MAGYAR TEXTIL TECHNIKA
Textilipar · Ruhaipar · Textiltisztítás
A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület, mint az MTESZ tagegyesületének lapja

MAGYAR TEXTIL TECHNIKA ONLINE
2015 1

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

A szerkesztőbizottság elnöke:
Dr. Kerényi István
Főszerkesztő:
Lázár Károly
Szerkesztőbizottság:
Barna Judit
Dr. Borsa Judit
Estu Klára
Galambos Attila
Dr. Kokasné dr. Palicska Lívia
Kutasi Csaba
Lázár Károly
Máthé Csabáné dr.
Orbán Istvánné dr.
Szabó Rudolf
Szalay László
Tálos Jánosné
Szaktanácsadók:
Dr. Császi Ferenc
Dr. Kerényi István
Dr. Pataki Pál
Dr. Szücs Iván

Kiadó:
Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület
Felelős kiadó:
Ecker Gabriella

A lap támogatója:
Stäubli AG

Hirdetésfelvétel:
Advertising agency:
Anzeigenannahme:
Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület
Hungarian Society of Textile Technology and Science
Textiltechnischer und Wissenschaftlicher Verein Ungarns

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Editorial and publishing office:
Redaktion und Verlag:
H-1146 Budapest, Thököly út 58-60.
Tel.: (36 1)201-8782
Fax: (36 1)224-1454
E-mail: info@tmte.hu
www.tmte.hu

HU ISSN 2060-453X

TARTALOM / CONTENT

■ ***MŰSZAKI TEXTÍLIÁK / TECHNICAL TEXTILES***
Dr. Kerekes Zsuzsanna, Pásztor Zoltán
Lángmentesítő anyagok hatásai a színházi függönyök minősítésében
Effect of flame proofing materials to qualification of theatre curtains 2
Kutasi Csaba
Álcázó ruházati alapanyag optimális infraremisszióval
Camouflage clothing material with optimal infraremission 9

■ ***MŰSZAKI FEJLESZTÉS / TECHNICAL DEVELOPMENT***
Szabó Rudolf, Hornung József
Fonalak és cérnák csévélése és szerkezete
Winding and construction of yarns and twists 15
Lázár Károly
Elektroszmog ellen védő textíliák
Textiles against electrosmog 20

■ ***IPARTÖRTÉNET / HISTORY OF INDUSTRY***
Kutasi Csaba
65 éve alapították a Than Károly Könnyűipari Vegyészeti Technikumot
The Than Károly Chemical Technical School for Light Industry was established 65 years ago 23
Dr. Szabó László
A Miskolci Textilipari Rt. rövid története
Short history of Miskolc Textile Co. 26

■ ***TEXTILTISZTÍTÁS / TEXTILE CLEANING***
Lázár Károly
VII. Magyarországi Textiltisztító Konferencia
7th Hungarian Textile Cleaning Conference 27
Dr. Varró Tamás
A TOP CLEAN textiltisztító Európa legjobbjai között
TOP CLEAN Textile Cleaning Co. among the best ones in Europe 32
Kutasi Csaba
A textiltermékek gondozása / Care of textile products 33

■ ***KÖNYVBEMUTATÓ / INTRODUCTION OF BOOKS***
Barna Judit
Mit üzennek terített asztalaink? / The message of our well laid tables 50
Lázár Károly
Horváth László: A varrógép használata / The use of the sewing machine 52

■ ***SZAKMAI HÍREK, ESEMÉNYEK / NEWS AND EVENTS***
Lázár Károly
65 éves az INNOVATEXT / INNOVATEXT is 65 years old 53
Lakatosné Győri Katalin
25. Műszaki Textil Fórum / 25th Technical Textile Forum 55
Barna Judit
„Ötórai Divatklub" / „Five o'clock Fashion Club" 57
Barna Judit
VOSZ Vállalkozók Napja 2014 /VOSZ Entrepreneurs' Day 2014 59
Lázár Károly
Budapest Fashion Week 2014 61
Lázár Károly
Goldberger a Közlekedési Múzeumban
Goldberger in the Transport Museum 62
Kutasi Csaba
Kína érdeklődik / China is interested in Hungary 63

Hírek a nagyvilágból / News from the world 64

■ ***SZEMÉLYI HÍREK / PERSONAL COLUMN***
Dr. Rusznák István emeritusz professzor 95 éves 69
További születésnapi köszöntők: Boldizsár János, Kassowitz Arthur, Lay Márton, Marosi József, Lázár Károly
Kitüntetett: Somlyai Árpádné
Nekrológok: Tatár József, Zentay Géza, Szekér Kálmán 71

Lángmentesítő anyagok hatásai a színházi függönyök minősítésében

Dr. Kerekes Zsuzsanna
főiskolai docens
SZIE YMÉK Tűz- és Katasztrófavédelmi Intézet

Pásztor Zoltán
gépészmérnök, tűzvédelmi szakmérnök
Nyíregyházi Móricz Zsigmond Színház

Kulcsszavak:Színház, Színházi függöny, Textíliák lángmentesítése, Tűzvédelem

Bevezetés

Ismeretes, hogy a színház veszélyes üzem. A színház belső térelosztása igazodik az igényekhez, megteremtve az egyik legnagyobb veszélyforrást, hiszen ahhoz, hogy a néző lássa a színpadi cselekményt, a legfontosabb tűzszakaszhatárt nyitott állapotban kell tartani. A színpadon, amely éghető faanyagból készült, a dramaturgiának megfelelően dohányoznak, fáklyát, gyertyát, pirotechnikát használnak, esetenként díszletszerelés folyik tűzveszélyes cselekménnyel –úgymint hegesztéssel, fémdarabolással, természetesena munka- és tűzvédelemi szabályok betartásával– párosulva. A hang- és fénytechnika, a színpadgépészet, épületgépészet miatt a beépített szokatlanul nagy elektromos teljesítmény, a kábelezés újabb veszélyforrás, párosulva a sztatikusan töltött porrészecskékkel, amelyek leülepednek és rászállnak a berendezésekre, színházi környezetben használt függönyökre, takarásokra, textíliákra [1].

A néző, akinek nincs helyismerete, illetőleg mozgásában és cselekvőképességében korlátozott, tömött sorokban ül a nézőtéren, ahol a szék anyaga szintén éghető.

Vizsgálatok célja és kiválasztása

A fent említett tényezőkből elsőként a tömegében és felülletében az egyik legnagyobb éghető anyaggal, a színházi függönyök, textíliák égésével, azok lángmentesítésével foglalkozunk, amelyre az OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) követelményei is vonatkoznak[2]. Ennek figyelembevételével adódik a kérdés, melyik égéskésleltető szer adja a legmegfelelőbb védelmet, illetőleg a felhasznált lángmentesítő anyagok egyéb hatásai hogyan, miként befolyásolják a használhatóságot rövid és hosszú távon [3][4].

A textíliák éghetőségére vonatkozó hazai és nemzetközi szabványok közül kiválasztottuk azt a kettőt, amelyet a leggyakrabban használnak az éghetőség minősítésére [5][6].

Jelenleg a Magyarországon kereskedelmi forgalomban elérhető égéskésleltető anyagokat használjuk a különböző kárpitok és függönyök céljára alkalmas textíliákra. Elsősorban természetesen az éghetőségük megváltozását vizsgáltuk, de egyéb szempontokat is figyelembe vettünk: ár/érték arány, hatásmechanizmus, optikai elváltozások.

Az égéskésleltetés szempontjai és módjai

A textíliák nem-éghetőségét alapjában kétféleképpen lehet biztosítani: vagy anyagában neméghető anyagot használunk, vagy utólagosan lángmentesítjük a textíliát [9].Míg az előbbi egyértelműen biztonságosabb, ezt csak az új beszerzések esetén lehet megvalósítani, természetesen ha ez a díszlet- és jelmeztervező elképzeléseivel megegyezik, minden más esetben a már beépített, felszerelt textíliák, jelmezek, kárpitozott bútorok esetén marad az utólagos, kellő szakértelmet kívánó lángmentesítés. Az anyagában nem éghető textíliák pl. az aramid-szálak(Kevlar),a poliamid-imid szálak (Kermel), az aromás kopoliészter szálak és a legjobb neméghetőségi mutatókkal rendelkező oxidált és szénszálak [7][8].

Miután fokozottan veszélyes területen kell a textíliáknak megfelelniük, az alkalmazott égéskésleltető ill. lángmentesítő szerek kiválasztása az adott minőségű textíliákhoz kiemelten fontos.

Ebben a munkában azt vizsgáljuk, hogy a szokásosan használt függöny vagy ülések textíliáit hogyan, milyen mértékben lehet lángmentesíteni a Magyarországon elérhető lángmentesítő szerekkel,továbbá hogy ezek megfelelnek-e a jogszabály követelményeinek.

A használat csak ront, csökkenti a már meglévő lángmentesítők hatását. A textíliákhoz használt lángmentesítő anyagok használatát az EMI vizsgálata alapján írják elő, általában kétévente ismételni kell a kezelést. Gyakrabban, ha a textíliát fizikai behatások érik (hajtogatás, gyűrés, súrlódás stb.), illetőleg azonnal, ha mosás vagy ázás történik.

Lángmentesítők kiválasztása és jellemzői

Különböző gyártók lángmentesítő szereit választottuk ki, amelyek használati, kezelési metódusában és a végeredmény tekintetében is megegyező végeredményt garantáltak (I. táblázat).A végső minősítést azonban nemcsak a laboratóriumi körülmények között elvégzett szabványos égetési tesztek jelentették.

A felhasznált égéskésleltetők mind vízbázisúak, a kezelt felület átitatódik, majd telítődik az oldatban lévő szervetlen sókkal, úgy, hogy az azelemiszálakat lesimítja, rajtuk és bennük megtapadnak a foszfor/nitrogén bázisú sóvegyületek. Ezek hő hatására bomlásnak indulnak és oltóhatásuk alapján, a levegő oxigénjénekkiszorítása révén valamilyen nem gyúlékony gázt fejlesztenek (N_2, CO_2, NH_3) éghetetlen szénváz kialakításával, vagy gátolják az égés során keletkező szabad gyököketés ezáltal a láng kialakulását [9].

Vizsgálati textília minták

A textíliák kiválasztásánál a bőség zavarával találkoztunk. Mivel a színházban fellelhető textíliák vizsgálata volt a cél, így egyértelműen csak azok jöhettek szóba, amelyek főbb paramétereiben megközelítik amár szokásosan használt szöveteket. A minták nemcsak függönyök, hanem zsöllyeszékek burkolására is

I. táblázat. A felhasznált kereskedelmi lángmentesítők és jellemzőik

	Gyártó	Ár, Ft/l	A textil-anyag területi sűrűsége, g/m²	Felhasznált égéskésleltető, g/m²	Fajlagos ár, Ft/m²	Garantált besorolás	Értékelés
BIORETARD	**osztrák**	40 800	400	600	2 448	B1-es tűzállósági határértéket	nagyon drága
FLACAVON B45	**osztrák**	14 000	400	180	252	B1-es tűzállósági határértéket	**legjobb ár/érték**
LÁNGTEX F1	**magyar**	22 000	400	180	396	B-s2,d0	közepes árszint

felhasználhatók. Mivel a gyártók természetesen évről évrefrissítik a kollekciójukat, ezért színbeli eltérés megengedhető volt a minták esetében, azonban az anyag típusa, vastagsága, a szövési sűrűség, azaz a fizikai tulajdonságok egyezése elengedhetetlen követelmény volt.

A laborvizsgálatra az alábbi textíliák esetében került sor (1. ábra):

- **Baumann Dekor 45505** – 100% pamut, kék színű kárpitszövet,
- **606.293** – 100% pamut,- terrakotta színű kárpit- és függönyszövet,
- **Stage Velvet Ascona 400**– 100% gyapjú, fekete függöny-bársonyszövet,
- **Drapery Fabric SATIN CS 150**–100% poliészter, piros színű függöny-bársonyszövet.

Vizsgálatok és szabványok kiválasztása

A textíliák éghetőségére vonatkozó elsődleges követelményeit a felhasználás terület adja meg [10]. De a gyakorlati szempontok ezek között átjárhatóságot mutatnak. pl a Járműszabványokat is elterjedten használják az építőanyagokra és fordítva.

1. Vízszintes lángterjedés mérés

A vízszintes lángterjedés világszerte legelterjedtebb tesztje a DIN 75200:1980 szabvány, amely többek között megfelel az ASTM D 5132, a GM9070P, a SAE J369 és azFMVSS No.302 előírásainak is [11][12].Továbbá a szabvány része a 95/28/EG Szövetségi Járműbiztonsági Szabvány. Igaz,ez eredetileg járműszabványnak készült, azonban elterjedtségét mi sem bizonyítja jobban, mint hogy nemzetközi viszonylatban a legtöbb hivatkozás erre vagy az ennek megfelelő szabványokra történik. Nem egy hazai építőipari célú textilgyártó is a járművekre vonatkozó tesztet használja. A vízszintes lángterjedés mérés egy ATLAS HMV típusú égető kamrában történt.

2. Függőleges lángterjedés mérés

Ebben az esetben az Euroclass építőipari szabványt választottuk (ISO 11925 vagy DIN 4102-1 régi B2), ugyanis ennek a követelménye a legszigorúbb a számos függőleges égéstesztek között [13][14],továbbá ez lehetővé tesz szél- és felületi gyújtást. Ez esetben az égetések két textília együttes összefogásával történtek, imitálva a színházakban használt bársonyfüggönyök rétegrendjét.

A vizsgálatokat a Szent István Egyetem Ybl Kar Tűz- és Katasztrófavédelmi Intézet Tűzvédelmi laboratóriumában végeztük. Minden textíliából égéskésleltető szerenként 6 db mérést, mérésenként 3 db mintát készítettünkelő(2. ábra). Így összesen 63 égetési tesztre került sor, amelyek eredményét a II. és III. táblázatban foglaltuk össze.

1. ábra. A textíliák előkészítés előtti állapotban

2. ábra. A vizsgálati minták előkészítése, szabása

II. táblázat. A vízszintes lángterjedés teszt eredményei

Égés-késleltető	Vizsgált textília	A vizsgált minták száma	Vizsgált minták mérete, mm	A textília területi sűrűsége, g/m²	Az égés-késleltető tömege, g/m²	A vizsgálat eredménye*)
KEZELETLEN	40405 kék kárpit textília	M1	100×350	398	0	***B4 - nem felet meg***
		M2	100×350	398	0	***B4 - nem felet meg***
		M3	100×350	398	0	***B4 - nem felet meg***
	606.293 tarrakotta kárpit, függöny-bársony	M1	100×350	515	0	***B4 - nem felet meg***
		M2	100×350	515	0	***B4 - nem felet meg***
		M3	100×350	515	0	***B4 - nem felet meg***
BIORETARD	40405 kék kárpit textília	M1	100×350	398	597	***DNI - megfelelt***
		M2	100×350	398	597	***DNI - megfelelt***
		M3	100×350	398	597	***DNI - megfelelt***
	606.293 tarrakotta kárpit, függöny-bársony	M1	100×350	515	773	***DNI - megfelelt***
		M2	100×350	515	773	***DNI - megfelelt***
		M3	100×350	515	773	***DNI - megfelelt***
FLACAVON B45	40405 kék kárpit textília	M1	100×350	398	180	***DNI - megfelelt***
		M2	100×350	398	180	***DNI - megfelelt***
		M3	100×350	398	180	***DNI - megfelelt***
	606.293 tarrakotta kárpit, függöny-bársony	M1	100×350	515	200	***DNI - megfelelt***
		M2	100×350	515	200	***DNI - megfelelt***
		M3	100×350	515	200	***DNI - megfelelt***
LÁNGTEX F1	40405 kék kárpit textília	M1	100×350	398	180	***DNI - megfelelt***
		M2	100×350	398	180	***DNI - megfelelt***
		M3	100×350	398	180	***DNI - megfelelt***
	606.293 tarrakotta kárpit, függöny-bársony	M1	100×350	515	200	***DNI - megfelelt***
		M2	100×350	515	200	***DNI - megfelelt***
		M3	100×350	515	200	***DNI - megfelelt***

*) DNI: **d**oes **n**ot **i**gnite, B4:**b**urn **r**ate <100 mm/min

Az alkalmazott égéskésleltető szerek mérésének eredményei

A textíliákat az előkészítés, és száradás után a fentiekben leírt szabványos,vízszintes és függőleges lángterjedés méréseknek vetettük alá.Mindegyik égéskésleltető részére kötelező száradási időt kell biztosítani, ahol a kezelt textíliák állandó légmozgás mellett száradhattak a tökéletes hatás elérése érdekében.

A mindhárom égéskésleltetővel kezelt mintákon 15 másodperces gyújtás alatt sem tapasztalható lánggal égés, nem jön létre önfenntartó égés és a láng elvétele után az izzás is gyorsan megszűnik. A terrakotta textília a lánggal való érintkezés helyén elszenesedik, a mögötte lévő fekete bársony azonban nem. A lángfront vonalában az égéskésleltetőkre jellemző szürkés-fehér sókiválás figyelhető meg, a gyújtó láng okozta kémiai bomlást a három égéskésleltetőre jellemző színű füst jelenség kíséri.

3. ábra. Makro felvétel a szélgyújtás során károsodott anyagról

III. táblázat. A függőleges lángterjedés teszt eredményei szélgyújtás esetén

Égés-késleltető	Vizsgált textília	A vizsgált minták száma	Vizsgált minták mérete, mm	A textília területi sűrűsége, g/m²	Az égés-késleltető tömege, g/m²	A vizsgálat eredménye*)
BIORETARD	606.293 terrakotta kárpit, függöny bársony	M1	90×190	515	773	***B2 - megfelelt***
		M2	90×190	515	773	***B2 - megfelelt***
		M3	90×190	515	773	***B2 - megfelelt***
	Stage velvet ascona - Fekete függöny bársony	M1	90×190	400	600	***B2 - megfelelt***
		M2	90×190	400	600	***B2 - megfelelt***
		M3	90×190	400	600	***B2 - megfelelt***
FLACAVON B45	606.293 terrakotta kárpit, függöny bársony	M1	90×190	515	200	***B2 - megfelelt***
		M2	90×190	515	200	***B2 - megfelelt***
		M3	90×190	515	200	***B2 - megfelelt***
	Stage velvet ascona - Fekete függöny bársony	M1	90×190	400	180	***B2 - megfelelt***
		M2	90×190	400	180	***B2 - megfelelt***
		M3	90×190	400	180	***B2 - megfelelt***
LÁNGTEX F1	606.293 terrakotta kárpit, függöny bársony	M1	90×190	515	180	***B2 - megfelelt***
		M2	90×190	515	180	***B2 - megfelelt***
		M3	90×190	515	180	***B2 - megfelelt***
	Stage velvet ascona - Fekete függöny bársony	M1	90×190	400	180	***B2 - megfelelt***
		M2	90×190	400	180	***B2 - megfelelt***
		M3	90×190	400	180	***B2 - megfelelt***

*) Szabványos követelmény: megfelelt, ha a láng csúcsa a felső jelet nem éri el 20 mp belül.

Az égés során a károsodott textília színre is jól elkülöníthető rétegekre bomlik függőleges irányban. Ahol a láng a legtovább érte az anyagot, ott teljesen megfeketedik, elszenesedik, az eredeti mérethez képest egy zsugorodott elszenesedett váz marad vissza mintegy 20 mm magasan. A bolyhok, szöszök elégtek. A következő 2–5 mm-es ívben még megmaradtak a kiálló szálak, azonban a hőhatására bekövetkező kémiai bomlás miatt a szín már láthatóan feketére váltott. Feljebb haladván a textílián, a hőforrástól távolodva a terrakotta szín megfakult, de még nem szenesedett el. Alegfelső rétegen az égéskésleltető szerek anyagát adó sókiválás látható.

A vizsgált textíliák minden esetben megfeleltek a DIN 4102-1 szerinti követelményeknek.

Optikai vizsgálat

Kiegészítő vizsgálatként az égéskésleltető anyagokat 3-3 minta esetén kétszeres mennyiségben alkalmaztuk, hogy kiderüljön, mennyire változtatják meg az adott textília fizikai paramétereit.A nagyfelületű ésezáltal nagy tömegű textíliák kezelése során a hideg

IV. táblázat. A függőleges lángterjedés teszt eredményei felületi gyújtás esetén

Égés-késleltető	Vizsgált textília	A vizsgált minták száma	Vizsgált minták mérete, mm	A textília területi sűrűsége, g/m²	Az égés-késleltető tömege, g/m²	A vizsgálat eredménye*)
BIORETARD	606.293 terrakotta kárpit, függöny bársony	M1	90*230	515	773	***B2 - megfelelt***
		M2	90*230	515	773	***B2 - megfelelt***
		M3	90*230	515	773	***B2 - megfelelt***
	Stage velvet ascona - Fekete függöny bársony	M1	90*230	400	600	***B2 - megfelelt***
		M2	90*230	400	600	***B2 - megfelelt***
		M3	90*230	400	600	***B2 - megfelelt***
FLACAVON B45	606.293 terrakotta kárpit, függöny bársony	M1	90*230	515	200	***B2 - megfelelt***
		M2	90*230	515	200	***B2 - megfelelt***
		M3	90*230	515	200	***B2 - megfelelt***
	Stage velvet ascona - Fekete függöny bársony	M1	90*230	400	180	***B2 - megfelelt***
		M2	90*230	400	180	***B2 - megfelelt***
		M3	90*230	400	180	***B2 - megfelelt***
LÁNGTEX F1	606.293 terrakotta kárpit, függöny bársony	M1	90*230	515	180	***B2 - megfelelt***
		M2	90*230	515	180	***B2 - megfelelt***
		M3	90*230	515	180	***B2 - megfelelt***
	Stage velvet ascona - Fekete függöny bársony	M1	90*230	400	180	***B2 - megfelelt***
		M2	90*230	400	180	***B2 - megfelelt***
		M3	90*230	400	180	***B2 - megfelelt***

ködösítő eljárás adna megbízható homogén eloszlást,azonban erre a gyakorlatban nincs lehetőség. A kézi felhordás jellemzően permetezéssel való porlasztás útján történik, ahol nem egyenletes mennyiségek fordulhatnak elő, még gyakorlott felhasználó esetén is, illetőleg a gravitáció hatására a textíliában előforduló anyagvándorlás hatásainak vizsgálata volt a cél. Valamint vizsgáltuk, hogy a textíliák színére hatással van-e a felhasznált mennyiség, okoze elszíneződést, a száradás után visszamaradó, de az oldatban oldott, színtelen állapotban lévő szervetlen só.Az értékelés a IV. táblázat szerint történt.

4. ábra. Felületi gyújtás FLACAVON B45 esetén

BIORETARD **–** Mindkét függöny bársony anyagát erősen befogta, a lángmentesítő márványosra, foltosra színezte, az 5. ábrán látható módon. A szárítás során a lógatás irányában egyre keményebb fogású a bársony, a legalján, ahol a gravitáció miatt összegyűlt, közepesen felkeményedik a függöny, el ugyan nem törhet, azonban főleg a nagyszínházi függönyök esetén ez már jelentősen zavarhatja a mozgatást, különösen a függönykamrába való összegyűjtést.

LÁNGTEX F1 **–** Tapintás alapján itt is egyre keményebb az anyag, ahogyan haladunk felülről lefelé, azonban korántsem olyan mértékben, mint az a Bioretardnál tapasztalható. Ugyan az alsó szegély itt is keményebb, mint a minta felső széle, ez kevésbé rontja a használhatóságot. Mivel csak mintán tudtam modellezni a kísérletet, érdemes lenne egy újabb kísérletet végezni 5 m-es bársony anyagon. Az 6. ábra mutatja a teszt végeredményét.

FLACAVON B45 **–** Tapintás alapján a legjobb értéket adja mindhárom égéskésleltető közül, nincs felkeményedés, szinte teljesen homogén a felület, alig észrevehető az alsó textília részben a száradás során visszamaradt szer maradvány. Sem színváltozást, sem foltosodás, márványosodás nem figyelhető meg a bársony anyagok felületén.A bársonyszövet mindkét oldala látható a 7. ábrán.

5. ábra. BIORETARD optikai vizsgálata *6. ábra. LÁNGTEX F1 optikai vizsgálata*

7. ábra. FLACAVON B45 optikai vizsgálata

V. táblázat. Optikai vizsgálatok értékelése

Égés-késleltető	Vizsgált textília	A vizsgált minták száma	Vizsgált minták mérete, mm	A textília területi sűrűsége, g/m²	Az égés-késleltető tömege, g/m²	A vizsgálat eredménye*)
BIORETARD	PIROS BÁRSONY	M1	100×350	150	300	***nem felelt meg***
	FEKETE PAMUT BÁRSONY	M1	100×350	400	800	***nem felelt meg***
FLACAVON B45	PIROS BÁRSONY FÜGGÖNY	M1	100×350	150	180	***megfelelt***
	FEKETE PAMUT BÁRSONY	M1	100×350	400	360	***megfelelt***
LÁNGTEX F1	PIROS BÁRSONY	M1	100×350	150	300	***nem felelt meg***
	FEKETE PAMUT BÁRSONY	M1	100×350	400	800	***nem felelt meg***

A vizsgálatok minősítése

Mindhárom égéskésleltető a hatásmechanizmusát tekintve jól vizsgázott. A textíliák lánggal égése a 63 minta egyike esetében sem volt tapasztalható, csak a kezeletlen minták esetében. Az égéskésleltető kémiai összetételére jellemező füst valamennyi teszt alatt megfigyelhető volt, szakavatott szem ezután könnyen beazonosította, hogy éppen melyik égéskésleltetővel kezelt textília volt az égető kemencében.

A BIORETARD fehéres, halványszürke, a FLACAVON B45 sárgás, mind három közül a legerőteljesebb füsthatást produkálta, a LÁNGTEX F1-et halvány fehér füst jellemezte.

A kétszeres égéskésleltető felhasználás során a vizsgált textíliákon a legrosszabbul a BIORETARD teljesített, ugyanis a vizsgált függönybársony anyagokon fehéres, márványos foltokat hagyott, illetőleg a függőleges szárítás során a textília aljában összegyűlt és ott megszáradt szermaradványok felkeményítették a textíliát, amely így elveszítette puhaságát.

A LÁNGTEX F1 alapvetően jól vizsgázott és a BIORETARD-hoz képest jelentősen olcsóbb is, azonban ez is érzékeny a felhordás során felhasznált anyagmennyiségre.

Összefoglalva:A tesztek alapján egyértelműen a FLACAVON B45 ajánlható színházi környezetben. Ár/érték arányban igen kedvező, a vizsgált textíliáknál

nem érzékeny a felhordott anyag mennyiségére, ezáltal kevésbé befolyásolja a textília fizikai paramétereit.

Irodalom

[1] Ledinger István [2009]: Színházak tűzvédelme http://tuzfal.com/index.php?cont=cikk&cikk=50&rov=3

[2] OTSZ [2011] Országos Tűzvédelmi Szabályzat a 654/2041. (XII.30.) BM rendelettel közzétéve

[3] Levchik, S., Wilke, C.A. [2000]: Fire Retardancy of Polymeric Materials (Marcel Dekker, New York, 2000

[4] Donnet, J., Wang, T.K., Peng, J.: Carbon Fibers. 3rd Edition. Revised and expanded. Chapter 7.1. p. 465. Marcel Dekker (1998)

[5] Tálos Jánosné, Kerekes Zsuzsanna: Oxidált szálak éghetőségének vizsgálata és minősítése. Magyar Textiltechnika, Vol. LIX. (3) pp. 84-87. (2006)

[6] Tálos Jánosné: A Pyron oxidált szál a műszaki textíliák egyik fontos alapanyaga. Magyar Textiltechnika, Vol. LIX. (1) pp. 9-11. (2006)

[7] Lázár K. (Szerk) (2009 október): Új textilalkalmazási területek, műszaki textilek. Tanulmány a TEXPLAT 4 Stratégiai Kutatási Tervhez. 1.3.1, 1.3.4, 2.3.2 fejezetek

[8] Máthé Csabáné (2009. október): Új textilalkalmazási területek, műszaki textilek. Tanulmánya TEXPLAT2. Stratégiai, Kutatási Tervhez. 6. fejezet

[9] Szitányiné Siklósi Magdolna: Az éléskésleltető anyagok fajtái (Védelem XI. évfolyam. 1. szám 12-14. oldal, 2004)

[10] MSZ EN 13772: 2011 (Angol nyelvű!) Textíliák és textiltermékek. Égési viselkedés. Függönyök és sötétítő függönyök. A láng terjedési sebességének mérése függőleges helyzetű próbadarabokon nagy gyújtóforrással

[11] DIN 75200-1980 Bestimmung des Brenn-verhaltens von Werkstoffen der Kraftfahrzeug-innenausstattung

[12] MVSS 302- 1971. Motor Vehicle Safety Standard

[13] 95/28/EG: Richtlinie des Europäschen Parlaments, Brennverhalten von Werksoffen, Anhang V

[14] ISO 6941, ISO 6940-1990 Textile fabrics - Burning behaviour - Measurement of flame spread properties of vertically oriented specimens

Álcázó ruházati alapanyag optimális infraremisszióval

Kutasi Csaba

Napjainkban általános elvárás többek között a katonai és rendvédelmi alakulatok gyakorló és bevetési ruházatánál a látható tartományban optimális tereptarka hatás, az éjszakai álcázáshoz pedig az emberi testből kiáramló infravörös sugárzás megfelelő elnyelése. Többféle álcázó ruházati változat ismert, mint pl. az ún. erdei és sivatagi, városi stb. színvariáció. Infravörös sugárzás abszorbeálására válogatott csávaszínezékek és egyes pigmentek alkalmasak. Ma már speciális bevonatokkal is elérhető, hogy az éjszakai látási viszonyok mellett se legyen felderíthető a megfelelő álcázó öltözéket viselő személy.

Az evolúció során a mimikri a természetben számos területen kifejlődött, azaz több élőlény is képes felvenni vagy utánozni egy másik élőlény vagy a környezet mintáját, színét, külalakját (akár szagát, viselkedését is). A megtévesztő jellegű alkalmazkodás célja lehet önvédelem, ez az álcázás, más néven kamuflázs (eredeti francia írásmóddal *camouflage*), ami a környezetbe való beolvadást jelent (1. ábra).A katonai alakulatoknál a 18. század közepén kezdett elterjedni az álcázó ruházat, később a zöld és később a drapp színű egyenruha.Majd a legtöbb katonai felszerelést, a hajókat és légi járműveket is ellátták álcázó színekkel, bevonatokkal.A modern álcázásnál, pl. a textíliák esetében követelmény, hogy ne csak a látható fényben váljon „láthatatlanná" a katona vagy más rendvédelmi személy, hanem az éjszakai sötétségben is, azaz az éjjellátó készülékekkel se tudják felderíteni az így beöltözött személyeket. Az éjszakai álcázás érdekében a ruházati alapanyagoknál olyan színezékek vagy bevonatok alkalmazása szükséges, amelyek az emberi testből távozó infravörös sugárzást megfelelő mértékben elnyelik (a textilanyagok önmagukban nagyrészt áteresztik az infravörös sugarakat).

Az emberi test infravörös sugárzása

Az emberi test, aszervekelektromágneses sugárzást bocsátanak ki. A sugárzás hullámhossza függ a hőmérséklettől. A hősugárzás az infravörös tartományba esik (kb. 800–1100 nm).

1. ábra

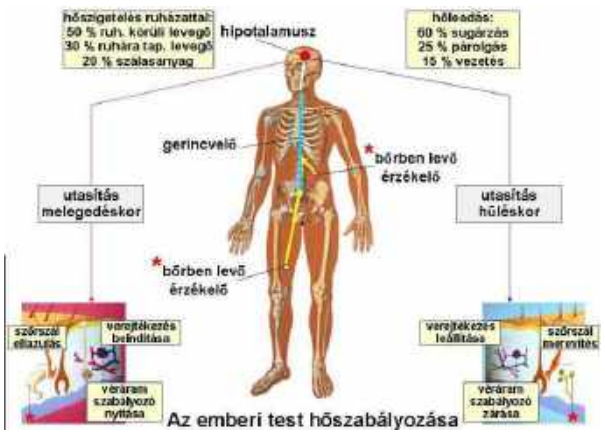
Az emberi szervezet különböző fizikai módszerek segítségével hőleadásra rendezkedett be és a termelt hő egy részét a környezete felé kisugározza. Hőfelvételre csak belső kémiai folyamatok révén képes. A fölösleges hőmennyiség kb. 90 %-a a bőrön át távozik, mindössze 10 %-os hőleadás valósul meg a légzéssel. A testünket kívülről körülvevő bőrfelszín mintegy 2 m^2-es felületet képez, ennek 90 %-a nem a környezettel, hanem a szóban forgó textilfelületekkel érintkezik.

Az emberi szervezet tehát hőleadásra van berendezkedve, a környezetből nem tud hőenergiát felvenni. Hőmérséklete a testrészekben ill. azok külső felületeit tekintve nem egységes (pl. a test belsejében 36,5–36,7 °C-os, a fej és hasi részeknél 35 °C, a lábfej- és kézfelületeknél 32 °C). Az ún. testnyugalmi (indifferens) hőmérséklet esetén a hőleadás csak a szervezet által termelt fölösleges hőmennyiséget vezeti el (ilyenkor nem fázunk és nincs melegünk).Alacsony külső hőmérséklet ill. intenzív légmozgás veszélyezteti a közel 37 °C-os hőntartást, ilyenkor a lehűlés veszélye fenyeget. Ekkor kerülni kell a bőrön keresztül kialakuló hőveszteségeket. Ilyen helyzetben a vért áramoltató erek leszűkülnek (csökken az áthaladó vér mennyisége), egyúttal leáll a verejtékezés.

Példaként megemlítendő, hogy közel 23 °C-os külső hőmérséklet esetén az emberi test hőleadása 60 %-ban infravörös sugárzással, 25 %-ban párolgással és 15 %-nyi mértékben vezetéssel valósul meg. Az emberi test hőenergiájának leadása infravörös sugárzás formájában kb. 60 W/m^2 mértékű. A semleges hőmérsékletnél (amikor a hőtermelés minimális mértékű) valósul meg a komfortzóna. Ez a neutrális állapot mezítelen testnél 28–30 °C-on, szokásos ruházatot viselve 20 °C-nál érhető el.

Az emberi szervezet hőszabályozása összetett folyamat. Az ún. receptor-idegek végződései közül a hidegre reagálók nagyobb számban és a testfelület közelében vannak jelen. A bőrben tehát sokkal több hidegérzékelő receptor van, mint amelyek a meleget észlelik. Ezek a termoreceptorok sajátosan kialakult idegvégződések, mennyiségük testtájékok szerint változó (pl. az ajakrésznél húszszor több receptor van, mint pl. a mellfelületén vagy a lábakon). A hidegérzékelők a gerincvelő közvetítésével továbbítják jelzéseiket az agyban levő hipotalamuszba[1], ahonnan a bőrben levő véráram-szabályozók kapnak fon-

[1] A hipotalamusz a köztiagynak a talamusz alatti részén található, vékony agyállományból álló lemez. (A talamusz nagy, tojásdad alakú szürkeállomány tömeg, amely a köztiagy nagyobb részét alkotja.) Közreműködik a testhőmérséklet szabályozásában, a testfolyadékok viszonylagosan állandó összetételének biztosításában.



2. ábra

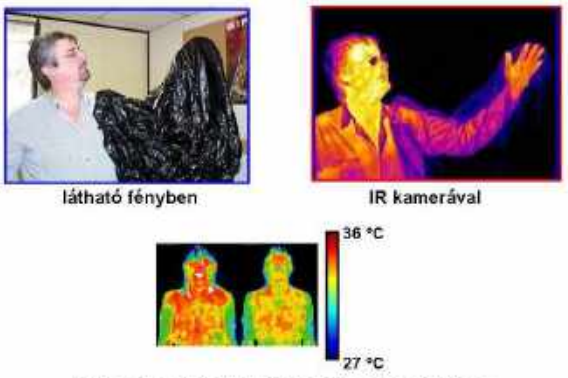
tos utasításokat (az izmos falú képződmények összehúzódva korlátozzák a vér végtagokba történő áramlását, csökkentve a hőveszteséget). Az említett véráram-szabályozók az artériák és vénák közötti egyedi összeköttetések, amelyek a hajszálérrendszert kiiktatva működnek. Ezek az utasításnak megfelelően ideiglenesen képesek a vér áramlását más útra terelni (ezzel magyarázható pl. ajkunk és kézujjkörmeink kékre színeződése erőteljes fázáskor). A véráram csökkentésével a szőrszálak – a szőrmerevítő izom beavatkozásával – közel merőleges helyzetűvé válnak (ez az állatoknál a testközeli levegő visszatartásához vezet, növelve a meleg réteget), az apró dudorok kialakulása okozza a „libabőrt" (2. ábra).

A hőleadásra berendezkedett szervezet megfelelő érzékelés esetén tehát hővezetéssel (kondukció), hőáramlással (konvekció) ill. sugárzás útján képes szabályozni a hőháztartást (3. ábra).

Apárolgás is lényeges hőleadási folyamat. A nagyobb hőfelesleg eltávolítását a verejtékezés és a bőr vérereinek kitágulása segíti elő (utóbbinál a test belsejében felmelegedett vér a testfelszín közelében lehűl, ezért lesz a kipirosodó a felhevülő bőrfelület).

Az infravörös sugárzás

Az infravörös (infrared, IR) sugárzás az elektromágneses sugárzás adott tartománya, melynek hullámhossza nagyobb, mint a látható fényé, ugyanakkor kisebb a mikro- és a rádióhullámoké (0,75–1000 μm hullámhosszig, azaz 750 nm és 1 mm között). A latin *infra* szó „alatt"-ot jelent, ezért a legnagyobb hullámhosszal rendelkező vörös (látható fény) alapján alkották meg az infravörös elnevezést.



3.ábra

Az infravörös sugárzást a haditechnika pozícióbemérésre és nyomkövetésre használja (egyébként hőmérsékletmérésre, a kis távolságú vezeték nélküli kommunikációra stb. is alkalmas).

4. ábra

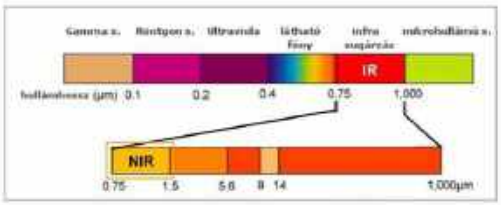
Az infravörös sugárzás felfedezése *William Herschel* nevéhez fűződik, aki 1799-ben kezdte el tanulmányozni a napfényt (4. ábra). Kísérletei során a színek elkülönítésére gyakran használt színszűrőket. Néhány szűrő melegebb lett, ezért kutatta, hogy bizonyos színek több hőt szállítanak-e a Naptól. Egy nagy prizmával kivetítette a felbontott színeket az elsötétített helyiség falára és precízen megmérte az egyes színtartományok a hőmérsékletét. A hőmérsékletek egyenletesen emelkedetek a lilától a vörös szín felé. A vörös alatti sötét tartományban is végzett hőmérsékletmérést, meglepetésére itt tapasztalta a legmelegebbet. Ezzel megdőlt az a feltételezése, hogy a hőt a látható fény sugarai továbbítják. További elemzések után megállapította, hogy a hőt szállító láthatatlan sugarak a látható fényhez hasonló módon, de kisebb mértékben megtörnek, vagy visszaverődnek

Az infravörös sugárzás fajtái (5. ábra):

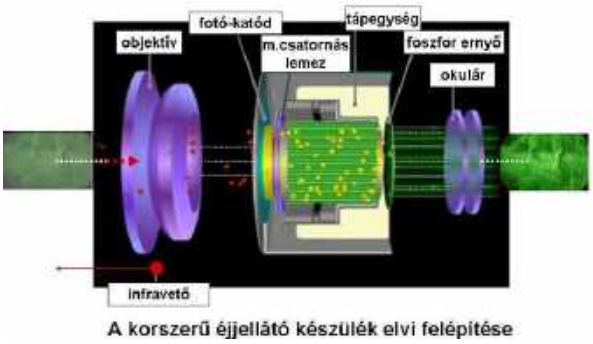
- a közeli infravörös sugárzás (NIR, IR-A) hullámhossza 750–1400 nm (pl. optikai kommunikáció céljára),
- a rövid hullámhosszú infravörös sugárzás (SWIR, IR-B) hullámhossza 1400–3000 nm (telekommunikáció),
- a közepes hullámhosszú infravörös sugárzás (MWIR, IR-C) hullámhossza 3000–8000 nm (pl. infravörös önirányítású rakétáknál),
- a hosszú hullámhosszú (távoli) infravörös sugárzás (LWIR, IR-C) 8000–15 000 nm,
- a távoli hullámhosszú (távoli) infravörös sugárzás (FIR) 15 000 nm–1 mm.

Az éjjellátó készülék elvi működése

Az éjjellátó eszköz (NVD) olyan optikai eszköz, amely lehetővé teszi a képek előállítását éjszaka és akár teljes sötétségben is.A katonai és rendvédelmi, határrendészeti felhasználáson kívül polgári alkalmazása is előfordul. A teljes egység védő- és általában vízálló házban elhelyezett képerősítő csőből, IR megvilágítóból és teleszkópos lencsékből épül fel.



5. ábra



A korszerű éjjellátó készülék elvi felépítése

6. ábra

A működési elv lényege, hogy a készülék a belépő fotonokat egy speciális anyaggal bevont fotókatód segítségével átalakítja elektronokká, az elektronokat felgyorsítja, számukat megsokszorozza, majd a felgyorsított elektronokat egy foszfor hatóanyagú képernyőre irányítja. Az új generációs eszközöknél a fotókatód mögött ún. mikrocsatornás lemez (MCP) található, amely számos parányi méretű, párhuzamosan futó üvegcsőből épül fel, ami hatékony elektrontöbbszörözést biztosít. Visszatérve a foszforképernyőre, az elektronok újra látható fénnyé alakulnak, melyet a felhasználó a nézőkén keresztül érzékel. Az így létrehozott kép ekkor már a megfigyelt részlet tiszta, zöldes színű újjáalkotása. A front- és okulárlencse megfelelő beállításával érhető el éles és részletgazdag kép. Az éjjellátó készülékben egy kisméretű képernyő nagyított képe jelenik meg, ezért a távlati érzékelés eltér a hagyományos optikai távcsövekétől.

Amennyiben a környezeti fény rendkívül gyenge (kedvezőtlen időjárási viszonyok), úgy ún. infravetőt (IRI) kell alkalmazni. Ezzel párás, ködös térben is elérhető a láthatóság (6. ábra).

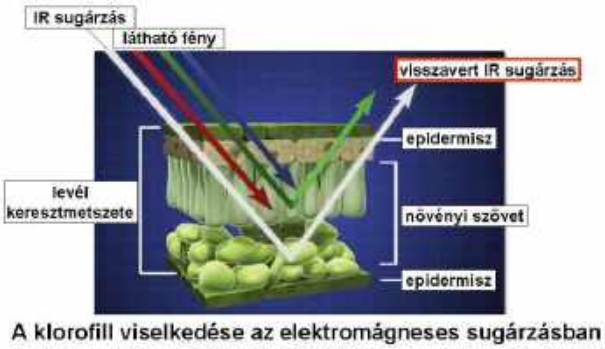
Követelmények az álcázó ruházattal szemben

Általános elvárás a látható tartományban (380–750 nm) optimális tereptarka hatás, az éjszakai álcázáshoz az infravörös (IR), főleg közeli infravörös (NIR, 750-1200 nm) sugárzás megfelelő elnyelése (esetleg minimális sugárzás mellett). Általában országonként változóak az álcázó színezetek és mintázatok.

Többféle álcázó ruházati változat létezik, így az ún. erdei és sivatagi, városi stb. színvariáció. Az erdei változatnál:

- zöld (levél),
- barna (fakéreg),
- drapp (talaj),
- fekete (egyéb, pl. madár stb.) színezetek jellemzők. Főleg a zöld szín igényel egyedi színezékkombinációt az optimális infraremisszió[2] biztosítására.

A zöld szín kapcsán lényeges foglalkoznunk a természetben levő növények zöld színezetét biztosító



A klorofill viselkedése az elektromágneses sugárzásban

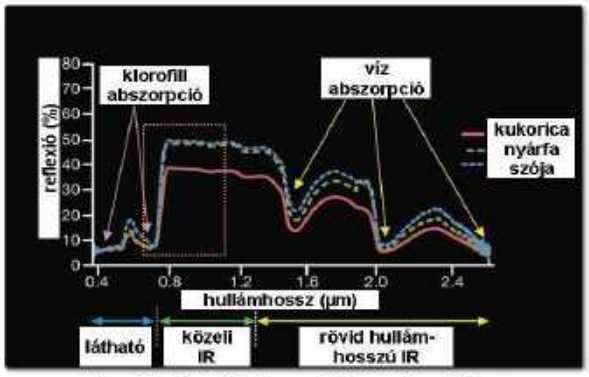
7. ábra

anyaggal. A növényzet levelei, szárai elnyelik a kék és vörös fényösszetevőket, energiát biztosítva a fotoszintézishez és a klorofill előállításához.Egyúttal a közeli infravörös energiát (NIR) visszatükrözik a növények. A reflexiós értékek a látható tartományt követően a NIR-tartományban ugrásszerűen megnőnek, pl. 6–20 %-ról 40–50 %-ra nő a visszatükröződés mértéke(7., 8. ábra).

Az infravörös remissziót optimalizáló tereptarka ruházat céljára alkalmas szövet általában 50 % pamut, 50 % poliamid összetételű („intim szálkeverék") keverékfonalból készül. Két szövési változat ismert, a megerősített vászonkötésű (235 g/m^2) és a 2/1 „S" sávolykötésű (250 g/m^2) méteráru. Az infrareflexiós[3] határértékek (600–1100 nm) a színmintának megfelelő árnyalatban és mélységben a következők:

- homokszín: 6–51 ill. 30–71 % (alsó, ill. felső),
- zöld: 0–38 ill. 12–59 %
- barna: 2–18 ill. 16–39 %
- fekete: 0–8 ill. 10–19 %.

Az alkalmazott színezékeknél/színezéseknél a kedvező infraremissziós tulajdonság mellett fontos a kiváló használati színtartóság (fénnyel, mosással, izzadsággal, száraz és nedves dörzsöléssel, vegytisztítással szemben) és az optimális esztétikai kopásállóság vizsgálata is célszerű. Lényeges továbbá az előírt szakító- és tépőerő, a minimális méretváltozás, az optimális légáteresztő képesség és az elvárt kopással szembeni ellenállás.

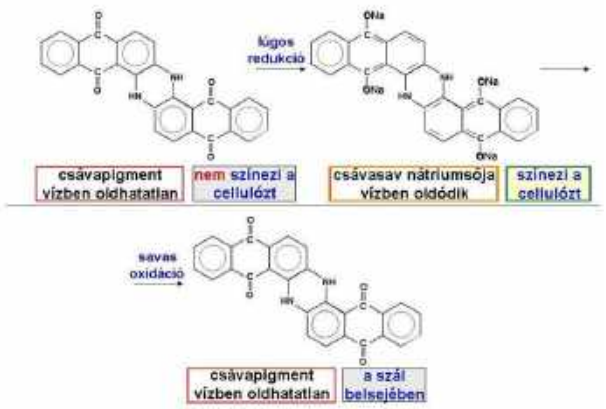


A növényi klorofill reflexiója

8. ábra

[2]Az infraremisszió az IR tartományú elektromágneses sugárzás szóródása nem tükröződő felületekről.A nemzetközi irodalom infraremissziós értékeket említ %-ban.

[3] Az infrareflexió az IR tartományú elektromágneses sugárzás eljutása a megfigyelőhöz. A hazai előírások infrareflexiós határértékeket tartalmaznak %-ban.



9. ábra

Az álcázó alapanyag színezésének, nyomásának lényege

Főleg válogatott csáva színezékek[4] (előszínezés és nyomás) ill. egyes pigmentek (nyomás) alkalmasak, amelyek megfelelő infraremisszióval rendelkeznek. A kapcsolatos textilanyagokat látható fényben és infravörös tartományban vizsgálják, utóbbit 600–1100 nm-es tartományban (20 nm-es hullámhosszléptetéssel). A hazai követelmény 1100 nm-es határig ír elő vizsgálatot (az amerikai előírás csak 800 nm-es hullámhosszig terjed).

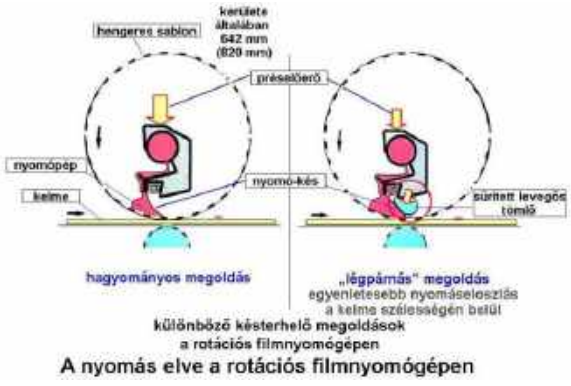
Infravörös sugárzás abszorbeálására pl. mikrodiszperzitású, válogatott csávaszínezékek alkalmasak (9. ábra).

Az előszínezést csávaszínezékkel általában pad-steam[5] gépsoron végzik (10. ábra). Az előszínezett szövet színoldalának nyomását az infravörös sugárzás abszorbeálására képes, mikrodiszperzitású, főleg

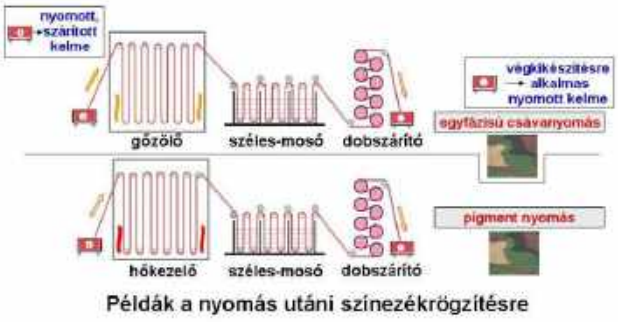
10. ábra

[4]A csáva színezékek közvetlenül nem oldódnak vízben, a nátrium-ditionitos lúgos redukcióval kialakított leukomódosulat teszi lehetővé az átmeneti vízoldhatóságot, így képes pl. a cellulózszál színezésére. A szálba bevitt színezéket ezután visszaoxidálják csávapigmentté, az ismét vízoldhatatlan, másodrendű vonzásos kapcsolattal rögzítődő színezék kiváló nedves színtartóságot eredményez (az eredetileg ún. Indanthren-márka).

[5]A színezőfürdő felvitele után folyamatos gőzölés, majd széles állapotú mosás és szárítás következik. Előfordul, hogy a telített kelmét közbensőleg szárítják, majd a redukáló fürdő telítéses felvitele után folyamatos gőzölő gépen halad tovább. Innen a széles mosógépben folytatja útját a kelme, végül következik.



11. ábra



12. ábra

válogatott csávaszínezékekkel végzik, magas szárazanyag tartalmú sűrítő jelenlétében (11. ábra).

A nyomópépek felvitele rotációs filmnyomógépen történik, majd szárítás, gőzölés, mosás (visszaoxidálással) következik (12. ábra).

A digitális mintázású álcázó ruházati alapanyagok nagy múltra tekintenek vissza. Ilyen mintákat a második világháború idején már terveztek, mikro-és makromintákat ötvözve egy rendszerben. A német hadsereg továbbfejlesztette az eljárást az 1970-es években, így a kisebb formákkal lágyították a széleken a nagy léptékű mintát, ezzel a mögöttes tárgyat is nehezebb felismerni.

A Bezema A.G. alkalmas csávaszínezékeinek főbb jellemzői

Bezathren oliv R – Az infraremissziós határértékek (600–1100 nm) a színmintának megfelelő árnyalatban és színmélységben, 4 %-os koncentrációban 8–88 %, ill. 0,25 %-os koncentrációban 40–95 % mértékűek. Ez a színezékegyed a klorofillhez hasonló IR-remissziós kiugrásokkal rendelkezik. A holt pamutszálak színezésére viszont nem alkalmas(13.ábra).

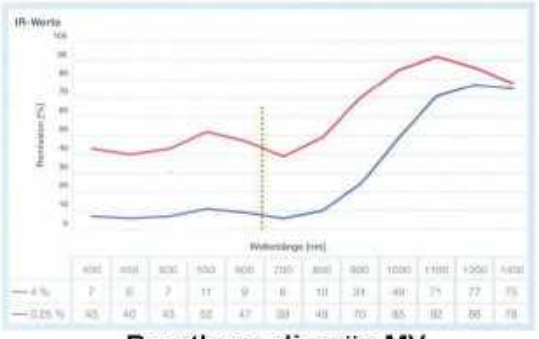
13. ábra

Bezathren oliv DBW –Az infraremissziós határértékek (600–1100 nm) a színmintának megfelelő árnyalatban és színmélységben, 4 %-os koncentrációban: 8–58 %, 0,25 %-os koncentrációban 42–88 % mértékűek (14. ábra).

Bezathren olivgrün MW – Az infraremissziós határértékek (600–1100 nm) a színmintának megfelelő árnyalatban és színmélységben, 4 %-os koncentrációban 9–71 %,0,25 %-os koncentrációban 47–92 % mértékűek. Ez a színezékegyed a holt pamutszálakat is fedi (15. ábra).

Bezathren grau NC – Az infraremissziós határértékek (600-1100 nm) a színmintának megfelelő árnyalatban és színmélységben, 4 %-os koncentrációban: 12–27 %, 0,25 %-os koncentrációban 39–58 % mértékűek. Ez a színezékegyed az IR-remissziós értékek korrigálására igen alkalmas (16. ábra).

14. ábra



15. ábra

16. ábra

Az infraremisszió optimalizálása utólagos kezeléssel

Eddig az IR-abszorbeáló csávaszínezékekkel történő nyomás adott kellő eredményt az álcázás során, az ilyen ruházatot viselők nagyrészt „láthatatlanná" váltak az éjjellátó készülékek CCD érzékelői számára. Ugyanakkor a színezékrészecskék IR-abszorpciós képessége korlátozott. Az alkalmas színezékeken kívül speciális anyagok is nyújthatnak szűrést az árulkodó infravörös sugárzással (IR) szemben.

A Hohenstein Intézet Bönnigheim és az ITCF Denkendorf kifejlesztett egy új típusú IR-abszorbeáló és ruházatfiziológiailag optimális textíliát. A textíliára bevonatként felvitt indium-ón-oxid (ITO) nanorészecskékkel jobb árnyékoló hatás érhető el, mint a hagyományos nyomott mintás textilanyaggal történő álcázás során. Az ITO részecskék kötődését úgy biztosítják a textíliákon, hogy a bevonat ne legyen káros hatással a többi tulajdonságra (pl. fiziológiai kényelem; mosással, kopással, időjárással szembeni ellenállás). A NIR (közeli infravörös) árnyékoló hatás ezzel a módszerrel jelentősen jobb, összehasonlítva a kezeletlen nyomott textil mintákkal.

A jövőben az IR-árnyékoló, nedvszívó textíliák tovább optimalizálhatók, tekintettel a hő- és izzadságszabályozó funkciókra. A fő cél az, hogy megakadályozzák az árulkodó közeli és középkategóriás infravörös sugárzást, amit hő formájában sugároz ki a test. Speciálisbevonó eljárásokkalkülönbözővékonyfilmbevonatotvisznek fel. Ilyenanyagok közé tartozik a zafír, szilícium,germánium, cink-szulfid, cink-szelenid, a válogatott fémekés a kerámia. Az antitermikus bevonatok az optoelektronikai eszközök használatakor nem adnak termikus IR képet.

Aktív álcázás a bionika segítségével

A bionika (*bio*lógia, tech*ni*ka, elektroni*ka* kifejezések felhasználásával képzett mozaikszó) egy olyan kutatási irányzat, amely az élővilág biológiai mechanizmusait úgy modellezi, hogy azokat a műszaki feladatok megoldására tudják hasznosítani (pl. a denevérek tájékozódási mechanizmusának tanulmányozása szolgált annak idején a lokátor kifejlesztésére).

A tintahalakat gyakran nevezik „a tenger kaméleonjának", gyorsan képesek változtatni a bőrük színét(piros, sárga, barna, fekete). Az állat speciális idegpályái segítségével aktiválja az izomrostokat, amelyek a színtesteket tartalmazó sejteket övezik. A sejt kitágult állapotában a pigmentek nagy területen szétterjednek, míg az izomrostok összehúzódásakor gyakorlatilag láthatatlanná válnak. Ezen alapszik az olyan nanobevonatos textília, amely képes a fényerőt és a fényvisszaverő képességet úgy megváltoztatni, hogy viselője szinte „beleolvad" a környezetbe (17. ábra).

Az emberi testből távozó IR sugárzás csökkentése egyéb módszerrel

Az ún. energia-visszanyerő textilszerkezet egy különleges összetételű ásványi mátrixból felépülő kelme. Ez visszatükrözi a szervezetből távozó infra-

17. ábra

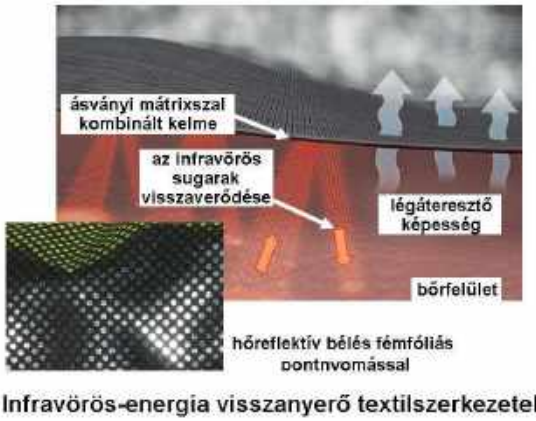
vörös sugárzást. Így viselőjének nemcsak a testét tartja melegen, hanem javítja a vérkeringését, fokozza vérében az oxigén szintet. A teljesítmény növelhető és a korai kifáradás megelőzhető, jobb regeneráció érhető el. A kísérletek szerint kisebb pulzusszám mellett hatékonyabb légzés valósul meg, ami főként a fizikailag megterhelő tevékenységek során kiemelten előnyös.

A hővisszaverő és ruházatfiziológiailag komfortos technológiának megfelelő béléskelme fémfóliás pontnyomással is készülhet. Amennyiben a testbélésül szolgáló textilanyagot kellő sűrűséggel ellátják apró tükrösítő felületekkel, úgy az emberi testből sugárzással távozni kívánó hő nagy része visszairányítható.

Természetesen az ilyen – főként hőszigetelést célzó – megoldások az infraremisszió optimalizálásában is előnyösen alkalmazhatók (18. ábra).

Az infravörös spektroszkópia

Az infravörös spektroszkópia, amely a rezgési spektroszkópia egyik formája, az analitikai kémia egy elemzési módszere, a színképelemzés (spektroszkópia) tárgykörébe tartozik. A módszer lényege, hogy a vizsgálandó mintát besugározzuk az infravörös sugárzás tartományába eső elektromágneses sugárzással (750 nm-től 1000 μm-ig terjedő hullámhossz, 300 GHz – 384 THz frekvencia tartomány) és a mintán áteső, vagy a mintáról visszaverődő, a minta molekuláris tulajdonságai által módosított sugárzás változását mérik. Az analitikai jellegű (elnyelést meghatározó) IR vizsgálat – amikor pl. valamely anyag/vegyület hovatartozását kívánják azonosítani – 2500–25 000 nm-nek (4000–400 hullám/cm) felel



18. ábra

meg, tehát közeli IR tartományban ezzel nem lehet vizsgálni. Az ún. Fourier-transzformációs infravörös spektroszkópia (FTIR) alkalmas emissziós mérésre. Az FTIR-spektroszkópia olyan analitikai mérési módszer, melynek segítségével szilárd, folyékony vagy gáz halmazállapotú anyagok abszorpciós, emissziós, fotokonduktív stb. infravörös spektrumát határozzák meg. Az FTIR-spektrométer a spektrális intenzitást egyidejűleg csak egy szűk hullámhossztartományban képes mérni.

* * *

Befejezésül fontos megemlíteni, hogy valamenynyi tereptarka mintázat, színezetkombináció, ill. alapanyag konstrukció stb. különböző jogi védelmek (pl. szerzői jog, formatervezési mintaoltalom, iparjog stb.) alatt áll. A cikkben említett konkrétabb információk a potenciális gyártók számára hozzáférhetők (pl. közbeszerzési eljárás során előírt műszaki követelmények stb.), így szakmailag nyilvános paraméterekből származnak.

Felhasznált irodalom

[1] Marosi József, dr. Tánczos Ildikó: Kémiai technológia I., szakközépiskolai tankönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984.
[2] A Bezema AG Bezathren színkártyája
[3] Lukács Gyula: Színmérés. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1982.
[4] http://en.wikipedia.org/wiki/Military_camouflage
[5] Kutasi Csaba:Optimális infraremissziót biztosító tereptarka álcázó ruházat alapanyaga c. előadás, HM-II., Budapest, 2014. december 10.

Fonalak és cérnák csévélése és szerkezete

Szabó Rudolf
BKF

Hornung József
Wilhelm Budapest Kft.

Kulcsszavak: Keresztcsévélés, légkuszálás, cérnázás, terjedelmesítés
Keywords: Cross-winding, Air Covering, Twisting, Texturing

Kivonat
A textil termékekkel szemben támasztott egyre sokrétűbb igények kielégítésében a fonal- és cérnaszerkezetek döntő fontosságúak. A fonalak/cérnák tulajdonságait és a feldolgozási technológiákat a fenti elvárásoknak megfelelően, nagy körültekintéssel, a gazdaságossági szempontokat is figyelembe véve fejlesztik. Cikkünk a fonalak/cérnák tulajdonságainak módosítási lehetőségeit, a korszerű cséveszerkezet kialakítás szempontjait – a főbb szempontokat kiemelve – tárgyalja.

Abstract
Because of demands made ontextiles to meet the increasingly diverse requirements yarn and thread structures are critical. Properties and processing technologies of single or twisted yarns can be developed in accordance with the above expectations, considering carefully the economic aspects. The present publication deals with the possibilities for changing the thread/yarn properties, the aspects of modern spool design, stressing the main points of view.

Bevezetés

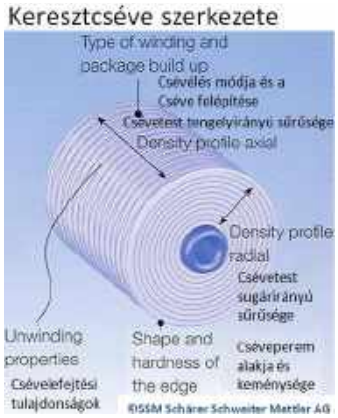
A fonalak cérnák szerkezetét, kiszerelési formáját töretlenül fejlesztik, egyre több új eljárást dolgoznak ki, a feldolgozási és a felhasználási igények jobb megfelelésére törekednek. A fonalnemesítéssel kapcsolatos főbb műveletek az alábbiak:

- keresztcsévélés,
- fonaltisztítás,
- egyesítés,
- cérnázás,
- fonalfeszítés/nyújtás,
- terjedelmesítés (texturálás),
- torlasztás,
- körülfonás,
- légfúvásos burkolás (elasztánfonalaknál),
- légsugaras kuszálás (multifilament fonalaknál),
- fibrillálás (rostosítás),
- fehérítés,
- színezés,
- gőzölés,
- szárítás,
- perzselés,
- fonalbolyhozás,
- kenés,
- írezés,
- paraffinozás,
- zsugorítás,
- hőrögzítés.

A fonal/cérna cséveszerkezeti elvárásaival, a fonalstruktúra módosítási műveletek közül néhány jellemzőt az alábbiakban mutatunk be.

Keresztcsévélés

A keresztcséve(1. ábra) a fonalak/cérnák/kábelek leggyakoribb kiszerelési formája. A keresztcséve felépítése, a fonal lefejtése összetett technológiája követelményeket támaszt a fonal fajtájától [4], a cséve eltérő tovább-feldolgozási körülményeitől (festőcséve, nagy sebességű lefejtés, varrócérna stb.) függően.



1. ábra

A keresztcsévén a fonalmenet lerakás jellemzői: a fonalkereszteződési szög (α) és a csévélési arány (a fonallengető teljes periódusára eső menetek száma). A keresztcséve szerkezete a menetlerakástól függően többféle lehet [1](2. ábra).

Az **egyesített dobhajtású csévélés** szerkezetileg a legegyszerűbb. A dob felületi súrlódással forgatja a csévét, míg a fonalat a dobba vájt horony lengeti. A fonalkereszteződési szög (α) állandó, míg a cséveátmérő növekedésével a menetszám csökken. Nagy hátrány, hogy bizonyos dobátmérő/cséveátmérő viszonynál a fonalmenetek közel kerülnek, ún. szalag képződik. A szalagképződési zónákban a csévetest sűrűsége 100 %-kal is megnövekedhet, a lefejtés során nagy erőcsúcsok lépnek fel(3. ábra).

2. ábra

3. ábra

Precíziós csévélés során a cséve forgatása és a fonal lengetése szétválik. A fonalat az ellentétesen forgó lapátokkal lengetve kedvező súrlódás és a peremnél gyors váltás érhető el(4. ábra).A precíziós csévék jellemzői: a csévélési arány állandó, a fonalke-

4. ábra

reszteződési szög az átmérő növekedésével csökken, ezáltal a cséve tömörsége növekszik.

Lépcsősen precíziós (*Digicone*) csévélésnél a cséve forgatása és a fonallengetés szétválik, a fonalvezetőt vezérelt motorral lengetve a sebessége és lökete is program szerint változtatható [5].A lépcsősen precíziós csévélés esetén a fonalkereszteződési szög a közel állandó átlagos érték körül lépcsőzetesen ugrásszerűen változik, a változások közötti sávokban cséveréteg precíziós szerkezetű(5. ábra).

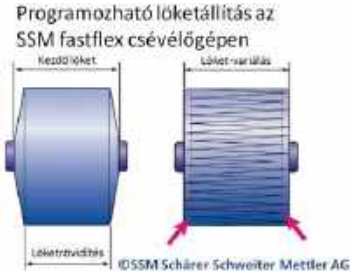
Állandó csévélési arányszám esetén (precíziós és sávonként lépcsősen precíziós csévélésnél) a menetek lerakása csévélési arányszámmal adható meg [10]. A gyakorlatban az ún. penta csévélés terjedt el, amelynél a cséveperemen a visszafordulási pontok ötágú elrendezése és eltolódása (ezáltal a menet-, ill. a csévesűrűség) is beállítható [3](6. ábra).

Az *A* pont előtti (5) számmal a menetemelkedési szög adható meg, amit a cséve maximális lefejtési sebességétől függően célszerű megválasztani. A menetemelkedési szög a cséve pontos kialakítását és a cséveszerkezet stabilitását határozza meg. A 2-es szám a menetek kereszteződésének karakterét határozza meg. Nagy lefejtési sebességnél az értéket lehetőség szerint nagyra (4–6) választani.A két utolsó számjeggyel az egymást követő visszafordulási pontok távolsága és eltolódása adható meg. A tizedes pont előtti számhoz (5) közeli értéket választva a menetlerakás zárt (szoros).

Normál (nyitott) cséveszerkezet esetén a nagy lefejtési sebességhez a *záró* (5.001), míg a tömör cséveszerkezet esetén a *vezető* (4.999) menetlerakás ajánlott.

A lépcsősen precíziós csévélés esetén a cséve megkívánt szerkezete (fonalkereszteződési szög, meneteltolás) a sűrűség az igényeknek (kis sűrűségű festőcséve, tömör előtét nagy csévekapacitás) megfelelően változtatható, homogén szerkezetű cséve készíthető. Festőcsévéknél a cséveperem sűrűsége a fonalvezető löket ciklikus rövidítésével csökkenthető, lekerekíthető (7. ábra).

A precíziós csévéléssel a tovább feldolgozási igényeknek megfelelő cséveszerkezet és csévealak (löket, homlokfelület is toztatható) készítő.



7. ábra

A **műszaki textíliákhoz** használt szálak, fonalak, nák tulajdonsága (alapanyag, finomság, szilárdság, lás, súrlódás stb.), a cséve szerkezete és alakja is széles tartományt ölel fel, emiatt a csévélőgépeket az adott technológiai igényeknek megfelelően alakítják ki(8. ábra).

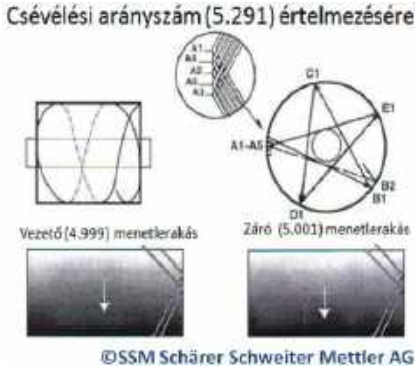
8. ábra

A durvább, nagy kiszerelésű csévéknél egyenes a fonalvezetés. A csévét a fix helyzetű rögzített tengellyel forgatják. A karra szerelt fonalvezetőt kusan szorítják a csévéhez. A csévészerkezet *Digicone*

- *9. ábra*

típus, így nyitott vagy zárt szerkezetű is lehet. A fonal feszültségét mérik és a galetták sebességét szabályozva a kívánt érték beállítható. A galetták és a fonalvezetők felülete sima vagy érdesített is lehet a feldolgozandó anyagnak megfelelően. A hosszméréssel a hulladék csökkenthető.

5. ábra



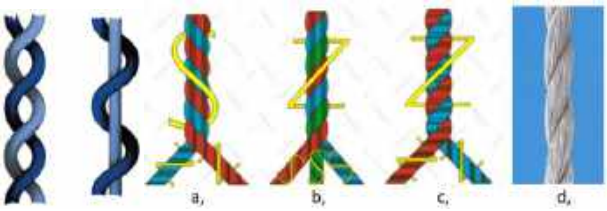
6. ábra

Cérnázás

A cérnázás során két vagy több fonalágat sodrással egyesítenek. A cérnák finomságát a fonalágak finomságával és az ágak számával adják meg. Példa a cérnafinomság megadására:

20 tex × 2 → Nm 50/2 → Ne 30/2

A **sima cérnázás** feladata kettős: egyrészt a termék szilárdságának növelése, másrészt a termék egyenletességének, külső képének javítása. A sima cérnák optimális szilárdsági és külképi tulajdonságait döntően befolyásolja a fonalágak feszessége. Azonos ágfeszesség a kívánatos.



10. ábra

Egyesítés a kiegyenlített cérnaszerkezet, a fo-ágak azonos feszessége kettőssodró cérnázás esetén ajánlatos.

A **sima cérnák** leggyakoribb szerkezeti kialakításai a 10. ábrán láthatók.

a) A cérna sodrata a fonalágak sodratával ellentétes irányú, ezáltal cérnázáskor a fonalágak sodrata lecsökken, a cérna laza, teltebb, egyenletesebb szerkezetű.

b) Varrócérnák esetén a háromágú, a közel kör keresztmetszetű és a nagyobb egyesítés hatására az egyenletesebb cérna struktúra előnyösebb.

c) Krepp cérnánál a fonal és a cérna sodrat iránya megegyező, a cérna tömör, hurkosodásra hajlamos.

d) CableCorder az autóabroncs-, műszaki- és szőnyeg filament fonalak sajátos, hamis sodrás technológiája, az egymásra tekeredő filamentágak sodratlanok maradnak.

Az elterjedtebb cérnázási elvek (gyűrűs, lecérnázó, kettőssodró, CableCorder) a11. ábrán láthatók [8].

Díszítő cérnák esetén a lényegesen különböző tulajdonságú (finomság, anyag, előfonal, szalag) ágakat programozhatóan változtatható sebességgel adagolják, majd összecérnázzák vagy burkolóággal kötik le. A programozásnak megfelelően kialakított cérnavastagodásokkal, -csomókkal (effekt cérnák) a kelmékben különleges mintázó hatás érhető el.

11. ábra

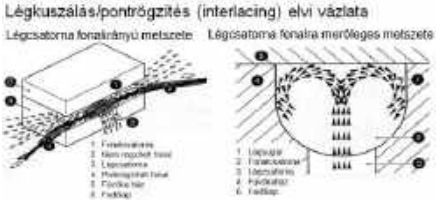
A fonógépek (gyűrűs, OE) nyújtó/adagoló hengerének külön programozható elektromosmotor-hajtással a szállítási sebesség változtatható, ezáltal effekt fonal készíthető.

A zsenília cérna felületét rövid, azonos hosszúságú kiálló szálak borítják.

Légkuszálás/pontrögzítés

A cérnázás energia- és időigényes művelet, költséges, emiatt a filament szálak rögzítésére a sodrást helyettesítő eljárásokat (légkuszálás) is kidolgoztak (12. ábra).

Légkuszálás/pontrögzítés (interlacing, intermingling; Verwirbelung) eljárással a sodratlan filamenteket átmenetileg a további feldolgozási műveletek elősegítésére rögzítik. Számos alkalmazásra (impregnálás, bevonás) a nyitott, sodratlan fonalszerkezet előnyös, de a sodratlan filamentköteg feldolgozásakor a filament törések okozta száltorlódások a feldolgozást megnehezítik. Nagy sebességű folyamatos leveral az elemiszálakat bizonyos távolságonkénti szálásával (csomó) a filamentfonal (szálköteg) átmenetileg összetartóvá tehető [2, 6].



12. ábra

A légkuszálás során a folyamatosan haladó ratlan filament(ek)et a légcsatornán át vezetve a sűrített levegő által keltett folyamatos légsugár a szálköteg közepére merőlegesen hatva a szálköteg szétválik. A légsugár a szálak egy részét jobb, más részét bal ba forgatva a fonalon kuszálási/rögzítési (interlacing/intermingling) pontok keletkeznek(13. ábra). Ezeken a csomóhelyeken a filamentszálak összekulódnak, zárt a fonalszerkezet – a valódi sodrathoz sonlóan –, a súrlódás okozta sztatikus feltöltődés hatására a párhuzamos filamentszálak nem nyílnak szét, míg filamenttörés esetén a száltorlódás is kiküszöbölhető.

13. ábra

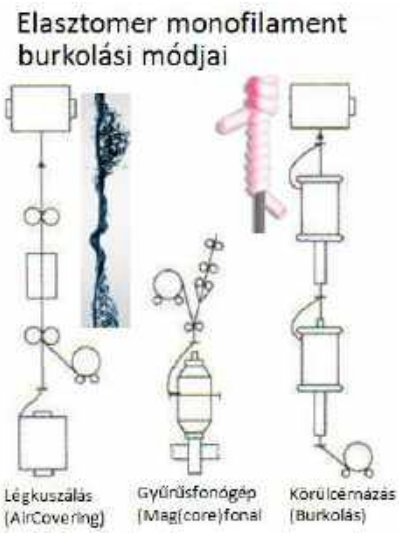
A légkuszálást a terjedelmesített fonal pontrögzítését alacsony fonalfeségen, s a fonal tulajdonságainak megfelelő légnyomással (3–12bar) ill. légsugár sebességgel végzik. Légkuszálással a cérnázáshoz képest nagyobb szállítási sebesség, nyitott fonalstruktúra érhető el.

Elasztánfonalak légkuszálásos burkolása (Air Covering)

A rugalmas kelmék egyre szélesebb ruházati célú alkalmazása az elasztánszálak dinamikus mennyiségi növekedését eredményezi(14. ábra).

14. ábra

A rugalmas kelméket előfeszített elasztánfonalat tartalmazó ún. hibrid cér-



15. ábra

16. ábra

nákból alakítják ki. Az elasztánfonal a rugalmas kelmék 4–6%-át teszi ki, így elsősorban a ruházati célú textíliák jelentős, egyre nagyobb hányada rugalmas kelme szerkezetű.

A rugalmas monofilament burkolása terjedelmesített filamenttel légkuszálva (Air Covering), gyűrűsfonógépen befonással (magfonás), vagy üreges orsós körülcérnázással végezhető(15., 16. ábra).

Az Air Covering eljárás során az előfeszített elasztánfonalat az enyhén feszített terjedelmesített sodratlan filamenttel a folyamatos, a fonalra merőlegesen ható légsugár bizonyos távolságonként (pontonként) összekuszálja, csomókat képez. A fonalágak feszességét érzékelve a galetták vezérelhető sebességével a különböző fonalszakaszokban a fonalágfeszültség beállítható, állandó szinten tartható.

Gyűrűsfonógépen az elasztánfonalat a kiadó henger előtt a szálfolyamba bevezetve a vágott szálak a sodrat hatására a kiadó hengerből kilépve körülburkolják az elasztomert (mag(core)fonás).

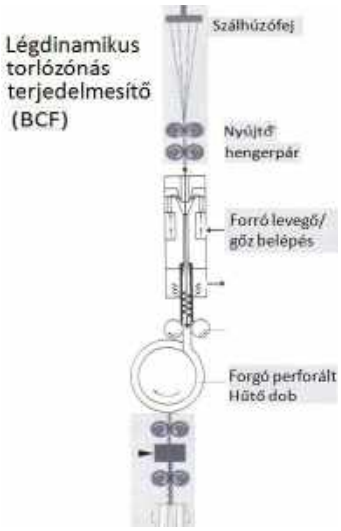
Burkolás során az üreges orsón átvezetett elasztánfonalat a nagy fordulatszámmal forgó előtétcsévéről lefejtett fonal körülburkolja.

Terjedelmesítés

A mesterséges szálak a gyártási, a nyújtási technológiából adódóan egyenesek. Az egyenes szálalak feldolgozása és használata is sok estben hátrányos, emiatt a mesterséges szálak többségét filament formájában terjedelmesítik, a szálakat hullámosítják. A terjedelmesítés során a hullámos alakra hozott szálakat felmelegítésével a szálakban a molekulák kapcsolódása átrendeződik, majd a hullámos alakú szálakat lehűtve megtartják hullámosságukat. A terjedelmesítésre több eljárást (hamissodrásos, torlasztó kamrás, légterjedelmesítés) dolgoztak ki.

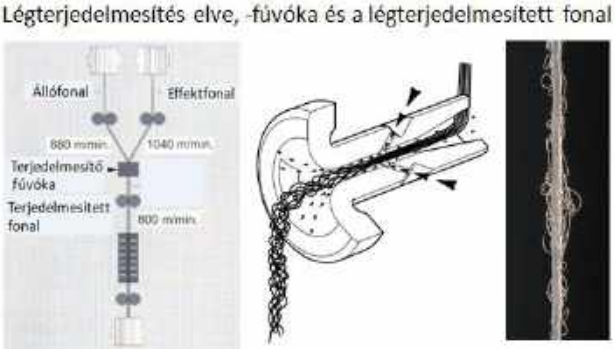
17. ábra

A **hamissodrásos terjedelmesítés** során(17. ábra) a filamentet gyorsan forgó kerámia vagy poliuretán tárcsák közé iránytöréssel vezetik. A felületi súrlódás hatására a tárcsák belépő része előtti sodrott fonalszakasz fűtőzónájában (poliészter estén 180 °C) a filamentek molekulaszerkezet módosul, majd hűtőzónán átvezetve az elemiszálak hullámos alakja rögzül. A hamissodró utáni fonal kisodródik (hamis sodrat), a szálak hullámos szerkezetét hőrögzítik [7].



18. ábra

Légdinamikus torlókamrás terjedelmesítő eljárás (BCF – Bulked Continuous Filaments) során a szálhúzó fejből kilépő szálak nyújtását követően forró levegővel vagy gőzzel a terjedelmesítő fúvóka a fonalat a torlasztó kamrába fújja. A kamrából kilépő kuszált szerkezetű fonalat a lassan forgó perforált dobon a beszívott hideg levegővel hűtik, majd a terjedelmesített fonalat felcsévélik. A terjedelmesített fonal filamentszálak a későbbiekben légkuszálással összefoghatók, amely fonalak fő alkalmazása a szőnyeggyártás(18. ábra).



19. ábra

Légáramlatos terjedelmesítés (Air Texturing) során a sodratlan filamentfonala(ka)t – a légkuszáló fúvókától eltérő kialakítású – fúvókán átvezetve a nagy sebességű ferde légsugár a filamenteket összekuszálja, hullámosítja(19. ábra).

Az utóbbi fél évszázadban a mesterséges szálak elterjedésével, azok filament alakjában való feldolgozási arányának növekedésével a terjedelmesítés jelentősége és fejlesztése, az energiacsökkentés is előtérbe került, amelyet az alábbi ábra is a légterjedelmesítés példáján mutat be [9] (20. ábra).

A **torlasztókamrás** terjedelmesítést a vastag kábel hullámosítására használják. A gőzzel felmelegített, nedvesített kábelt adagoló tárcsapárral a torlasztó kamrába préselik. A hőrögzítő kamrába bepréselt hullámos alakú kábel a rugós szorítású nyelv nyitásával kilép, és

20. ábra

21. ábra

a szállító szalagra helyezett kábelt lehűtik. A későbbiekben a hullámosított kábelt vágógépen a megfelelő hosszra vágják(21. ábra).

A szálak hullámossága a szálak hosszegységére eső hullámszámával, a szálakból képzett adott vastagságú kohéziójával (Batt-kohézió) jellemezhető.

A fent bemutatott technológiák nagyobb részét megvalósító berendezésekre az SSM AG (Svájc, Horgen) berendezéseit a22. ábra szemlélteti.

A fonalak, cérnák szerkezete, kiszerelése döntő hatású a további feldolgozásra, a kész termék tulajdonságaira, emiatt a fonalstruktúra technológiákat sokoldalúan, a részletekre is nagy figyelmet fordítva fejlesztik. Kíváncsian várjuk a Techtextil (Frankfurt, 2015. május 4-7.) jövőbe mutató termékeit és a Milánóban megrendezendő ITMA (2015. november 12-19.) technológiai újdonságait.

Felhasznált Irodalom

[1] J. Ahle: Umspulen, Fachen, Färbasulen. SSM Vertreter Schulung, Horgen, 2014. 10. 24.

[2] G. Timotijevic: Lufttexturierung, Luftferwirbelung. SSM Vertreter Schulung, Horgen, 2014. 10. 25.

[3] R. Gutbrod: Technische Garne. SSM Vertreter Schulung, Horgen, 2014. 10. 26.

[4] Ivitz R., Szabó R.: Fonal-előkészítés ITMA 95. Magyar Textiltechnika, 1996/2. p. 45-48.

[5] Szabó R.: ITMA 2011 Barcelona. Keresztcsévélés. Magyar Textiltechnika 2012. p.22-26.

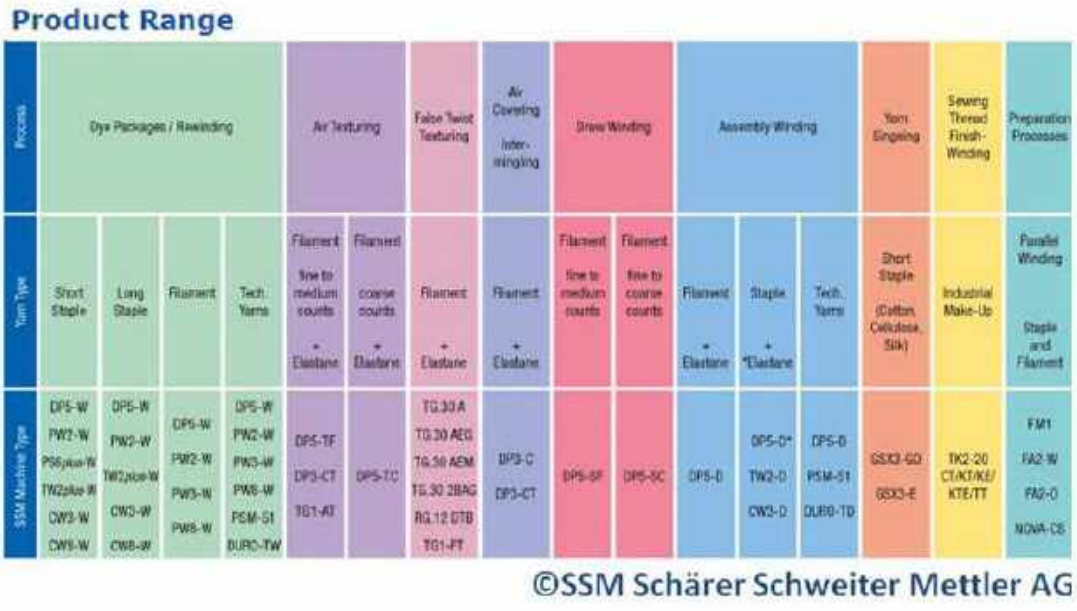
[6] Szabó L., Szabó L.: A pneumatika textilipari alkalmazásaMagyar Textiltechnika,2008/3. p. 75-77.

[7] E. Schwarz: Filamentgarne behandeln und veredeln Jubiläums Qolloquium 1999. Wattwil

[8] T. Gries: Zwirnerei: Stapel-, Filament- und Phantsiegarne. International Textile Bulletin, 2003/6. p. 30-31.

[9] C. Simmen, G. Bertsch, K. Klesel: New jet geometry in air-jet for ATY.Chemical Fibers International, 2011/4. p. 226-227.

[10] Szabó L.: Műszaki szál kábelcsévék feldolgozása. Magyar Textiltechnika, 2012/4. p. 129-134



22. ábra

Elektroszmog ellen védőtextíliák

Lázár Károly

Kulcsszavak: Elektroszmog, Elektromágneses sugárzás, Árnyékolás, Árnyékoló textíliák
Keywords Electrosmog, Electromagnetic radiation, Shading, Shading textiles

Alapelvek

Az angol *smog* szó eredetileg füstködöt jelent, azaz azt a szennyezett levegőt, amiben autók kipufogó gázai és a kéményekből kiáramló füst keverednek a ködde l. Ez a jelenség elsősorban az őszi-téli időszakban jellemző a zsúfolt nagyvárosokban. Egészségtelen, kellemetlen állapot, ami ellen már régóta próbálnak védekezni az érintett helységek vezetői és a környezetvédelemben tevékenykedő szakemberek.

A nemzetközi szakirodalomban és szóhasználatban meghonosodott *elektroszmog* kifejezés ennek az eredeti értelmezésnek a kiterjesztése, és azt a környezeti szennyezést jelenti, amit a bennünket körülvevő különböző sugárzások, köztük az elektromágneses sugárzás okoznak, hatást gyakorolva az emberi szervezetre is. Az agy és az idegrendszer működése maga is elektromos folyamatok révén zajlik, amelyeknek intenzitása rendkívül kicsi. Ha azonban a környezetből másféle, sokkal erősebb elektromágneses rezgéseknek van kitéve, ez megzavarhatja bizonyos működésüket és erre vezethetők vissza a kellemetlen – esetleg káros – folyamatok (krónikus fáradság, mozgászavarok, allergiák, fejfájás, szorongás, alvászavarok, szívműködési és vérkeringési zavarok stb.)[7]. Az, hogy az elektroszmog rákkeltő hatású is lenne, mindeddig nem volt bizonyítható, de a lehetőségét nem is zárják ki és folyamatosan kutatják [8].

Mai világunkban tele vagyunk elektromos berendezésekkel: a rádió, televízió, villamos háztartási készülékek, mikrohullámú sütő, hőtárolós kályha, telefon, fénymásológép, számítógép, monitor, asztali fénycsöves vagy halogénlámpás világítótestek, tévé antennák és erősítők, villamos járművek és vezetékeik, transzformátor állomások, nagyfeszültségű távvezetékek stb. vesznek körül bennünket (1. ábra). Az ezek vezetékeiben mozgó elektronok – ezek jelentik voltaképpen az elektromos áramot – a fizika törvényei szerint elektromágneses mezőt hoznak létre, ami a tér minden irányában

1. ábra. Az elektroszmog forrásai [9]

I. táblázat. Elektromágneses hullámok [1]

Elnevezés	Frekvencia-tartomány	Az elektromágneses hullámok forrása
Hálózati áram	50 Hz	Váltakozó áramú áramkörök gyenge sugárzása
Rádió, televízió, radar	10^4–10^{10} Hz	Elektromos rezgőkörök
Mikrohullámok	10^9–10^{12} Hz	Speciális elektroncsövek rezgései
Infravörös sugarak	10^{11}–$4\cdot10^{14}$ Hz	Atomok és molekulák külső elektronjai
Látható fény	$4\cdot10^{14}$–$8\cdot10^{14}$ Hz	Atomok külső elektronjai
Ibolyántúli sugarak	$8\cdot10^{14}$–10^{17} Hz	
Röntgen-sugarak	10^{15}–10^{20} Hz	Atomok belső elektronjai, nagyenergiájú szabad elektronok hirtelen lefékezése
Gamma-sugarak	10^{19}–10^{24} Hz	Atommagok, gyorsítók nagyenergiájú részecskéinek hirtelen lefékezése

terjed. Ezek hatásaiban rejlik az elektroszmog káros volta.

Az elektromágneses tér hullám természetű – ezért beszélünk sugárzásról –, aminek rezgésszáma (frekvenciája) és erőssége van, terjedési sebessége pedig a fény sebességével egyezik meg. A frekvenciát az 1 másodperc alatti rezgésszámmal jellemzik, mérőszáma a hertz (rövidítve Hz), ennek ezerszerese (10^3) a kilohertz (kHz), milliószorosa (10^6) a megahertz (MHz), ezermilliószorosa (10^9) a gigahertz (GHz). A különböző típusú elektromágneses hullámokat frekvenciatartományuk szerint csoportosítjuk (I.táblázat). A sugárzás hullámhossza a terjedési sebesség (300 000 km/s = $3\cdot10^8$ m/s) és a frekvencia hányadosa, azaz például egy 1000 MHz = 10^9 Hz rezgésszámú sugárzás esetében a hullámhossz $3\cdot10^8/10^9$ = 0,3 m = 30 cm.

A mobiltelefonok működésekor 900–1900 MHz, a vezeték nélküli telefonok működésekor 1900 MHz körüli, a mikrohullámú sütők működésekor 2400–2500 MHz frekvenciájú elektromágneses sugárzás keletkezik. A 800–3000 MHz frekvenciatartomány az, amely az elektroszmog szempontjából a legkritikusabb.

Az elektromágneses sugárzás erősségét volt/méterben (V/m) mérik és az a sugárforrástól távolodva négyzetese arányban csökken. Használatos mérőszám még az elektromágneses sugárzás teljesítménysűrűsége is, amit watt/négyzetméter (W/m^2) egységekben adnak meg.

Az elektromágneses sugárzásnak élettani hatásai is vannak, mert befolyásolják a sejtekben lejátszódó folyamatokat (ez akár rákhoz is vezethet), az immunrendszer működését, a bioritmust, az idegek és az agy működését stb. A témának igen nagy irodalma van. A káros hatások korlátozása érdekében határértékeket

állapítottak meg: nem szabad, hogy az embereket ennél nagyobb sugárzás érje a különböző berendezések hatása alatt.

Védekezés

Annak érdekében, hogy az embereket megkíméljék az elektromágneses sugárzások káros hatásaitól, célszerű vagy a sugárforrást, vagy a sugárzásnak kitett embert „védőernyővel" körülvenni, azaz „árnyékolni". Ez az ún. Faraday-kalitka elvén alapul: egy teljes mértékben elektromos vezető anyagból készült burkolat belsejében nincs elektromágneses tér. Az ilyen burkolat árnyékoló képessége attól függ, hogy mennyire vezetőképes a burkolat anyaga, és hogy vannak-e rajta nyílások, ill. azok mekkorák a sugárzás hullámhosszához képest. A 800–3000 MHz tartományba eső sugárzások hullámhossza 10–37,5 cm közé esik. Egy ilyen sugárzás ellen védő árnyékoló burkolat akkor hatásos, ha rajta 1 cm-nél jóval kisebbek a nyílások [3].

Az árnyékoló képességet azzal a viszonyszámmal jellemezzük, ami a sugárzásnak az adott pontban árnyékoló burkolat nélkül, ill. árnyékoló burkolat alatt mért teljesítménysűrűségének hányadosából számítható. Ennek a hányadosnak a logaritmusát általában 10-zel szorozva a decibelben (dB) megadott ún. csillapítást kapjuk. Ha az árnyékolás teljesen hatástalan, akkor a két teljesítménysűrűség megegyezik, hányadosuk 1, aminek logaritmusa 0, ennek 10-szerese is 0, vagyis nincs csillapítás. Ha a teljesítménysűrűségek hányadosa 100-ra adódik (vagyis az árnyékoló burkolat a sugárzásnak csak 1/100 részét engedi át), ennek logaritmusa 2, az árnyékoló képesség (csillapítás) eszerint 2·10 = 20 dB. A gyakorlatban akkor tartjuk megfelelőnek az árnyékoló képességet, ha az így számított csillapítás értéke eléri a 30 dB-t, vagyis az árnyékoló burkolat a sugárzás teljesítménysűrűségének csak 1/1000 részét, 0,1 %-át engedi át [3].

Árnyékolás textíliával

Textilanyagból úgy készíthetünk ilyen árnyékoló burkolatot, hogy a nem vezetőképes fonalakból előállított kelmét vezetőképes anyaggal (valamilyen fémmel) vonjuk be (2.ábra) [6], vagy a kelmét már eleve vezetőképes (fém-, vagy fém tartalmú) fonalból készítjük el (3. és 4.ábra). Ilyen fonalakat ma már sokfelé gyártanak.

Magától értetődik, hogy az alkalmazott fonaltípusnak és a fonal fémtartalmának (a fém minőségének és mennyiségének egyaránt) jelentős hatása van a belőle készült kelme árnyékoló képességére. (Egy Németországban végzett vizsgálat [11] eredménye szerint láncrendszerű kötött kelmében 12 dB-ről 25 dB-re nőtt az árnyékoló képesség, amikor a kelméhez felhasznált ezüstözött poliamid fonal részarányát 25 %-ról 33 %-ra emelték.)

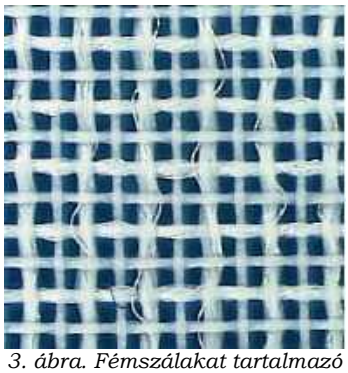
Mint említettük, nagyon fontos, hogy a kelmében előforduló nyílások minél kisebbek legyenek. Német kutatók például kísérleteket folytattak olyan szövetekkel, amiket mind lánc, mind vetülék irányban olyan Nm 50 finomságú fonalból készítettek, ami pamuttal körülburkolt ezüsthuzalból állt [10]. Ha a szövetszerkezetet úgy állították be, hogy a fonalak között 2 mm távolság volt, akkor ennek a szövetnek a csillapítása 20–25 dB-re adódott, míg ha a fonalak távolságát 0,5 mm-re csökkentették, akkor ez 40–45 dB-re emelkedett, ami azt jelenti, hogy az árnyékoló képesség jelentősen megnövekedett.

Ezek a sugárzások ún. polarizált sugárzások, azaz – leegyszerűsítve – a rezgések hullámmozgása meghatározott síkban megy végbe. Ezért nem mindegy, hogy az útjukba tett fémrács milyen irányú. A mérések azt mutatták, hogy ha a sugárzás síkja a szövet láncirányával esett egybe, akkor a láncfonal-sűrűség változtatásának gyakorlatilag nem volt befolyása a csillapításra, a vetülékesűrűség változtatása azonban jelentősen módosította azt.

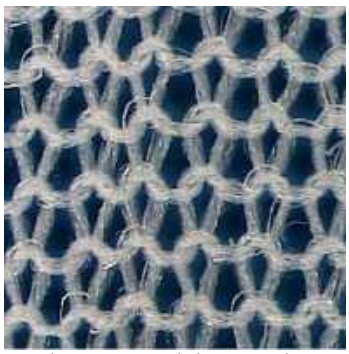
A vizsgálatokat kiterjesztették különböző szövetszerkezetekre is, és megállapították, hogy ennek nincs lényeges befolyása az árnyékoló képességre; a döntő a vezetőképes fonalak egymástól mért távolsága.

A szövet szerkezeténél fogva létrehoz egy egymást merőlegesen keresztező, vezetőképes fonalakból álló rácsszerkezetet. Kötött kelmék esetébenez már nem ennyire egyértelmű. A vetülékrendszerű kel-mékben a fonalak elhelyezkedése a kelme hosszirányára merőleges, láncrendszerű kelmék esetében pedig azzal párhuzamos. Ahhoz, hogy a kötött kelmében is a szövethez hasonló hálót állíthassunk elő a vezetőképes fonalakból, megfelelő kelmeszerkezetre és az annak előállítására alkalmas gépre van szükség: vetülékrendszerű gép esetében láncfonal-befektetésre (ami ez idő szerint nagyüzemileg még nem megoldott technika, bár egyes kötőgépgyárak folytatnak ilyen irányú fejlesztéseket), láncrendszerű gépeken pedig nagy fonalfektetéseket tartalmazó kötésmódra, vagy vetülékbefektetésre (ami viszont már bevált és a gyakorlatban is elterjedt módszer). Ilyen eljárásokkal azonban – például egy láncrendszerű kelménél – jó árnyékoló hatást értek el [11]. Míg vetülékbefektetés nélkül hosszirányban gyakorlatilag 0 dB, keresztirányban 20–25 dB csillapítást értek el, addig vetülékfektetéses kelme esetében a csillapítás – az 1800–2800 MHz tartományban – mindkét irányban egyaránt 20–25 dB volt.

2. ábra. Réz bevonatú szövet (Lorix) [6]



3. ábra. Fémszálakat tartalmazó szövet(Elektrisola Feindraht) [13]



4. ábra. Fémszálakat tartalmazó kötött kelme (Elektrisola Feindraht) [13]

Az árnyékoló hatást tehát tulajdonképpen egy fémháló adja, amelynek csillapító hatása kötött kelménél erősen függ a kötésmódtól.

A vizsgálatok azt is kimutatták, hogy a fehérítés vagy színezés nem befolyásolja a kelme árnyékoló képességét.

Néhány példa

A *Swiss Shield* cég elektromágneses sugárzás elleni árnyékolás céljára az alábbi változatokat ajánlja [12]:

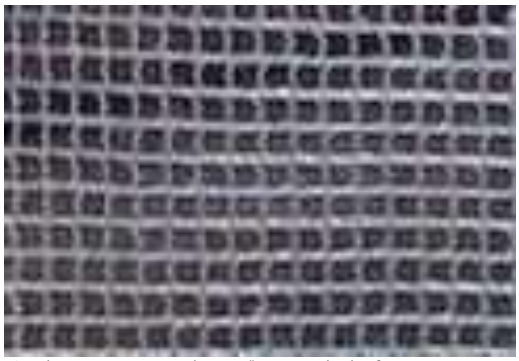
- Függönyanyag. – Ezüstözött rézszálakkal kevert, sima vászonkötésű szövet (82% pamut, 18 % fémszál). Árnyékoló képesség: 900MHz: 40dB, 1800MHz: 35dB, 10 000 MHz: 20dB.
- Függöny- és falburkoló anyag. – Ezüstözött rézszálakkal kevert rácsszövet (92 % poliészter, 8% ezüstözött rézszál) (5. ábra). Árnyékoló képesség: 900 MHz: 20 dB, 1800 MHz: 17 dB, 10 000 MHz: 10 dB.
- Ruha- és ágyneműszövet. – Ezüstözött rézszálakkal kevert, sima vászonkötésű szövet (90 % pamut, 10 % fémszál). Árnyékoló képesség: 900 MHz: 30 dB, 1800 MHz: 22 dB, 10 000 MHz: 19 dB.

Az *Elektrisola Feindraht AG*cég – egyebek között – speciális fémszálakat gyárt kifejezetten textilipari feldolgozásra, amelyek árnyékoló kelmék készítéséhez is használhatók [13]. Ezek a 0,01–0,50 mm átmérőjű (30–18 000 dtex finomságú) fémszálak tiszta rézből, tiszta ezüstből, acélból, bronzból, ezüsttel bevont rézből készülnek.Felületüket színtelen vagy színes, szigetelő és védő lakkréteg borítja.

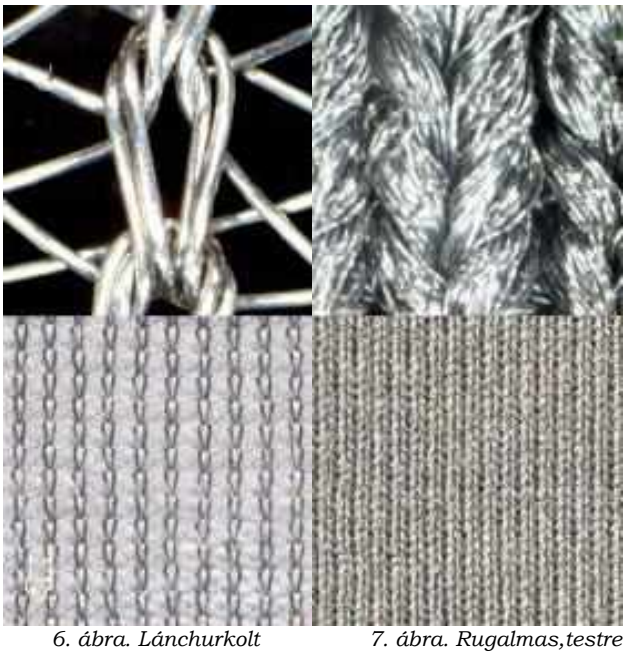
- A 3. ábrán bemutatott árnyékoló szövetet függönyanyagként ajánlják. Anyaga – mind a láncban, mind a vetülékben váltakozva – összecérnázott poliészter filamentfonal és 0,02 mm átmérőjű rézhuzal, valamint poliészter monofilament fonal.

Az *YShield GmbH& Co.* cége 6. ábrán látható kétlétrás láncrendszerű kötött kelméjétárnyékoló függöny céljára ajánlja [14]. Anyaga: 80 % poliamid, 20 % ezüst. Területi sűrűsége 30 g/m^2. Amint az az ábrán látható, árnyékoló képessége 30 MHz és 2 GHz között 47 dB.

- Ugyanennek a cégnek Silver-Elastic elnevezésű vetülékrendszerű kelméje (7. ábra), amittestre simuló rugalmas fehérneműk gyártására ajánlanak,80 % elasztánfonalat és 20 % ezüstöt tartalmaz [14]. Árnyékoló képessége a 30 MHz–10 GHz tartományban 50 dB.



5. ábra. Rács szerkezetű árnyékoló függönyszövet (Swiss Shield) [12]



6. ábra. Lánchurkolt árnyékolófüggöny-kelme (YShield) [14]

7. ábra. Rugalmas,testre simuló kelme árnyékoló hatással (YShield) [14]

Források

[1] Gamow, G., Cleveland, J.M.: Fizika. Gondolat, Bp. 1977
[2] Elektrosmog. http://de.wikipedia.org/wiki/Elektrosmog
[3] T. Mühl: Textilien und elektromagnetische Strahlung. Melliand Textilberichte, 2004 3. sz. 190, 192. old.
[4] Piller, B., Vlcek, M.: IFWS kongresszusi előadás, 2000
[5] Technische Textilien, 2005/2
[6] Aes Angelus termékek. www.aesangelus.hu
[7] www.risiko-elektrosmog.de
[8] Elektrosmog: Krebsrisiko durch elektromagnetische Felder? http://www.krebsinformationsdienst.de/vorbeugung/risiken/elektrosmog.php#inhalt2
[9] Electromagnetic fields from non-ionising electromagnetic radiation : discussion http://www.hese-project.org/hese-uk/en/niemr/index.php
[10] T. Mühl: Webware mit elektromagnetischer Schirmwirkung. Melliand Textilberichte, 2004. 5. sz. 348–349. old.
[11] T. Mühl: Elekteromagnetisch schirmende Wirk- und Strickwaren. Melliand Textilberichte, 2004. 7-8. sz. 587–588. old.
[12] Wie funktionieren Swiss Shield Abschirmgewebe? http://www.elektrosmog-abschirmung.com/abschirmung/funktion/
[13] Elektrisola Feindraht AG, Textile Wire Technische Broschüre. http://www.textile-wire.com/fileadmin/download/Techn_Brosch_TW_de_def_mai2011.pdf
[14] http://www.yshield.com/stoffe-und-textilien/stoffe/417/hf-nf-abschirmstoff-silver-tricot-breite-140-cm-1-laufmeter

65 éve alapították a Than Károly Könnyűipari Vegyészeti Technikumot

Kutasi Csaba

Tavaly ünnepeltük – lapunkban is – a névadó 180 éves születésnapját, most az egykori „Than Technikum" jubilál. Igaz csak 1955-től vette fel Than Károly nevét a nagyhírű középfokú könnyűipari oktatási intézmény, azonban már az 1950/51-es tanévtől folyt a tanítás az iskolában. Többek között a textilvegyipari műszaki középkáderek meghatározó képző bázisa volt az annakidején nagyhírű óbudai intézmény. Számos, később magas beosztásokban tevékenykedő ipari vezető, kutató, oktató szakember itt végezte középiskolai tanulmányait.

A hazai középfokú vegyész szakemberképzés 1950-ig, az 1879-ben alapított Közép-Ipartanodában, későbbi nevén a Budapesti Állami Felsőipari Iskola vegyészeti tagozatán folyt. Az ipar háború utáni fejlesztése több műszaki középkádert igényelt, mint amennyire ez az intézmény képes volt. Ezért az 50-es évektől több vegyészképző iskola létesült az országban, ennek a könnyűipar szempontjából meghatározó képzőbázisa lett a Than Technikum.

A Than Károly Könnyűipari Vegyészeti Technikum története

A háborús romokon gyorsan újjáéledő ipari igény hatására 1950 márciusában látott napvilágot az elhatározás, miszerint „létesíteni kellene a textilgyárak karéjában – valahol Óbudán – egy vegyész jellegű műszaki középiskolát". Az elhatározásból hamar létrehozási határozat lett, azonban a helyszín, a szükséges felszerelés, a szaktanárok még nem álltak rendelkezésre. Még annak az évnek a májusában sem volt végleges döntés a képző intézmény elhelyezéséről, de nyáron kijelölték az újlaki, Zsigmond téri (pontosabban: Lajos utca 1–5.) helyszínt, ahol egy általános és egy ipari leányiskola közé beékelődve. 1950. szeptember 1-jén megkezdődött a tanítás. Az első két évben a Fővárosi Tanács Oktatási Osztályához tartozó iskola először 31. sz. Ipari Gimnázium Vegyipari tagozata, majd I.sz. Vegyipari Technikum néven végezte a képzést. 1951. augusztus 1-jétől a Könnyűipari Minisztérium főhatósága alá került az iskola, 1953-ban „Textilvegyipari és Bőrvegyipari Technikum" lett a neve. A textil-bőrvegyészeti képzés után 1954-ben indították be az újabb könnyűipari vegyész képzést, a papíripari tagozat létrehozásával. 1955-ben vette fel Tan Károly nevét az intézmény (1. kép).

A Than Károly Könnyűipari Vegyészeti Technikum épülete 1960 körül

Az iskola fennállásának első húsz évében 1063 tanuló szerzett technikusi oklevelet a nappali tagozaton. Az esti tagozaton a textil-bőr-papírszakon felül textiltisztító képzés is folyt. 1968. szeptember 1-jétől az első évfolyamon a technikumi képzést szakközépiskolai képzés váltotta fel és„Than Károly Vegyipari Szakközépiskola" lett az intézmény neve. 1983 őszétől az iskolához került a textilfestő és textilnyomó szakmunkás képzés, 1987 szeptemberétől a textilvegyipari ágazaton áttértek az 5 éves technikusképzésre. 1990/91-es tanévben indult az első gimnáziumi évfolyam, ide került a cellulóz- és papírgyártó, valamint a papírfeldolgozó szakmunkásképzés is. Később a bőrvegyipari és papíripari ágazaton is áttértek az 5 éves technikusképzésre, ekkor „Than Károly Vegyipari Szakközépiskola, Szakmunkásképző és Gimnázium" névtábla került a Lajos utcai épületre.

1997 szeptemberétől, a Bolyai János Textilipari Szakközépiskolával történt összevonás után a szakmai képzés textilipari technikusi fonó, kötő, szövő ágazattal bővült, „Zsigmond téri Gimnázium, Műszaki Szakközépiskola és Szakmunkásképző" névvel működve. 1999-ben újabb szakmákkal bővült a képzés, az érettségizetteknél a hulladékkezelő technikus (korábban már volt környezetvédelmi technikus képzés), a szakmunkás ágazaton a konfekció-, méteráru- és lakástextil eladó szakma oktatása folyt. 2002-ben megindult a könnyűipari szakmai oktatás leépítése, majd teljesen megszűnt a különböző szintű – korábban jellemző – könnyűipari szakképzés. Jelenleg „Than Károly Ökoiskola, Gimnázium, Szakközépiskola és Szakiskola" néven működik az intézmény.

A textiles tagozat tanáraira emlékezve

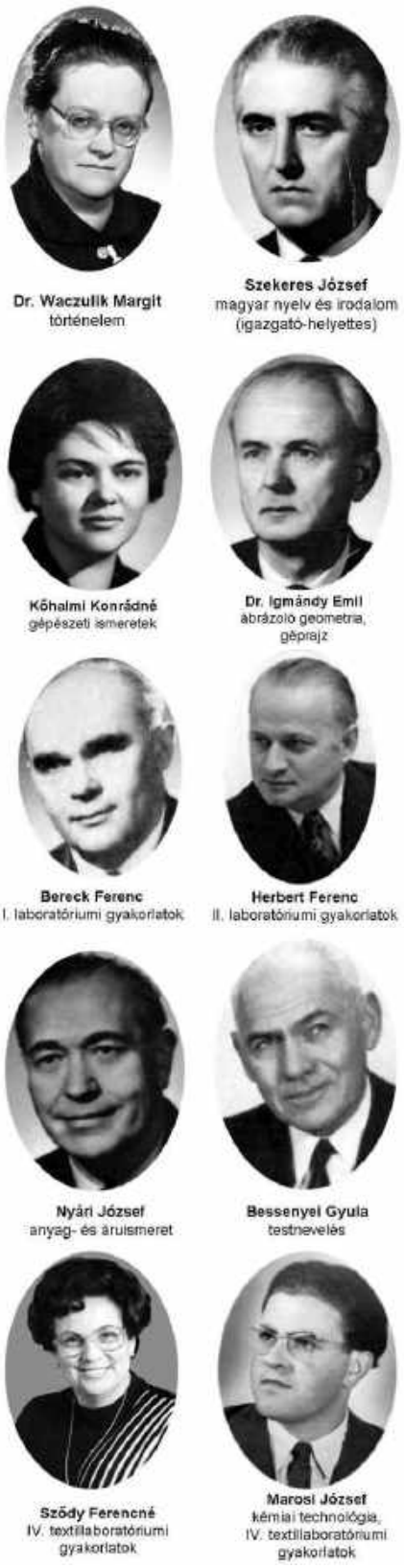
A textilvegyész technikus képzésben kiváló felkészültségű és meghatározó egyéniségű tanárok oktattak. A szaktanárok közül – a teljesség igénye nélkül –*Bereck Ferenc, dr. Fehér Dezsőné (Magdi néni), dr. Füleky György, Fodor Pálné (Kati néni), Gáspár Emma, Illés Béla, Herbert Ferenc, Kozma László, Marosi József, Nyári József, Pogány Lászlóné (Joli néni), Sződy Ferencé (Ági néni)* tanított sokunkat. Az egyéb reál, továbbá a humántárgyakat tanító tanárok közül sokakra is nagy tisztelettel emlékezünk, így *dr. Davida Éva, dr. Waczulik Margit, dr. Igmándy Emil, Kőhalmi Konrádné (Edit néni), Szekeres József* (aki igazgatóhelyettes is volt),*Tóth Nándor, Bessenyei Gyula (Zénó bácsi)* említése mond sokat az ott végzetteknek. Természetesen nagy tisztelet övezi a teljes tantestületet, a fel nem sorolt nagyszerű tanárnőkkel és tanárurakkal együtt, és *Varsányi Gábor* igazgatót az intézmény eredményes irányításáért.

Külön legenda övezi *Bessenyei Gyula, „Zénó bácsi”*– fiúkat trenírozó – testnevelő tanár személyét. Együtt élt a diáksággal, lyukas óráin benyitott a laborokba és mindegy mit csináltunk, huncut mosollyal megkérdezte: „Gyerekek, rendesen titráltok?” Főként a sportban tehetséges tanulók tanulmányi előmenetelét tartotta számon, a rossz jegyek láttán építő bírálattal gyakorolt hatékonyan hatást. Főleg kiváló atlétákat nevelt, az iskolai csapatok sorra nyerték a budapesti középiskolás bajnokságokat

Az iskola udvarában kézilabda jellegű pálya volt, nem messze, az Ürömi és a Kolozsvári Tamás utcán felgyalogolva értük el az ún. Mecenzéf sporttelepet. Itt futball- és futópálya állt rendelkezésre. Érdekes, hogy eredetileg a Melocco Cementgyár (pontosan: Melocco L. Első Budapesti Műportland Románcement Gyára) kőbányája működött ezen a területen, a dombból fejtéssel kivájt katlan biztosította a nagy területű helyszínt.

Marosi József tanár úr érdemei

A textilvegyész technikus képzés megteremtése és fejlesztése terén kiemelésre méltó – a ma is körünkben köszönthető –*Marosi József* tanár úr tevékenysége, aki 1953-tól a Than Technikum szaktanáraként tevékenykedett több évtizedig. Ő alakította ki a textilvegyipari szakágazat IV. osztályos tanulói számára a szakmai laboratóriumi gyakorlati foglalkozások tantervét és tanműhelyi képzését. Ebbe nemcsak a feladatok kidolgozása, a gyakorlatok munkamenetének összeállítása tartozott, hanem az eszközháttér megteremtése is. Ehhez színezékek, segédanyagok, különböző készültségi fokú textíliák, nyomószerszámok és kisgépek kellettek. Ezek biztosításával vált lehetővé a textilvegyész-technikus tanulók színvonalas gyakorlati képzése. Nevéhez fűződik a már meglevő filmnyomó terem mellett a tanműhely kialakítása, ahol a próbagyártáshoz alkalmas berendezések, kisgépek kaptak helyet. Lehetőség nyílt a minta utáni színezés, kolorizálás elemeinek gyakorlására, megismerve a színezékgyári mintakártyák alkalmazásának lehetőségeit. Itt fonalak színezésére is vállalkoztak máshol működő iskolai tanműhelyek szövődéi részére. Marosi tanár úr 1987-ig a technikumban és a később szakközépiskolaként működő intézményben is tanított (nappali, esti, levelező tagozatokon egyaránt). Főként alkalmazott szerveskémiát (szálasanyag- és színezékkémiát) és fizikaikémiát, ill. meghatározóan textilvegyipari kémiai technológiát oktatott. Számos tankönyv szerzője, ill. társszerzője (Szerves kémia, Textilvegyipari Kémiai Technológia I.-II., Textilvegyipari Mechanikai Technológia I.-II., Laboratóriumi gyakorlatok), ezek nagy részét jelenleg is használják, még a felsőfokú oktatásban is. A textilvegyész technikus képzés laboratóriumi gyakorlatvezetőjeként és a tanműhelyi munka irányítójaként is sokáig tevékenykedett. Nevéhez fűződik a korszerű textilkémiai laboratóriumi feladatlap-rendszer kidolgozása és bevezetése is. A technikusminősítő képzés Szakmai gyakorlatok c. tankönyvét is ő állította össze.



Szerény jubileumra készülve

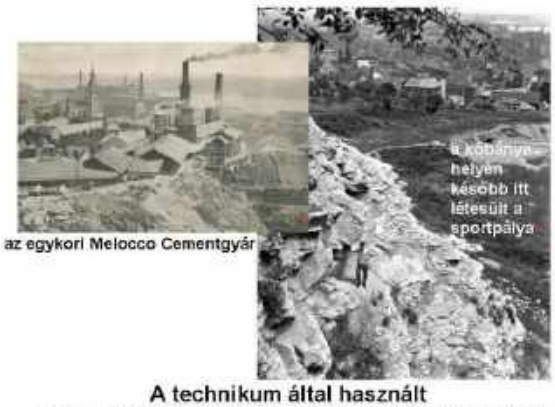
A közelgő 65. születésnap jelképes megemlékezésre ad lehetőséget, miután a könnyűipari vegyészképzés több mint egy évtizede teljesen megszűnt. Célszerű lenne a jelenlegi Than Károly Ökoiskola, Gimnázium, Szakközépiskola és Szakiskola honlapján közzé tenni egy rövid jubileumi összeállítást. Ennek – ha még mások erre nem készülnek – kezdeményezői lehetnek az egykori nappali és esti textiles hallgatók. Anekdotáknak is helyük lehet, pl. miért kérdezte Nyári bácsi az Árpádfejedelem úton dohányzáson rajtakapott diákoktól a legközelebbi anyagismeret órán, hogy „Évente hányszor nyírják a tevét?”[1]. Az is emlékezetes, milyen egyszerű módon véste fejünkbe ő a lakmuszpapír színváltozásait, ez volt az ABC szerinti „B-K-S-V”[2]. Talán az sem ment feledésbe, hogy miért mondta *Igmándy* tanár úr: „Fiam, a sofőr sem a kormányt nézi, hanem az utat!”[3]. Biztosan mindenki emlékezik *Füleky* tanár úr szavaira, amikor a felelő teljes csöndjét megszakítva megszólalt, „Elnézést fiam, hogy a szavadba vágok…”. A jóságos *Herbert Feri* bácsi csak kissé emelte fel szavát,

[1]A tevét nem nyírják, hanem vedléskor gyűjtik össze szőrét, ami textilalapanyagként kiváló speciális fehérje alapú szál.

[2]B-K = bázis kékít, S-V = sav vörösít.

[3]Amikor szabadkézzel kell összekötni két pontot, mindig a célpont felé, ne pedig a ceruza hegyére irányuljon tekintetünk!

ha valamelyikünk egy minőségi elemzés után lelkesen odaírta a laborfüzetbe: „Logarléccel ellenőrizve”[4]. A kivonó színkeverés alapszíneiből felelő nem értette, hogy miért mondja már másodszor *Marosi* tanár úr, hogy „Ne beszélj zöldeket!”[5]. Ma is halljuk, amikor a laboratóriumi gyakorlatok után – már mindent bepakoltunk és bezártunk a laborasztal szekrénykéjébe, és futásra készen álltunk – újra felharsant a „Csapokat szidolozni, asztalt paraffinozni!” utasítás, pedig az elődök eredményes tevékenysége révén minden vízcsap és asztalfelület úgy ragyogott, hogy megvalósult a csak elméletben létező 100 %-os reflexió. Szomorúbb emlékeink közé tartozik, amikor



A technikum által használt „Mecenzéf” sporttelepnek helyet adó katlan régen

hangszórón keresztülérkezett az üzenet: „Kérem a tanár kollegákat, hogy a következő szünetben osztályaikkal gyülekezzenek a Than-fal előtt!” –, ilyenkor valakinek – nem önszántából – meg kellett válnia az iskolától…

Bizonyára sokkal emlékezetesebb és érdekesebb esetek is nyomot hagytak másokban, érdemes ezeket is megörökíteni az utókor számára. Régi fényképeket is közzé tehetnénk a boldog Thanos évekről. Több olyan, egykor itt tanuló és később komoly karriert elérő iskolatársunk portréja is helyet kaphatna az iskola honlapján, akár a Magyar Textiltechnika hasábjain is.

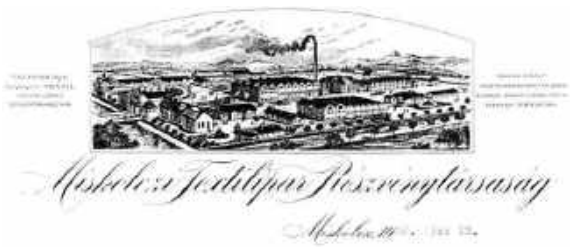
[4]A minőségi analitikai meghatározás során közismerten nincs számítás.
[5]A kivonó színkeverés alapszínei: sárga, bíborvörös, ciánkék.

A Miskolci Textilipari Rt. rövid története

Dr. Szabó László

A Miskolci Textilipari Rt. Miskolc egyik fontos, bár mindössze 25 évig működő textilgyára volt.

A miskolci sajtóban már 1900-ban megjelent cikk egy létesítendő szövőgyárról, de csak 1911-ben kezdte meg működését a Zsolcai kapuban a *Guttmann és Zeilendorf Kötszövő Gyár*. Az üzem a korabeli Miskolc egyik legnagyobb, 1912-ben már 120 főt foglalkoztató vállalata volt. Az alapítók, az eperjesi születésű *Guttmann Jenő* és *Zeilendorf Sándor* városi támogatással valósították meg vállalkozásukat. Zeilendorfot 1914-ben behívták katonának a miskolci 10-es honvédekhez és 1918-ban ki is lépett a cégből. Guttmann ezután kérte a társas cégviszony megszüntetését és 1921-ben áthelyezte a gyárat Miskolc Diósgyőr felé eső határába.



A cég levélpapírjának grafikája

Az új gyártelep a mai Kiss Ernő út, Szövő utca és Gábor Áron utca körüli területen épült meg és 1922-ben kezdte meg a termelését. A cég neve Miskolci Textilipari Rt. lett, indulásakor 800 munkást foglalkoztatott. A gyár hat kártológéppel, 11 fonógéppel, 573 kézi fonógéppel, 22 csévélőgéppel, 186 motoros kötőgéppel és 11 körkötőgéppel rendelkezett. A gyár melletti, tőle délre elhelyezkedő részeken a város telekparcellázást hajtott végre, és tervei szerint lakóházakat építettek volna a gyár munkásai és a szomszédos üzemek (Miskolci Üveggyár Rt., Miskolci Gőztéglagyár és Diósgyőr-Vasgyár) dolgozói számára. A beépítendő terület 12 kataszteri holdat tett ki és egyetlen telek sem volt 150 négyszögölnél kisebb. Időközben azonban a pénz elértéktelenedett, a textilipar válságba jutott, még a gyár léte is veszélybe került, így az építkezésből nem lett semmi. A gyár megmentése végül 1928-ban a Pénzintézeti Központ segítségével sikerült. Ez a segítség jól jött az azonnali, legsürgetőbb gondok megoldásában, de hosszútávon új megoldásra volt szükség. Mikszáth Kálmán főispán (az író fia) 1930-ban az olasz tőkét hívta segítségül.Guttmann Jenő lemondott és Budapestre költözött. 1932-re mégis töredékére esett vissza a termelés, az eredetileg közel 800 főnyi munkáslétszám (110 férfi, 688 nő) 120 főre csökkent. A gyár végül az év végén leállt, vagyona egy debreceni tőkéscsoport kezébe került. Ezek *Mátrai Textilipar Kft.* néven indították el a munkát 52 munkással. 1934 februárjában azonban végleg megpecsételődött a gyár sorsa: a raktárt és két műhelyt tartalmazó épületben tűz keletkezett, a fonoda és a szövöde megsemmisült, a kötöde viszonylag épen maradt. Az oltásra érkező miskolci és vasgyári tűzoltók alig tudták ellátni munkájukat, mert nem volt víz a közelben. 1936-ban lebontották a gyár épületeit, felparcellázták a területet és a következő évben beépítették lakásokkal.

Forrás

Dobrossy István: *A Guttmann és Zeilendorf kötszövő gyár (1911–1936)*inStehlik Ágnes (szerk.): Miskolc írásban és képekben 4. Belvárosi Kulturális Menedzser Iroda, Borsod-Abaúj-Zemplén megyei levéltár, Miskolc, 1997, 256–259. old.

Cikkünk a Wikipédia azonos című szócikkének átvétele.

VII. Magyarországi Textiltisztító Konferencia

Lázár Károly

A 2014. november 12–14. között megrendezett VII. Magyarországi Textiltisztító konferencia igen nagyszabású rendezvény volt. A Textiltisztító Egyesülés szokásos, évente megtartott konferenciáját ezúttal a Közép- és Kelet-Európai Textiltisztítók most először megrendezett találkozója (Central & Eastern European Textile Care Summit, CEE-TEX) egészítette ki.

A textiltisztító szakma e nagyfontosságú eseményének megrendezésében a Textiltisztító Egyesülés mellett a Textiltisztítók Nemzetközi Bizottsága (Commission Internationale de l'Entretien des Textiles, CINET) és a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület is részt vett és a rendezvény fő támogatója a **Procter&Gamble**, a **Hohenstein Institute** és a **Dow Safechem** volt. További támogatók: Alvara Cleaning Kft., Bardusch Bértextília Kft., BEZEMA, LOGO-TEX Kft., MOVA Kft., Weidel & Németh Kft., valamint Zura Kft.

Amint az megszokott volt, a konferenciát kis termékbemutató kiállítások is kísérték. Ez alkalommal kiállítással jelent meg a Procter&Gamble, a Hohenstein Institute, a Dow Safechem, az Abdropol S.A, az Assist-Trend Kft., a Bepatek Kft., a BEZEMA, a CWS-boco Hungary Kft., a Christeyns Kft., a Danube Hungária Kft., a DOSITPLUS s.r.o, az IRG SYSTEM Kft., a LAPAUW, a Mauntville Mills, a MEM-TEX Kft., a MOVA Kft., a Naturtex Kft., a Penta Clean Kft., a Polizó Kft., a POP S és a Weidel & Németh Kft.

A kitűnő hangulatú, nagyszámú résztvevőt vonzó rendezvény második napján igen érdekes előadásokat hallgathattunk meg, amelyekről a következőkben rövid összefoglalót közlünk.

A Textiltisztító Egyesülés konferenciája

Textiltisztítás európai uniós előírásokkal, biztonsággal címmel *Márkus László* munkavédelmi szakmérnök (MEM-TEX Kft.) tartott tájékoztatást. Előadásában összefoglalta a tűzvédelemmel, a munkavédelemmel, a környezetvédelemmel, a kémiai anyagok biztonságával kapcsolatos legfontosabb törvényi előírásokat, a megelőzés, a védekezés, a mentés teendőit, ismertette a szükséges dokumentumokat, és hangsúlyozta az ezekkel a veszélyekkel összefüggő oktatás fontosságát, valamint az ellenőrzések módját.

Mitől „zöld" egy mosoda? – tette fel a kérdést *dr. Deme Tibor*, a Dunántúli Mosodák Kft. igazgatója, aki – amint azt előadásából megtudtuk – a technológia, a vegyszerek, az energia, a szállítás, a csomagolás és az épületek, berendezések állapota körében kereste és adta meg a választ. A technológia vonatkozásában elsősorban a takarékos vízfelhasználás és a víz újrahasznosításának fontosságát hangsúlyozta. A vegyszerek tekintetében a lebomló vegyszerek használatát és a takarékos vegyszerfelhasználás jelentőségét emelte ki, valamint rámutatott, hogy a tisztaság jelképévé vált „fehérség" jelentőségét is célszerű átértékelni, mert ez is befolyásolja a vegyszerhasználatot. Energia megtakarítással jár a kezelési hőmérsékletek csökkentése, a szárítógépek – mint a legnagyobb energia felhasználók – ezt célzó továbbfejlesztése, a hővisszanyerés alkalmazása, valamint a környezetbarát energia előállítás. Szállításnál a megfelelő útvonaltervezésre és a jármű minél jobb helykihasználására, valamint tisztán tartására kell nagy gondot fordítani. Nagy jelentősége van a mosott termékek gondos csomagolásának, a konténerek mosható anyaggal történő bélelésének és tisztán tartásának, valamint a csomagolóanyagok újrahasznosításának. Jelentős energia megtakarítást eredményez az épületek és a különféle berendezések, csővezetékek stb. jó hőszigetelése, a hulladékhővel történő gazdálkodás (pl. ennek felhasználása a szociális helyiségek fűtésére), az energiatakarékos fényforrások alkalmazása, lehetőség szerint minél kisebb fogyasztású berendezések alkalmazása. Előtérbe kell helyezni a papírmentes adminisztrációt és a szelektív hulladékgyűjtést.

Hogyan takarítsunk meg jelentős költségeket a mindennapi működés során?– erre a kérdésre igyekezett választ adni *Vladimir Kšenzuliak*, a Procter&Gamble Professional Support cég szakértője. Természetesen ő is az energiamegtakarításra helyezte a fő hangsúlyt, kiemelve azonban, hogy ez nem mehet a minőség rovására. Cége többféle optimalizáló projektet dolgozott ki: a teljes gőz- és kondenzrendszer optimalizálását, a szennyvíz-energia felhasználásának optimalizálását (víz–víz hőcserélő rendszer), a régebbi típusú csőmosógépek teljes körű optimalizálását, a szárítók és kalanderek hulladékhőjének hasznosítását (levegő–víz hőcserélő rendszer), egyedi mosógépek vízvisszaforgató rendszerét, különböző szűrőrendszereket. Előadásában néhány példát muta-

tott be ezeknek a rendszereknek a megvalósult alkalmazására, amelyekkel igen jó eredményeket értek el az energiamegtakarítás terén.

„Zöld mosás" vagy „olcsó mosás" – avagy hogyan mossunk takarékosan, de a minőséget szem előtt tartva? – ismét egy kérdés, amire a választ *Karóczkai Sarolta*, az Alvara Cleaning Kft. ügyvezető igazgatója válaszolt. A kérdést abból a szempontból tárgyalta, hogy hogyan lehet egyaránt kielégíteni az ügyfél minőséggel és árral összefüggő elvárásait. Bemutatta a mosás önköltség-összetevőit, amelyek között legnagyobb súllyal a bérköltségek és az energiaköltségek szerepelnek, és amelyek közül elsősorban a 25–30 %-ot kitevő energiaköltségeken lehet és érdemes leginkább takarékoskodni. A vegyszer- és a szállítási költségek egyaránt mintegy 5–10 %-ot jelentenek. A takarékos felhasználást azonban úgy kell végrehajtani, hogy a vevő igényét a jó minőségű tisztítás iránt még számára elfogadható árszinten lehessen kielégíteni. A megrendelő sok esetben hajlandó a kiváló minőségű szolgáltatás magasabb árát is megfizetni. Mint mosószergyártók, ezen a téren a legjobb tapasztalatokat a gyógyszergyárakkal, a magán szociális otthonokkal és az egyházi intézményekkel, a magánszállodákkal (amelyek maguk mossák a saját textíliáikat) és a nagy ipari mosodákkal szerezték – ez utóbbiak tudják, hogy min lehet és min érdemes takarékoskodni.

A magyar gazdaság fejlődése, kiszámíthatósága – Kitekintés Közép-Európára címmel *dr. Bod Péter Ákos*, a Corvinus Egyetem professzora adott áttekintést Magyarország jelenlegi és a régión belül elfoglalt gazdasági helyzetéről. A Magyar Nemzeti Bank gazdaságunk fejlődésére nézve 2014-re jó évet vár, de 2015-re némi lassulást prognosztizál, a GKI Gazdaságkutató Zrt. előrejelzése az MNB-hez képest valamivel kevésbé optimista, az EU Bizottság pedig mérsékelt dinamikájú növekedést vár az elkövetkező években. A Nemzetközi Valuta Alap (IMF) a régiót tekintve a GDP 2,3–3,3 %-os emelkedését tartja valószínűnek, országonként természetesen eltérő mértékben (2015-ben Magyarországra 2,3 %, Lengyelországra 3,3 % GDP-növekedést jósol), míg a világgazdaság növekedését 2015-ben 3,8 %-ra várja.

Az előadó statisztikai adatok alapján készült grafikonokon mutatta be országunk gazdaságának sok hullámzással tarkított fejlődését a legkülönbözőbb szempontok szerint, a 2008-ban kitört gazdasági válság óta, összehasonlítva ezeket a folyamatokat a környező országokkal és az Európai Unió más országaival. Rámutatott a javuló tendenciákra (pl. a GDP és a beruházások 2013 óta kissé emelkednek, a fizetési mérleg javul, az export 2009 óta másfélszeresére nőtt, a konjunktúra index most javuló tendenciát mutat, a fogyasztás kissé nő), de igen nagy gond a forint jelentős mértékű gyengülése és a gyenge vásárlóerő. A foglalkoztatási statisztikát elsősorban a külföldi munkavállalás és a közfoglalkoztatás figyelembe vétele javítja.

Előadásában foglalkozott a gazdasági fejlődésünkre hatást gyakorló külső feltételek alakulásával. Eszerint Európa északi és tőlünk nyugatra eső részén a gazdaság tartósan növekszik, ami számunkra bővülő piacot jelenthet. Az Európai Unió országainak gazdaságai között jelentős érdekkülönbségek vannak, ami egyebek között abban nyilvánul meg, hogy a nettó befizető országok érzékenyebbek a „periféria" országainak ügyei iránt (szabálykövetés, korrupció). Jelentős problémát okoz az orosz–ukrán konfliktus és az ezzel kapcsolatos szankciók gazdaságunkat érintő hatása. Megállapítása szerint a kelet-közép-európai térség dinamikusabb, mint az Európai Unió összességében, de ugyanakkor sérülékenyebb is.

A textiltisztító vállalkozások aktuális pályázati lehetőségei, különös tekintettel a hitelképességre és az innovációra – ez volt a következő előadás címe, amelyet *Glósz Andrea,* a Glósz és Társa Kft. ügyvezetője tartott. Az előadó összefoglalta a jelenleg hozzáférhető pályázatokat, azok célcsoportjait és forrásait. Megállapította, hogy a 9 operatív program közül 3 vonatkozik közvetlenül vállalatfejlesztésre (GINOP, azaz Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program, TOP, azaz Terület- és Településfejlesztési Operatív Program, valamint VEKOP, azaz Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program). A 7283,6 milliárd forintnyi teljes keretből 59,1 % használható fel vállalatfejlesztésre, 39,4 % gazdasági fejlesztésre és innovációra. Utalt azokra változásokra, amelyek a korábbi pályázati rendszerhez képest eltéréseket jelentenek. A gyorsabb és hatékonyabb lebonyolítás érdekében új szervezeti kereteket hoztak létre és új lebonyolítási szabályokat alkottak. A fő irányokat, amelyekre az új rendszer haladni kíván, elsősorban az innovációs pályázatok képviselik, ezek a teljes keret 28 %-át teszik ki. A visszatérítendő konstrukciók aránya 14 %.

Részletesen foglalkozott az előadás a pályázatok útján elnyerhető támogatások követelményrendszerével, ezen belül a vállalati innováció és a kutatásfejlesztés fogalmával és ezek jelentőségével a pályázati követelmények között. Hangsúlyozta, hogy az új pályázatokhoz új szemléletmódra van szükség, mert a pályázó múltját átlátható és vizsgálható módon kell bemutatni, hitelképesnek kell lennie és az innováció széles körű alkalmazása szükséges.

RAL – Higiéniai rendszerek tanúsításának feltételei és a megszerzéséhez szükséges követelmények a magyar és a nemzetközi ipari mosodákban címmel a Hohenstein Intézet vezető munkatársa, *Ludger von Schönebeck* ismertette ezt a textiltisztító iparban nagy jelentőségű tanúsítási rendszert. A RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung (RAL Német Minőségbiztosítási és Tanúsítási Intézet) keretében a textiltisztító iparra vonatkozó tanúsításokkal a Hohenstein Intézet foglalkozik. Amint azt

dr. Kokasné dr. Palicska Lívia, a textiles körökben jól ismert INNOVATEX Zrt. új vezérigazgatója bevezetőjében elmondta, az INNOVATEXT Zrt. 10 éve tagja a Hohenstein Intézet hálózatának, és a közelmúltban adták át Magyarországon az első RAL-GZ 992 tanúsítványt. Az INNOVATEXT Zrt. továbbra is felajánlja segítségét a textiltisztító ipar szereplőinek a tanúsítás megszerzéséhez.

A RAL tanúsítási rendszer általában különféle termékekre és szolgáltatásokra vonatkozik, ezek között fontos szerepet tölt be a textiltisztítás szakterületén is, ahol elsősorban a szolgáltatás minősége és a higiéniai szabályok és követelmények szigorú betartása a fő minősítési szempont. A hohensteini központban működő Szakszerű Textiltisztítók Szövetségének ez idő szerint 500 tagja van 15 európai országban (köztük Magyarországon is), valamint Japánban, Kínában és az Egyesült Arab Emírségekben.

Ahhoz, hogy egy mosoda megkapja a RAL tanúsítást, bizonyítania kell, hogy minden tekintetben megfelel a szigorú előfeltételeknek, és ezt a későbbiek folyamán a RAL szervezet folyamatosan ellenőrzi. A mosodákkal kapcsolatos tanúsítás a lakossági, a szállodai és éttermi textíliák tisztítását végző mosodákra (RAL-GZ 992/1), a kórházi mosodákra (RAL-GZ 992/2), az élelmiszeripari üzemek (RAL-GZ 992/3) és az idősek otthonai számára dolgozó mosodákra (RAL-GZ 992/4) vonatkozik. A követelményrendszerek ezek speciális szempontjait veszi figyelembe.

A RAL-GZ mellett más tanúsítási rendszerek is ismertek (ISO 9001, EN 14065/RABC, HACCP, DIN 10524), de a RAL-GZ 992 annyiban különbözik ezektől, hogy szigorú minőségi és higiéniai követelményeket támaszt a textiltisztításban, aminek teljesítését független intézet rendszeresen ellenőrzi. Ehhez járul a különböző szintű vezetők és a gyártásban dolgozók rendszeres továbbképzése.

A CINET által alapított, az európai textiltisztításra vonatkozó kiválósági díjat7 cég kapta meg 2014-ben. A legjobb európai tási gyakorlatot megvalósító cégek között van az 5. helyezést elért magyar **Top Clean Hungária Kft.,** amely most már jogosult a „Best Practices Textile Cleaning" (A tiltisztítás Legjobb Gyakorlata) megtisztelő minősítés viselésére. (A céget a Textiltisztító Egyesülés nevezte be a pályázatra.) A címre 10 európai országból 25-en pályáztak. A nemzetközi zsűri a minőség, a tóság, az üzleti modell, az nováció szempontjai és a cégek alapadatai szerint bírálta el a pályázatokat. Ebben a ben érte el a Top Clean ry Kft. az 5. helyezést.

Ebből az alkalomból *dr. Varró Tamás* igazgató mutatta be az 1994-ben alapított céget, amely az ország különböző városaiban 21 üzletet és 36 felvevőhelyet üzemeltet és ezzel az ország legnagyobb hálózattal rendelkező textiltisztító vállalata. Kiemelte munkatársaik rendszeres továbbképzését (ebben a tilipari Műszaki és Tudományos Egyesület által zett, államilag elismert tanfolyamok is fontos szerepet játszanak) és azt, hogy mindig keresik az új sokat (perklór-etilénes, hidrokarbonos, valamint bio-, azaz vízzel mint oldószerrel és kizárólag környezetbarát adalékok használatával történő, környezetkímélő tás), a környezetbarát vegyszerek alkalmazási geit, azokat a kereskedelmi módszereket, amelyek ik számára a legkényelmesebbek. Ennek keretében a cég a vevőik részére biztosítja a teljes szolgáltatási tikumot a felsőruházat tisztítása és mosása, a tisztítás, a bőrtisztítás és -festés, a textilfestés, mint a kisebb szabósági feladatok terén.

A CEE-TEX konferencia

A VII. Magyarországi Textiltisztító Konferencia második részében a kelet- és közép-európai textiltisztítók konferenciájára került sor, amelyen a régióból Magyarország mellett Csehország, Lengyelország, Szerbia és Szlovákia textiltisztító egyesületei képviseltették magukat. A rendezvénynek ezt a részét a CINET képviseletében *Peter Wennekes* ügyvezető igazgató vezette.

Bevezető előadásában Peter Wennekes hangsúlyozta, hogy a CINET célja ebben a régióban a professzionális tisztításban a minőségi tatás, a szervezetek se, a tisztító cégek, a beszállítók és a szakma szakemberei mára közös platform sa, közöttük a tapasztalatcsere lehetőségének kiszélesítése, a nemzetközi kutatás-fejlesztés elősegítése. A CINET-nek 150 országban 70 tagszervezete van, ezek részben szakmai szervezetek, részben vállalatok és egyének. Tevékenységüket munkacsoportokban végzik. Nemzetközi projekteket vezetnek, tanulmányokat tenek, tudásbázist (adatbázist) működtetnek, e-learning formájában szakmai oktatást végeznek.

Előadásának második részében az **energiamegtakarítás és a légkör-szennyezés csökkentésének** kérdéseivel foglalkozott. Ezeknek először is méréseken kell alapulniuk, amelyek alapján folyamat- ill. szerevezetoptimálást kell végezni. Az Európai Unió döntése szerint 2020-ig 30 %-kal csökkenteni kell a légkört károsító szén-dioxid kibocsátást, mégpedig oly módon, hogy az továbbra is fenntartható legyen. (Hollandia – Wennekes úr hazája – azt vállalta, hogy 2030-ig 50 %-os CO_2 kibocsátás-csökkentést ér el.) Ez a cél csakis különböző együttműködési megállapodások révén érhető el és nem nélkülözheti a jogi és pénzügyi feltételek meglétét sem. A CINET *Switch Asia* programja keretében arra nézve is vizsgálatokat folytatott, hogy hogyan lehet Kínában is jó eredményeket elérni a mosodákban e célok elérése érdekében és több kínai nagyvárosban készülnek megvalósítani az erre irányuló programjukat.

Fenntarthatóság – a professzionális textiltisztítás sikerének kulcsa volt a következő előadás címe, amelyet *Timme Lucassen*, a holland Textiltisztítóipari Technológiai Tudásközpont (Technologisch Kenniscentrum Textilverzorging, TKT) munkatársa tartott. Véleménye szerint a textiltisztításban a fenntarthatóság előfeltétele az újrahasznosítás illetve a káros-anyag-kibocsátás minimálisra szorítása. Ezekben szerepet játszik a megfelelő berendezések alkalmazása (hő- és vízvisszanyerő berendezések), a gépek és berendezések megfelelő állapota (szigetelések) és rendszeres karbantartásuk, továbbá a folyamatok optimálása (korszerű berendezések használata és azok ésszerű elrendezése). Vizsgálatai tapasztalatai szerint a textíliák 95 %-át otthon mossák, csupán kis részük kerül a professzionális mosodákba, pedig ez utóbbiak sokkal energiatakarékosabban és környezetkímélőbb módon működnek, mint a kis mosodák, vagy a háztartások.

Modern textiltisztítás – technológiai megoldások címmel *T. Lucassen* saját előző előadását folytatva az új oldószereket – KTex (Bardahl), Arcaclean (Arcane Industries), HiGlo (Christeyns) –, az új technológiákat (online megrendelés felvétel, korszerű logisztikai megoldások), az alacsony hőmérsékletű mosási eljárásokat – Cool Chemistry (Christteyns) –, az enzimes folteltávolító módszereket, a logisztikában a rádiófrekvenciás azonosító rendszerek (RFID) alkalmazását, valamint az automatizálás, a robotok alkalmazásának lehetőségeit foglalta össze.

Ehhez csatlakozva a *Dow Safechem* cég képviseletében *Tobias Bertram,* a Dowper márkájú oldószeres tisztítószereket, a Maxicheck teszt készletet és a Maxistab stabilizáló szert, továbbá a cége által gyártott vegytisztító gépeket ismertette. Őt kiegészítve *Tomasz Maj,*a lengyel *Sovrana* cég tevékenységét mutatta be – ez a cég alkalmazza és forgalmazza a Dow Safechem termékeit.

Ugyanebben a témakörben a spanyol *Union S.p.a.* cég tevékenységéről és vegytisztító gépeiről (DF-2000, System K4, Ktex típusok), valamint a Cloud gőzös tisztítási technológiáról *Gabriele Cuppini* adott tájékoztatást.

Üzleti modellek és sikertörténetek címmel *dr. Geert Böttger* textiltisztítóipari szaktanácsadó előadásával folytatódott a konferencia. Megállapítása szerint a vegytisztító üzemek több mint 80 %-a kisüzem. Vannak olyan textíliák és egyéb ruhaneműk, amelyeket nem lehet hagyományos módon mosni, így a vegytisztításra továbbra is szükség van. Előadásában ismertette a Flattex 24 rendszert, amelynek keretében a szennyes ruha leadásától számítva azt 24 órán belül kitisztítva kapja vissza a megrendelő. Erre automatikus felvevőhelyeket is fenntartanak és a tiszta ruhát ugyanitt kapja vissza a tulajdonosa. Egy másik rendszer szerint például bérbe adnak egy nadrágot és a bérleti díjban a rendszeres tisztítás díja is bennfoglaltatik. Ismeretes a háztól-házig rendszer is, azaz a tisztító cég telefonhívásra elmegy a szennyes ruháért és meghatározott időben vissza is szállítja azt.

A cégeknek, nevezetesen a szállodáknak, kórházaknak, idősek otthonainak történő textiltisztítási szolgáltatás egyre növekvő irányzatot mutat. Ebben nagy jelentősége van az elektronikus kommunikációnak, a specializációnak, a „testre szabott" szolgáltatásoknak. Az ilyen természetű üzleteket ma pályázatok kiírásával kötik, amelyekben nem is annyira a vállalási ár, hanem inkább a szolgáltatás tartalma és minősége a döntő.

A rendezvény további részében a CEE-TEX résztvevő országai (Csehország, Magyarország, Lengyelország, Szerbia és Szlovákia), valamint Németország képviselői mutatták be országuk textiltisztító iparát, majd **kerekasztal-beszélgetésen** vitattak meg *P. Wennekes* vezetésével néhány érdekes szakmai kérdést. Ennek keretében szó esett a darabáruk azonosítási módszereiről, a tanúsítási rendszerekről, a vizes és a száraz tisztítás összehasonlításáról, a professzionális textiltisztítás fenntarthatóságának megoldásairól, a „zöld" mosodákról, a textiltisztítás környezetre gyakorolt hatásairól, valamint a reklamációk ügyintézési módjairól.

* * *

A konferencia alkalmából *Peter Wennekes* köszöntötte a Textiltisztító Egyesülés vezetőit, megköszönve nekik a kiváló rendezést, és átadta a CINET 2013-as évkönyvét, amelyben már a tavaly óta CINET-tag magyar szervezet is szerepel.

A Textiltisztító Egyesülés igazgatója, *Király Valéria* és *Zura György* a konferencia alkalmából *„Zöld Textiltisztító”* tanúsítványt, elismerő oklevelet adott át a következő cégeknek:

Alfadot Kft.,
Bardusch Bértextília Kft.,
Dunántúli Mosodák Kft.,
Logo-Tex Ügyviteli Kft.,
Magyar Egészségügyi Mosodák Kft.,
Miskolci Patyolat Zrt.,
Mova Kft.,
Rózsa Gyorstisztító és Szolgáltató Kft.,
TADAK-NETT Kft.

Textiltisztító Egyesület
Tanúsítvány
Bardusch Bértextília Kft.
A Zöld Textiltisztító

A TOP CLEAN textiltisztító Európa legjobbjai között

Dr. Varró Tamás

A textiltisztító szakma 2014. évi legrangosabb eseményén, a milánói Expo Detergo kiállítás alkalmával adták át 2014. október 3-án a Magyarországon már húsz éve működő TOP CLEAN Hungária Kft. részére a CINET által alapított „European AwardPracticesTextileCleaning2014” díjat.

A CINET (International Committee of Professional TextileCare) világszervezet a nemzeti szakmai egyesületeket fogja össze a textilkezelés területén. A CINET programjai világszerte sokat tesznek azért, hogy a társadalom felé a textilkezelésről, tisztításról, mint szakmáról pozitív képet sugározzanak, alakítsanak ki.

2014 óta a CINET 24 nemzeti szakmai szervezetei közé tartozik a Textiltisztító Egyesület (TTE) is, *Király Valéria* vezetésével. A CINET közép-európai, így magyarországi képviselője *Deme Gabriella.* A TOP CLEAN Hungária Kft.-t a Textiltisztító Egyesülés nevezte be a pályázatra.

Az *EuropeanAward BestPracticesTextileCleaning 2014* pályázatra 25 cég jelentkezett 10 európai országból. A 25 pályázatból a nemzetközi zsűri 7 pályázatot, azaz céget minősített olyannak, amely alkalmas volt a CINET által kiírt Legjobb Európai Textiltisztítási Gyakorlatot folytató cég cím viselésére. Ezek között van az 5. helyezés elért magyar TOP CLEAN Hungária Kft., amely így most már jogosult a *„Best PracticesTextileCleaning”* megtisztelő minősítés viselésére. A nemzetközi zsűri a minőség, a fenntarthatóság, az üzleti modell, az innováció szempontjai és a cégek alapadatai szerint bírálta el a pályázatokat. Ebben a mezőnyben érte el a Top Clean Hungary Kft. az 5. helyezést.

Az országos hálózattal rendelkező 1994-ben alapított cég 22 szalont és 37 felvevőhelyet üzemeltet. Sikerük egyik záloga munkatársaik rendszeres továbbképzése (ebben a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület által szervezett, államilag elismert tanfolyamok is fontos szerepet játszanak) és az, hogy mindig keresik az új vevőbarát megoldásokat (PER-es, KWL-es, BIO tisztítás), a környezetbarát vegyszerek alkalmazási

1

lehetőségeit, azokat a kereskedelmi eljárásokat, amelyek vevőik számára a legkényelmesebbek. Ennek keretében a TOP CLEAN a vevőik részére biztosítja a teljes szolgáltatási vertikumot a felsőruházat tisztítás és mosás, szőnyegtisztítás, bőrtisztítás és -festés, textilfestés, valamint a kisebb ruhajavítási feladatok terén, ma már a szakma által is díjazott megtisztelő módon.

A textiltermékek gondozása

Kutasi Csaba

Az ember által használt és viselt kezdetleges textíliák is általában tisztításra szorultak. A természetes vizek és a környezetben fellelhető vegyi hatású anyagok szolgáltatták a mosási lehetőségeket, a művelet hatékonyságát eleinte egyszerű eszközökkel próbálták fokozni. A tisztítóhatást segítő ásványi segédanyagok felismerése annakidején előrelépést jelentett, igazi eredményt azonban a törökvörösolaj és a szóda előállítása hozott. A szintetikus mosószerek közel száz éve jelentek meg. Az első mosószerkezet 1782-ben látott napvilágot, a kézzel hajtott forgódobos mosógép őseként. A 20. század elején további mosógép-jellegű megoldások jelentek meg, amelyeknél a mozgatást szintén külső kézi forgatás biztosította. Mintegy száz éve konstruálták meg a fémből előállított és akkoriban fával vagy szénnel melegített mosógépeket. Az 1900-as évek elején a gáz és az elektromos áram e területen is forradalmi változásokat hozott. Az első automata, elöltöltős mosógépek az 1950-es években kezdtek elterjedni. Megjelentek a forgódobos gépi szárítók, korszerűsödtek a vasalók. Jelenünkben széleskörű mosószer választék és a különféle mosógépek sora áll a háztartások rendelkezésére. A textiltermékek könnyű kezelhetőségét különböző kelmekikészítésekkel biztosítják a gyártók.

A mosás és tisztítás rövid története

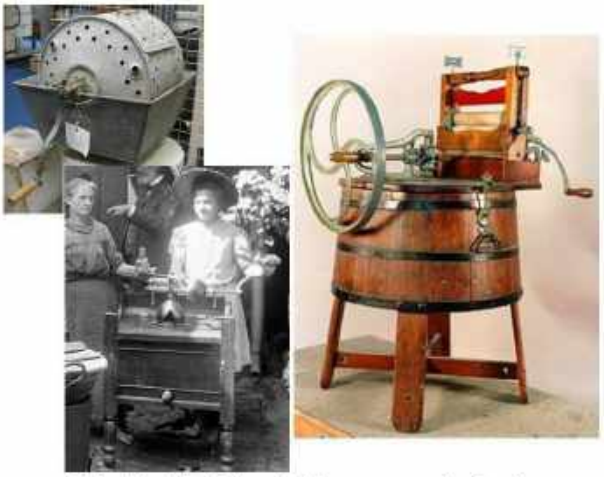
A mosás attól kezdve ismert, amióta az ember textíliákat visel és használ. Az óegyiptomi feljegyzésekben a tisztítási módszerek is fellelhetők, eszerint patakokban folyt a textíliák vizes kezelése, a tisztítóhatást klopfolással, ütögetéssel fokozták**.** A nagyobb edénybe helyezett szennyes ruhát lábbal taposták, így tették intenzívebbé a mosóhatást. A facsarásos víztelenítés után szabadtéri szárítás következett, majd odahaza a simítást végezték. A kicsavart fehér textíliákat a fűre terítették, a napfény fehérítőhatását felismerve előnyben részesítették ezt a módszert (gyepfehérítés). A harmatos füvön a textíliában előforduló vízmolekulák egy része a napfény ibolyántúli (UV) sugarainak hatására peroxid jellegű vegyületrésszé alakult. Az ebből felszabaduló aktív oxigén a zavaró, elszíneződést okozó anyagokat elszíntelenítette, így fényelnyelőképességük csökkent, azaz a textília fehérsége fokozódott.

Mosás sulykoló segédeszközzel
1. ábra

A rómaiak a vizeletben levő ammónia lúgos tisztító hatását felfedezve, ilyen tartalmú fürdőkben taposták a tisztítandó anyagokat. Hozzájuk fűződik az iparszerűen űzött mosodák megteremtése is. A későbbi időkben előkerült a kecskezsírból és hamuból főzött szappan, amely hosszú ideig a legfontosabb mosósegédanyag volt.

A fahamu annyira meghatározó mosósegédanyaggá vált, hogy külön foglalkozás volt ennek begyűjtése (a „hamus ember” szedte össze a házakból), miután feltárással ebből nyerték a hamuzsírt, a lúgos hatású kálium-karbonátot. A melegített lúgot speciális merítő edénnyel (szapuló) öntötték az üstben elhelyezett ruhára, de előfordult a hamu közvetlen beszórása is a lágy vízben (gyűjtött esővíz) beáztatott szennyes ruha közé. A mosósulykokkal (1. ábra)verve fokozódott a textília tisztulása, a rizsszalmából, kókuszból, gyökérből készített kefékkel, marhaszőrből kötözött csutakkal végzett dörzsölés szintén eredményesnek bizonyult a piszokeltávolítás során. Kezdetben a gyapjúanyagok tisztítását zsírszívó anyagokkal (bentonit vagy kallóföld) oldották meg. A középkorban mosószereként ásványi szódát, főzött szappant használtak, a bóraxot fényesebb textilfelületek elérésére alkalmazták. Az 1830-ban megjelent törökvörösolaj (szulfatált ricinusolaj) volt az első, nem szappanalapú mosó segédanyag. A mosószerek előállításánál forradalmi változást hozott a mesterséges szóda gyártás beindítása 1873-ban, amely *Ernest Solvay* nevéhez fűződik. 1913-ban *Reychler* belga vegyész feltalálta és előállította az első szintetikus mosószert, majd a felületaktív anyagok sora szolgálta a háztartási mosást és a nagyüzemi mosodákat. A későbbiekben a segédanyagkémia hatalmas lendületű fejlődése sorra életre hívta a legkülönbözőbb felületaktív-anyagokat, ezek eredménye az egyre több rendkívül korszerű mosószerelegy, amely minden tényezőre kiterjedő előnyöket biztosít.

A mosás nehéz munkáját már *Leonardo da Vinci* is gépesíteni próbálta, sőt ultrahangos rezgéssel a vegyszernélküli tisztítóhatást alapozta meg elmés berendezésén: az átáramló vízzel működtetett mosóhenger alatt kifeszített és rezgésbe hozott húr szolgáltatta a hatásos mechanikai mosóhatást. Az első mosószerkezet (1782) egy londoni kárpitos nevéhez fűződik, *Henry Sidger* farudakból álló, karral forgatható hatszögletű dobot helyezett fateknőbe. 1858-ban a pennsylvaniai *Hamilton Smith* a dobos mosógép ősét alkotta meg. A mechanikus mosóüst függőleges helyzetű álló dobból és kézi meghajtású – később irányváltós – sulykolóból került kialakításra. A kézzel hajtott forgódobos mosógép 1872-ben jelent meg (2. ábra). A fából készült kézi mozgatású, keverőlapátos mosógép 1901-



2. ábra

ben került piacra. A 20. század elején további mosógépszerkezetek láttak napvilágot a vákuumos mosóharangtól a szárnyas, mosókeresztes megoldásokig, amelyeknél a mozgatást szintén külső kézi forgatás biztosította. Mintegy száz éve jelentek meg a fémből előállított és akkoriban fával vagy szénnel melegített mosógépek. A villanymotor ugyan 1829-ben – *Jedlik Ányos* jóvoltából – már megjelent, az ilyen hajtású mosógépekre legalább nyolc évtizedet kellett várni. Az 1900-as évek elején a gáz és az elektromos áram a melegítés területén is forradalmi változásokat hozott. Az első automata, elöltöltős mosógépek az 1950-es években kezdtek elterjedni, eleinte zománcbevonatú, később rozsdamentes acélból készült dobokkal. A „gőzmosás" (pontosabban átgőzöléses kezelés) sem számít újdonságnak, a gőz tisztító hatását már 1700 körül ismerték. Az egyszerű szerkezet abból állt, hogy egy nagy főzőfazék fölé fűzfa kosarat helyeztek, amelybe előzőleg betették a tisztítandó ruhaneműt. A melegítés hatására a fazékban levő vízből képződő gőz a kosár résein áthatolva átjárta a ruhaneműket, kifejtette felfrissítő hatását. Az első kezdetleges gőzmosógépet már 1867-ben elkészítették, azonban nem volt tökéletes, így nem terjedt el.

Szennyeződésfajták, a mosási folyamat elve

A ruházati és egyéb textíliákra minden rákerülhet mint szennyezőanyag, ami környezetünkben előfordul és a használat során öltözékünkkel, textiltermékeinkkel kapcsolatba kerül. Így a „piszkító források" széles skálájában a következő rendezőelvek szerint csoportosíthatók a különböző szennyezők:

- vízben oldható (nem-vizes oldószerközegben nem oldódó) szennyeződések, ide sorolhatók a különböző élelmiszer eredetű foltozódások (pl. gyümölcs, cukor, só stb.),
- vízben csak duzzadó (nem oldódó) szennyezők, amelyek nem-vizes oldószerben oldhatatlanok (pl. különböző fehérjék az emberi testből ill. külső behatásként; keményítő stb.),
- nem-vizes oldószeres rendszerekben oldható, megfelelő segédanyag jelenlétében vízzel emulgeálható szennyeződések (pl. zsír, olaj, viasz stb.),
- vízben is oldhatatlan, oldószerben sem oldható szennyezők (pl. korom, rozsda, pigmentek stb.).

A felsorolt szennyeződések kb. 15 %-a vízben oldható ill. vízzel duzzasztható, mintegy 10 %-uk nem-vizes oldószerekben oldható (pl. vegytisztítással eltávolítható), a fennmaradó nagy, 75 % részarányt képviselő szennyezőanyagok viszont vízben és nem-vizes oldószerekben egyaránt oldhatatlanok. Ebből egyértelműen következik, hogy a vízen kívül szükség van különböző speciális tisztító hatású segédanyagokra is, továbbá mechanikai hatásra, hogy hellyel-közzel megvalósuljon a maradéktalan szennyeltávolítás. Belátható, hogy nem lehet minden szennyeződést a háztartási mosással eltávolítani.

A különböző nedves kezelések, elsősorban vizes behatások a szálasanyag határfelületein fizikai-kémiai változásokat okoznak. A textilanyag (a szálasanyagokból felépülő fonalak, kelmék formájában) mint szilárd fázis, és a különböző kezelőfürdők alkotta folyékony fázis találkozási hártyája kiemelt jelentőségű. Így a határfelületi jelenségek közül, az érintkező fázisok felületén megjelenő határfelületi feszültség a legfontosabb, amely a közös határfelület méretének csökkentésére irányul.

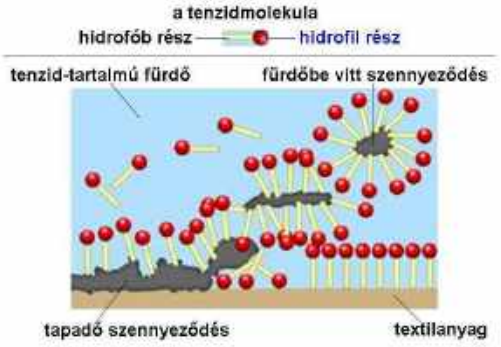
A határfelületeken hatást kifejtő felületaktív segédanyagok hatásmechanizmusának lényege az, hogy a textília-folyadék közös hártyáján kötődve csökkentik a folyadék felületi feszültségét, így elősegítik a nedvesedést. A felületi feszültség olyan összehúzó erő, amely a folyadékfelület csökkentését kívánja elérni, ugyanakkor a szilárd fázis (így a textilanyag) a határfelület növelése irányában hat. Az így kialakuló határfelületi feszültség pedig az említett erőhatások eredője, amely közös felület méretének csökkentésére irányul. A szilárd anyagra cseppentett folyadék elhelyezkedése (csonkolt gömb alakzattól a szétterülő domború felületig), ill. a csepp kerületének valamely pontjához húzott érintő és a szilárd fázis síkja alkotta hajlásszöggel jellemezhető a nedvesedés mértéke (a 90°-nál kisebb peremszög hidrofil – tehát jól nedvesedő – tulajdonságú, a 90°-nál nagyobb peremszög hidrofób – kevésbé nedvesedő – anyagra utal).

A felületaktív anyagok

A felületaktív segédanyagok jellegzetessége, hogy molekuláik egy hidrofil (vizet kedvelő) és egy víztaszító, ún. hidrofób (vizet nem kedvelő, a szilárd fázishoz orientálódó) részből épülnek fel. Így a határfelületen irányítottan kötődő segédanyag hidrofób részével a szilárd anyag felé, hidrofil részével a folyadék fázis felé irányul. Emiatt a kapcsolatos segédanyagot többféle elnevezéssel illették, így vált ismertté az *amfipatikus* (mindkettőhöz vonzódó), ill. *amfifil* (két anyagot kedvelő) jelző. A *tenzid* kifejezést 1960-ban *Götte* javasolta (a latin *tensio* kifejezésből levezetve, azaz a feszültség szóra való utalás a határfelületi feszültség csökkentésére emlékeztet), végül ez meghatározás vált gyakoribbá. A felületaktív anyag *detergens* néven is ismert, a latin eredetű kifejezés leegyszerűsítve a szintetikus előállítású tisztítószer elnevezésnek felel meg.

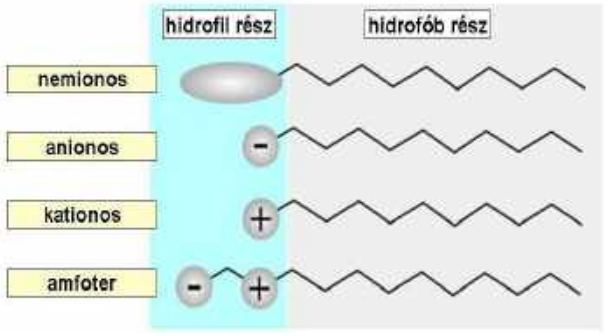
A felületaktív anyagok nedvesítés mellett más folyamatoknál is előnyösen hasznosíthatók, így pl.:

- a mosás során, amikor a víz felületi feszültségének csökkentésén, a nedvesítésen kívül feladat a víztaszító szennyeződés fokozatos kiszorítása majd eltávolítása a felületről (végül a fürdőbe vitt szenny visszacsapódásának megakadályozása) (3. ábra);



A felületaktív anyag szennyeződéseltávolító hatása

3. ábra



A felületaktív anyagok fajtái disszociáció szerint

4. ábra

- a diszpergálásnál, amellyel a vízben nem oldódó ill. vízzel nem elegyedő anyagok fürdőben tartását oldja meg (emulgeálás, szuszpendálás, ill. ide tartozik a habképződés is);
- a lágyító képesség kihasználására (a textilfelületen irányítottan kötődött segédanyag puhító hatást fejt ki, ez egyéb hozzátétekkel tovább fokozható).

A hidrofil molekularész vizes oldatokban jellemző disszociációs viselkedése képezi a csoportosítás alapját (4. ábra):

- Az anionos tenzidekre a negatív töltésű felületaktív ionok jellemzők, a hidrofób rész hosszú szénláncú vegyületekből épül fel. Fő képviselőik a különböző szappanok, szulfatált olajok (pl. törökvörösolaj), alkil-szulfátok (pl. zsiralkohol-szulfát), szulfonátok.
- A kationos tenzidek hidrofil része pozitív töltéssel disszociál, főleg az ammónium- és piridinium vegyületek (aminok sói) a hatást biztosító egységek. A kolloid tulajdonságú szerves hidrofil részhez az aninonos tenzideknél említett hidrofób rész csatlakozik.
- Az amfoter tenzidek belső só képzésre képesek a jelenlevő savas és bázisos csoportok révén. A kezelőfürdő kémhatásától függően anionos vagy kationos felületaktív anyagként működnek.
- A nem-ionos tenzidek nagy kiterjedésű hidrofil részből állnak, tehát nemcsak a hidrofób molekulaegység hosszú szénláncú vegyület. Nevüket arról kapták, hogy vizes oldataikban nem disszociálnak (nem keletkezik töltéssel rendelkező ion), így stabilak, tehát bármilyen ionaktivitású tenziddel, egyéb készítménnyel együtt alkalmazhatók. Jellegzetes fajtáik a különböző etilén-oxid származékok, a poliglikol-éterek (pl. zsírsavak észteresítése etilénoxiddal, polietilénglikollal). Az említett előnyös alkalmazási tulajdonságokon kívül kiemelendő, hogy biológiailag könnyen lebonthatók, így a szennyvízbe kerülve tartósan nem jelentenek környezeti terhelést.

A tenzidek aktivitását a hidrofil csoportok elhelyezkedése és száma alapvetően befolyásolja, az aszimmetrikus felépítés növeli a felületaktív hatást. A felületaktív anyagok hatásukat vizes közegben fejtik ki, a mosási folyamatban a víz a tisztító oldószer. Így a felhasznált víz minősége (pl. előnyös az ivóvíz tisztaságú, lágyított víz használata) fontos tényező, mert az anionaktiv szappanok kemény vízben kicsapódnak, nemcsak hatásuk csökken, hanem a textilanyagra tapadt csapadék a nedvesedést is gátolja. A tenzidek molekulaszerkezetén kívül, a hidrofil és hidrofób részek arányán felül, a felületaktív hatást a hőmérséklet és a fürdő összesanyag-koncentrációja befolyásolja. A felületaktív anyagok fizikai tulajdonságai a koncentráció növelésével nem folytonosan változnak, hanem adott koncentráció tartományban különleges változások mennek végbe. Ez a kritikus koncentráció, amelynek közelében pl. az egyébként vízben nem oldódó anyagok oldhatóvá válnak (ezért is lényeges a pontos tenzid adagolás ill. az előírt hőmérséklet betartása).

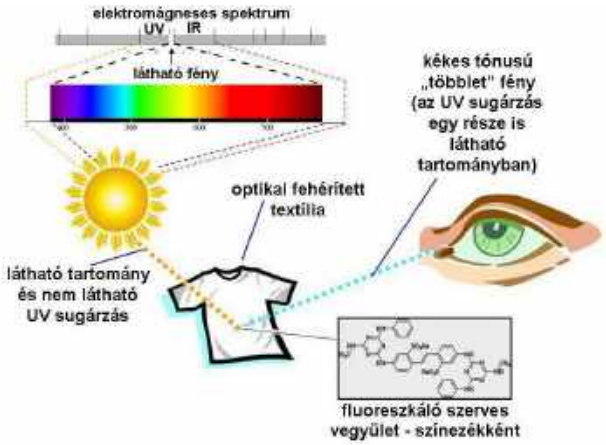
A mosószerek összetevői

A kereskedelemben kapható nagyszámú mosószer ill. ezek összetételének pontos ismertetésére itt nincs mód (csak az összetevők besorolás szerinti felsorolása hozzáférhető). A szilárd és folyékony mosószerekkel szembeni főbb követelmények egységesek. A kiváló tisztítóhatás, a textíliára nézve károsodásmentes használat, a gazdaságos alkalmazhatóság ugyanúgy fontos, mint az, hogy kellemes illattal rendelkezzen, adagolása praktikus és egyszerű legyen. A szilárd anyagok esetén lényeges, hogy a mosóporszemcsék a tárolás során ne tapadjanak össze (ne csomósodjanak), használatuk során ne legyen ingerlő (tüsszentést, köhögést okozó) porfelhő, továbbá az allergén anyagok ki legyenek zárva. Kiemelt tulajdonság a lehető legkisebb környezeti terhelés, valamint az, hogy a csomagoláson a szükséges információk szerepeljenek, amely a kiválasztást és a szabályos felhasználást garantálja (importtermék esetében magyar nyelven).

Az említett igényeknek való megfelelés érthetően olyan keverékanyagokat jelent, amelyeknél akár 15 féle komponens is előfordul (5. ábra). A fontosabb alkotóelemek a következők:

A fehér textíliára alkalmas háztartási mosószer jellegzetes összetevői

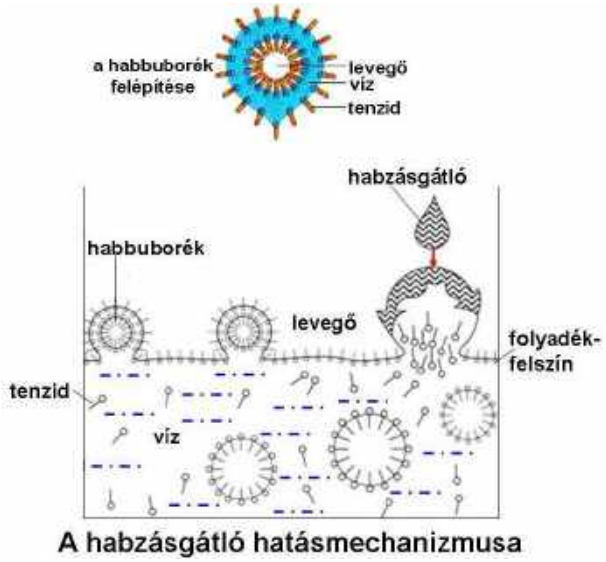
5. ábra



6. ábra

- A felületaktív anyag(ok) mint fő hatóanyagok szerepelnek, így kb. 10–15 %-os részaránnyal fordulnak elő. A tenzideknél megismert csoportok figyelembevételével elsősorban anionos alkil-szulfonátok ill. szappanok, nem-ionos tenzidek stb. alkotják a meghatározó összetevőt. Így pl. anionos tenzidként dodecilbenzol-szulfonsav, zsiralkohol-szulfát, valamint napraforgó-zsírsav alapú szappan fordulhat elő. Nemionos felületaktív anyagként jellemző a poliglikol-éter, ügyelve az egyes nonil-fenol származékok mellőzésére, (a környezetszennyezés elkerülése érdekében).
- A vízlágyítók (10-20 %) jelenléte természetszerűleg a vízben oldott, keménységet okozó kalcium- és magnéziumsók zavaró hatásának megszüntetésére irányul (szappanok optimális hatásának biztosítására, állagának javítására, a lerakódások elkerülésére, kedvező kémhatás elérésére stb.). Általában a foszfátok alkalmazása jellemző (káros hatásuk még mindig vitatott), ezen kívül komplexképzők ill. szintetikus zeolitok használata is elterjedt.
- A kémiai fehérítők jellegzetes mosószer komponensek (kb. 10 %-os előfordulással), kivéve a színes textíliákra ajánlott *„color"* mosószereket. Több készítménynél a speciális hozzátétek főleg a különböző színes foltok (gyümölcs, fű, kávé, stb.) eltávolítását segítik elő. Erre a célra főként a különböző hidrogénperoxid származékokat alkalmaznak, amelyek magasabb hőmérsékleti tartományban fejtik ki hatásukat. Legelterjedtebb a nátrium-perborát, amely a nátrium-metaborát és a hidrogén-peroxid egymásra hatásából képződik. Ez a mosóporokban alkalmazott hozzátét a hidrogén-peroxidhoz hasonlóan fejti ki fehérítő, foltszíntelenítő hatását.
- Az optikai fehérítők elődjeként alkalmazták a kékítőket a fehérség fokozására, azonban ezek csak a szemünknek kedvezőbb kékes színtónust biztosítottak a fehér textíliáknak (így nem tekinthetők klasszikus optikai fehérítőnek). Az első megbízhatóan alkalmazható optikai fehérítőszer az 1940 körül szabadalmaztatott diamino-sztilbén diszulfonsav volt. A felhasználásra kerülő optikai segédanyagok olyan, általában kékes tónusú – a szálakra színezékként felhúzó – fluoreszkáló szerves vegyületek, amelyek egyrészt a láthatatlan ibolyántúli sugárzás egy részét is a látható tartományban verik vissza, másrészt a kékítő hatással fokozódik a fehérség. Így a szemünkbe érkező nagyobb mennyiségű visszavert fény növeli a fehérségérzetet, továbbá az emberi szem a kékesfehéret fehérebbnek érzékeli, mint a sárgás-fehéret. Lényeges, hogy ezek a szerek csak igen kis koncentrációban hatékonyak, túlzott adagolásukra az elért kémiai fehérség nemkívánatos romlása is bekövetkezhet (a textilanyag nemkívánatosan fluoreszkál, vagy éppen sárgássá válik) (6. ábra). Régebben főként oxidációra érzékeny optikai fehérítők fordultak elő, ezért csak külön műveletben, a kémiai fehérítést követően lehetett alkalmazni. A nátrium-hipoklorit ill. hidrogén-peroxid álló optikai fehérítő szerek lehetőséget adtak az oxidatív kezeléssel együttes használatra. Miután az optikai fehérítők színezékként húznak fel a szálasanyagra, nem lehet könnyen olyan, egységes – bármilyen nyersanyag-összetételű textíliára alkalmas – szereket találni, amelyek univerzálisan bevethetők. Értelemszerűen más típusú optikai fehérítők szükségesek a vízoldható színezékkel színezhető textilanyagokra (pl. pamut, len stb.) ill. a főként diszperziós színezékszerkezetet igénylő szálasanyagokra (pl. szintetikus szálak, így poliészter, poliamid, poliakril-nitril stb.). Ennek értelmében a kombinált (kémiai és optikai) textil-fehérítőszereket gyártók bizonyára olyan optikai fehérítő hozzátéteket alkalmaznak, amelyek az ajánlott nyersanyag-összetételű textíliákra tartósan felhúznak. Belátható, hogy a keverékanyagokra használható készítmények optikai fehérítő segédanyagainak megválasztása és kombinálása nem egyszerű feladat. Pl. a poliészter hányadra diszperziós jellegű, a pamut komponensre megfelelő vízoldható színezékként ható szerek kellő keveréke – lenne – szükséges. A színes textiltermékekre ajánlott „color" mosószerekben nemcsak elmarad a kémiai fehérítő hozzátét, hanem optikiai fehérítőt sem tartalmaznak (7. ábra). Fő hozzátétük egy olyan lebegő polimer, amely a színező fürdőbe került színezékrészecskéket felveszi, megakadályozza azok visszakerülését a textilanyagra. Így a problémás színtartóságú színezések nem fognak le az adott textiltermék fehér felületeire ill. az együttmosott egyéb cikkekre, ezen kívül egyes termékek színezéket is tartalmaznak kis mennyiségben a színes textília felújító, élénkség fokozó hatását biztosítva.
- Az enzimek bioaktív mosószerek fontos alkotórészei. Ezek biokatalizátorok, amelyek pl. az élőszervezetek anyagcsere folyamatait szabályozó és irányító, összetett, fehérjetartalmú vegyületek, de egyéb alkalmazásukra is mód nyílik. Az élő sejteken kívül is hatásosan működnek, így kerül sor számos ipari és háztartási felhasználásra, többek között a mosásnál vég-

7. ábra



8. ábra

bemenő szennyeltávolítás fokozására. A fehérjeegység mellett az ún. koenzim molekularészek jelentik a hatást kifejtő anyagot. Az enzimek általában először komplexet képeznek adott anyaggal (később ez felbomlik), aktivitásuk és stabilitásuk szigorúan hőmérséklet és pH függő, ezért fontos az állapotjelzők előírás szerinti maradéktalan betartása.

- A habzásgátlók (1–2 %) elnevezésüknek megfelelően a mosószer nemkívánatos kihabzását igyekeznek megakadályozni. A fokozott habzás a mosásnál zavaró, ezért habzásgátlókkal el kell érni a hab összeesését. A habbuborékok határrétege kevésbé rugalmas, így a hártya külső behatásra könnyen elszakad, a hab összeesik. A habzásgátlók olyan olajok, zsírok, hosszú szénláncú alkoholok, glikolpolimerek, szilikonos keverékek stb., amelyek a határfelületről kiszorítják a habképzőket, nem oldódnak a habzó folyadékban, így oldhatatlan határfilmet képeznek (8. ábra).
- A különböző illatanyagok az ún. mosólúg és egyéb kellemetlen szaghatások megszüntetését biztosítják, továbbá a mosott textília illatosságát idézik elő.
- A korróziót gátló segédanyagok olyan adalékok, amelyek a mosógépek kímélését, a szerkezet élettartamának növelését szolgálják.
- Az ún. szürkülésgátlók (0,5–1 %) a mosófürdőbe vitt szennyeződés textíliára történő visszacsapódását akadályozzák meg, mint szennylebegtető anyagok. (Megjegyzendő, hogy az egyes egyszerűbb technikájú automata mosógépeknél a meleg, mosott textilanyagra rázúduló hideg öblítővíz sajnos kifejt nem kívánt szürkülést).
- Egyéb hozzátétként a különböző lúgosító anyagok (pl. nátrium-karbonát, nátrium-hidroxid, trietanol-amin stb.), lágyító hatású készítmények szerepelhetnek a mosószerelegyben.
- A vázanyagok (pl. polifoszfát) megakadályozzák a mosópor összeállását, segítik a lúgosság megtartását és hozzájárulnak a víz lágyításához.
- A töltőanyagok hordozó funkciót látnak el, továbbá a térfogatnöveléshez járulnak hozzá (szaporítják a mosószer mennyiségét), a mosásban aktív szerepük nincs. A márkás mosószerek általában 20 %-nál kisebb részarányban tartalmaznak töltőanyagot, a silányabb termékeknél akár 50 % is lehet a tömegnövelő hozzátét (a jelentős mennyiségű adagolási előírás gyenge hatóanyag-kihozatalra utal). A mosószergyártók és forgalmazók eleve több felhasználást javasolnak üzleti okból és a túlbiztosított tisztítóhatás érdekében. (Vizsgálatokkal bizonyították, hogy sokszor az ajánlottnál 30 %-kal kevesebb mosószer is az elvárt eredményt biztosítja.) A több töltőanyag, a nagyobb mennyiségben felhasznált mosószer komoly környezeti többletterheléssel is jár.

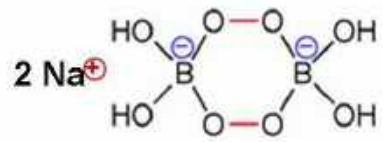
Lényeges a mosószerek csomagolása, ill. kellő részletességű a feliratozása. Így a megnevezés mellett a rendeltetés, a százalékos összetétel, a gyártó (importnál a forgalmazó), a töltőtömeg, a gyártási idő feltüntetése kötelező. Ezen kívül szerepelni kell a vízlágyító komponens megnevezésének, a különleges adalékok felsorolásának (optikai fehérítő, enzim, kémiai fehérítőszer stb.). Természetesen külföldi mosószernél mindennek magyar nyelven kell eleget tenni.

A fehérítők, öblítők

Fontos a mosás alatt ill. után végezhető fehérítőszerek helyes megválasztása. Ebben kellő eligazodást biztosít a kezelési jelképsor második piktogramja, az egyenlő oldalú háromszög. Az üres háromszög valamennyi oxidatív (klóros és klórmentes) fehérítőszer használatát megengedi, a vonalkázott csak a klórmenteseket engedélyezi. Az átlósan áthúzott (feketén kitöltött vagy kontúros és üres) háromszög esetén tilos a fehérítés.

A klóros fehérítőként elterjedt nátrium-hipoklorit az egyik legrégebben használt fehérítőszer. *Scheele* már 1774-ben klóros vizet alkalmazott színezékroncsolásra, fehérítési célokat szolgált a *Tennant* által előállított klórmész, majd 1886-tól terjedt el a klór lúgos oldata, a hipoklórossav nátrium sója (Hypó). Hosszú ideig a klórnak tulajdonították a fehérítő hatást, pedig a felszabaduló aktív oxigén végzi el a szükséges színtelenítést. A Hypó a textilanyagot akkor kíméli, ha hidegen és a megengedett töménységben hígítva alkalmazzák, lúgos kémhatású fürdőben. A nátrium-hipoklorit nagy hatékonyságú antimikrobális szer, a legellenállóbb mikroorganizmusokat is elpusztítja, továbbá a mikrobák által termelt kellemetlen szagú anyagokat is lebontja. A fogyasztói tájékoztatókból következik, hogy a klóros (nátrium-hipoklorit hatóanyagú) fehérítőszerek alkalmazását a gyártók/forgalmazók minden olyan esetben tiltják, ahol az ilyen oxidálószer problémákat okozhat. Pl. a szintetikus szálból tisztán, vagy magas keverékaránnyal előállított textilanyagokból készített fehér textiltermékek, klóros oxidációra érzékeny színezékekkel gyártott – részben fehér alapú mintázattal – színes cikkek esetében a Hypót kerülni kell. A peroxid-alapú klórmentes fehérítőszerek elvileg minden sima-fehér textilián és a színes termékek nagyobb részén használhatók, mert az oxidatív hatás kevésbé erőteljes. Ugyanakkor a klóros fehérítők rendkívül hatékony fertőtlenítő hatása nem hasonlítható össze a klórmentes készítmények gyengébb képességével. Pl. a természetes szálasanyagú fehér ágyneműk, fehérneműk stb. esetén lényeges a hatékony dezinficiáló képesség kihasználása.

A klórmentes-fehérítő, a hidrogén-peroxid később került előtérbe (*Thenard* nevéhez fűződik a peroxid-molekula első szerkezeti leírása 1818-ban). A textilipari alkalmazás 1935 körülire tehető, amikor kidolgoz-



ciklikus anion két peroxo híddal
$B_2O_4(OH)_4^{2-}$

A nátrium-perborát (tetrahidrát) felépítése

9. ábra

ták a fehérítőszer szabályozott aktív oxigén leadását, amely a színtelenítést végzi. A hidrogén-peroxid gyenge sav, ezért erősebben savas közegben, fénytől védve és töményen stabil. Fehérítésre lúgos közegben aktiválva válik alkalmassá – főként meleg fürdőben –, az oxigénképződést stabilizátorokkal tudják optimalizálni (így kerülhető el a rohamos oxigén leadással együtt járó szálkárosodás). A hidrogén-peroxidot különböző sóik formájában (pl. nátrium-perborát, nátrium-perborát-monohidrát, nátrium-perborát-tetrahidrát (9. ábra), nátriumkarbonát-peroxihidrát, nátrium-perkarbonát, nátrium-perszulfát stb.) formájában is gyakran alkalmazzák. Ezek általában meleg tartományban (60 °C felett) bomlanak olyannyira, hogy aktív oxidáló hatásukat biztonsággal kifejtsék. A nátrium-metaborát és hidrogén-peroxid reakciójából keletkező vegyület alkotja a közkedvelten használt klórmentes perborát alapú fehérítőket. A jól megválasztott és optimálisan adagolt, ill. a textília által kellően felvett illatanyag biztosítja a mosott-fehérített textilcikkek kellemes hatását. A klóros fehérítők előírt használata és a mosást, ill. fehérítést követő öblítések hatékony végrehajtása (megfelelően növekvő fürdőaránnyal és kellő számú ismétléssel ill. teljes visszahűtéssel) a klórszag megszűntét még akkor is garantálja, ha csak Hypót használnak (ez a nátrium-hipoklorit háztartási viszonyok között alkalmazható higított és lúgos közegű változata). A nátrium-hipoklorit olyan gyenge sav sója, hogy a levegő széndioxidja is kiszorítja sójából, ebből ered a klórra emlékeztető szaghatás. A hipoklorit-maradványok tökéletes eltávolításával (növekvő fürdőarányú, ismételt öblítések) még nyomokban is kizárható a klórra emlékeztető szag. Amennyiben illatanyag tartalmú klóros fehérítőszert használnak, úgy az ízlésnek megfelelő kellemes szaghatás is elérhető.

A klórmentes fehérítőket úgy lehet azonosítani, hogy címkéjükön a hatóanyag összetételt megnézzük. Amennyiben megtaláljuk a hidrogén-peroxid, nátrium-perborát, nátriumperborát-monohidrát, nátrium-perborát-tetrahidrát, nátrium-perkarbonát, nátrium-karbonát-peroxihidrát, nátrium-perszulfát stb. vegyület-elnevezéseket, vagy az „oxigén-alapú” ill. „aktív oxigént fejlesztő” szerre utaló megjegyzést, úgy klórmentes fehérítőszerről van szó (tehát a belülről vonalkázott háromszög piktogram esetén ezek alkalmazhatók). A nátrium-hipoklorit (Hypó) hatóanyaggal jellemzett háztartási fehérítőszerek mind klóros vegyületre utalnak (csak akkor alkalmazhatók, ha a kezelési jelképsor második szimbóluma üres háromszög).

A különböző öblítőkből szintén széleskörű a kínálat. Használatukkal helyes adagolás mellett kellemes fogás, antisztatizálás, kedvelt illat és a textiltermék felfrissítése érhető el. Van olyan textiltermék, amelynél a szerkezeti adottságok miatt kedvezőtlen a súrlódáscsökkentést (szilikon alapú hozzátéttel) is eredményező háztartási segédanyagok, öblítők alkalmazása. A fonalcsúszásra fokozottan hajlamos szövetek (pl. egy ritka beállítású, fényes felületű szálakból font fonalból készült, többek között viszkóz alapanyagú termék) esetében nem célszerű az öblítőszer használata, miután ennek hatására az amúgy is érzékeny kelme fonalainak „tolódása” csak fokozódik.

Egyéb praktikák

Az aktív gél tartalmú, előre kiadagolt kiszerelésben forgalmazott kapszulás mosószerek is terjedőben vannak. Ezek a koncentrátumok többek között felületaktív anyagot (anionos és nem-ionos), enzimet, vízlágyítót, illatanyagot és egyéb hozzátételeket tartalmaznak vízben oldható tasak formájában. A fehér termékekre ajánlott változat optikai fehérítővel kiegészített, a „color” besorolásúak ettől mentesek (a gyártó eltérő színnel jelöli a mosószereket, pl. zöld a fehér textíliáknál használandó, lila a „color” típusú). A tökéletesen oldódó mosószer rendszer már 30 °C-tól hatékonyan alkalmazható.

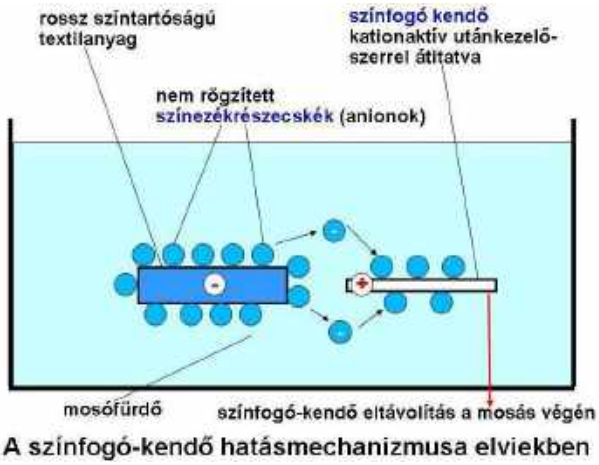
A mosódió héjában levő saponin tartalom (amely természetes szappanszerű anyag) kioldódik vizes közegben, így ajánlói szerint más segédanyag nem is kell a hatékony mosáshoz. A saponin felületaktív anyagként hat, csökkenti a víz felületi feszültségét, (így segíti a szennyeződések és az olajos foltok eltávolítását). A mosódió a reklám szerint különösen célszerű az allergiában szenvedőknek és érzékeny bőrűeknek. A szóban forgó növényi termés valójában nem dió, hanem bogyó, amely főképp India és Nepál vidékein fán terem. A nagy mosódiót használják tisztításra, bár kisebb hatékonysággal a kicsi változat is alkalmas lehet. Ezt állítólag az egyik legjobb mosószernek tartják a rossz szagok eltávolítására (dohos törölközők, törlőkendők vagy akár textil pelenkák is friss illatot kapnak hatására). A leírások szerint 1 kg mosódió (bogyó) héj 100–150 mosáshoz elegendő.

A mosógolyó belsejében található apró ásványi és kerámiagolyók kölcsönhatásuk folytán – egyes elméletek szerint – csökkentik a víz felületi feszültségét, elősegítve a textília átható nedvesedését, biztosítva a mosószer-nélküli kezelhetőséget. Ugyanakkor a nagyon szennyezett ruhákra ajánlott az a típus, amelynél a mosógolyó belsejében – az említett golyócskák mellett – szappangyökér és mosódió-kivonat is előfordul. A mosógolyó hatékonyságát alkotói ezer mosásra prognosztizálják, akik az antimikrobális hatást is hangsúlyozzák a bőrbarát jelleg mellett (10. ábra).

A színfogó kendőt úgy népszerűsítik, hogy „vége a mosási baleseteknek”. Ez olyan utánkezelő szerekkel

A mosódió (a.) és a mosógolyó (b.)

10. ábra



A színfogó-kendő hatásmechanizmusa elviekben

11. ábra

preparált fehér nemszőtt textilanyag, amely segédanyagot egyébként a festödékben – a színezés végén –a nedves színtartósági tulajdonságok javítására alkalmaznak. A mosókendő a fürdőbe került színezékek megkötésére alkalmas, kerülve a szabaddá vált színes vegyületek más textilanyagra történő felhúzását. Sajnálatos módon számos forgalmazott színes textiltermék egy része nem felel meg a rendeltetésszerű használatnál fellépő igénybevételeknek, azaz nedves színtartóságaik tulajdonságai nem megfelelőek (11. ábra).

A korszerű háztartási mosógépek

Ma már természetes a dobban előforduló három borda, amely a mechanikai megmunkálást a szennyes ruha folyamatos felemelésével és visszaejtésével fokozza. Szintén mindennapos a program során többször előforduló centrifugálás, ami a mechanikus szennyeződés eltávolításban játszik komoly szerepet.

A mikroelektronika fejlődésével általános törekvéssé vált – a hatékony mosási eredmény elérése mellett – a lehető legkisebb kezelési idő elérése, a víz- és energiafelhasználás csökkentése. Ezenkívül igen fontos a textília kímélése, a mosási folyamat kontrollja szükség szerinti automatikus beavatkozásokkal, a könnyebb gépbeállítás, az elhasználódás mérséklése és egyedibb programok biztosítása.

A nagyobb kapacitású mosógépek nemcsak a jelentősebb méretű textiltermékek moshatósága szempontjából előnyösek. A megnövelt belsőtér következtében kisebb a gyűrődés mértéke, másrészt a nagyobb mennyiség egyszerre történő mosása gazdaságosabb (a gyakoribb, kisebb ruhamennyiségű mosásokkal szemben).

Az intelligens mosási rendszerek alkalmazásával a tisztítási fok javul, a vízfelhasználás optimális. A szenzorok nyomon követik a víz tisztaságát és a habképződést, ennek ismertében a gép további öblítéseket végez. A vízmennyiség az egyes mosási ciklusok során a tisztítandó textiltermékek fajtáihoz igazodik (a differenciált vízadagolás csökkenti a fölösleges felhasználást).

A gépek egyes egységeinek tökéletesítése számos előnnyel jár. Az elektromos fűtőbetétek kettős kerámia bevonata a kemény víz okozta vízkőlerakódást szorítja vissza. A kevésbé porózus felületen a káros vegyületek nehezen tudnak megtelepedni. A villamos mosógép hajtómotorok területén is számos fejlesztés teszi tökéletesebbé a használatot. Egyrészt a frekvenciaváltós (inverter technika) fordulatszám-változtatás biztosít igény szerinti dobforgatást, gazdaságosabb és halkabb üzemelést. A módszer lényege abban áll, hogy a váltakozó áramú motorra a szokásos 50 Hz-es helyett, ettől eltérő, szükséges frekvenciájú áramot táplálnak. A nagyteljesítményű és megbízható „Direct Drive" motorok közvetlenül a dob tengelyén helyet foglalva (hajtásközvetítő nélkül) végzik a hajtást. A közbenső nyomatékátvitel hiányában nem lép fel rázkódás, kisebb lesz a zajszint, kedvezőbb az energiafogyasztás.

Az egyszerűbb programbeállítás érdekében is több innovatív megoldás honosodott meg. Az érintésre reagáló nagyméretű LCD kijelző nyelve külön megválasztható, a célirányos szoftver egyszerűsíti a folyamatok kiválasztását és összehangolását. Lehetőség van arra, hogy a ruhanemű típusát (anyagösszetétel, szín, mechanikai érzékenység stb. figyelembevételével kategorizálva), a szennyezettségi mértéket kell csak beállítani, a megfelelő felület benyomásával már indítható a mosási folyamat. A piktogramos kijelzéssel információ nyerhető a gép által ajánlott programidőről, a hőmérsékletről, a centrifugálási fordulatszámról, akár a folyamat beindítása után folyamatosan követhető a befejezésig hátralevő időről is. Lehetőség nyílik saját programok létrehozására is, továbbá az így kialakított műveletsor vezérlése elmenthető (így mindig azonos körülmények között kezelhetők adott textiltermékek, egyszerű kódolással). A mosási időknél akár hatféle változat is beállítható, az LCD kijelző információt nyújt a várható mosási teljesítményről (arról, hogy adott szennyezettségű termék tisztára mosásához elegendő-e a választott időszínt a mosási teljesítmény ismeretében). Egyes géptípusoknál a program lejártáról hangjelzés figyelmeztet, vagy akár okos telefonon keresztül érkezik üzenet (12. ábra),így elkerülhetők a dobban maradt nedves ruha fokozott gyűrődései. Elterjedőben vannak a LED-es dobbelső megvilágítások, így elkerülhető, hogy az ürítésnél egy kisebb darab véletlenül a dobban maradjon.

A mosószer adagolóknál is gyakoriak tökéletesítések. Kidolgoztak eljárást az adagoló automatikusa vízsugaras átöblítésére (az öntisztítással megszűnik a maradványok jelenléte). Az antibakteriális technikai megoldás főleg a mosószertartónál és a folyadékszivattyúnál gátolja a káros mikroorganizmusok elszaporodását, megakadályozza a kellemetlen szagok képződését. Vannak a folttisztítást is elősegítő programokhoz tanácsadási segédletekkel ellátott listák a kijelzőn. A foltképzők kiválasztása után a gép elektronikája állí-

Kapcsolat az okostelefon és a mosógép között

12. ábra

tólag úgy hangolja össze a gépi műveleteket (vegyi, mechanikai és hőhatás), hogy kíméletes kezeléssel hatékony legyen a helyi szennyezőanyagok eltávolítása. (Az integrált folttisztítási tanácsadó rendszer alapján a kijelzőn megjelennek az optimális állapotjelzők.)

Az ún. frissítő mosási lehetőség is megjelenik a korszerűbb mosógépeknél. Az extragyors kezelés (pl. 15 pereces kezelés 30 °C-os fürdőben) a gyengén ételszagos, dohányfüsttel átjárt, ill. régebben hordott ruhaneműket teszi szagtalanná, ismételt hordásra alkalmassá. A „gőzmosógép" (pontosabban ilyen kezelési körülményre is alkalmas programmal ellátott berendezés) is terjedőben van. A gépbe beáramló vizet aránylag kevés energia befektetéssel egy generátor alakítja át gőzzé. A gőzmolekulák kisebbek a vízmolekuláknál és hőtartalmuk nagyobb, így rövidebb idő alatt fejtik ki hatásukat. A gőzöléses kezelés hatékonyan átjárja a textíliát, elpusztítja az atkákat ill. allergéneket, semlegesíti a kellemetlen szagokat. A szakaszos gőzbefúváskor a dob jól átforgatja a ruhaneműt, így a kedvezőbb gyűrődésfeloldódás is biztosított. A gőzöléssel elért fertőtlenítő hatás a csecsemők számára készült textiltermékeknél, alsó- és sportruházatoknál különösen előnyös. A mosógép mikroorganizmus mentesítését is megoldja a gőzhatás. A gőzmosógépek egyébként hagyományos vizes közegű, mosószeres fürdőkkel végzik a mosást. A speciális gőzüzemes („Steam Refresh") 10–20 perces programot a mosást nem igénylő termékek felfrissítésére és gyűrődéscsökkentésére használják. Az így kezelt ruhadarab vállfán eligazítva rövid szárítás, esetleges simítóvasalás után hordható. A légköri nyomáson (amelyen a mosógép működik) a gőz 99 °C-os. Erőteljes légritkítással (légmentesen záródó, vastag falú berendezésben) lehetne ennél alacsonyabb hőmérsékletű gőzállapotot is elérni (ilyen körülmények egyes, más célú ipari berendezésekben biztosíthatók). Valójában a szakaszosan, kis mennyiségben a dobba befújt gőz a mintegy hideg textíliát igény szerint 50-60 °C-ra melegíti fel. Helytelen értelmezés, hogy a gőzmosógép a szennyes ruhát kizárólag gőzzel, mosószer és víz nélkül tisztítja. A gőzprogram a piszkolódásmentes cikkek kezelésére, csak a környezetből felvett szagokkal terhelt textiltermékek felfrissítésére és gyűrődéseinek mérséklésére szolgál.

A korszerű mosógépeken gyakran megjelenő „kíméletes kézi mosásra" utaló program nem biztos, hogy egyenértékű a manuálisan végrehajtott kezelésekkel. Amennyiben ilyen szimbólum található a piktogramsorban (teknőben kéz szimbólum), úgy szigorúan a legfeljebb 40 °C-on végzett kézi mosást kell végrehajtani, enyhe mechanikai hatást jelentő (pl. nyomkodással, dörzsölés nélkül) megmunkálással.

A gyakorlatban megvalósultak egyedi törekvések is. Ismertek olyan szerkezetek, amelyek az enyhén szennyezett, kellemetlen szagokkal (cigarettafüst, ételszag stb.) telítődött ruhaneműket átgőzölik. Ezzel a kezeléssel szagmentes lesz a textiltermék, a foltok könnyebben eltávolíthatóvá válnak, a káros mikroorganizmusok elpusztulnak. Ez a „gőzölős gadróbszekrény" még kísérleti stádiumban van, de egyesek szerint sikeresnek tűnő kezdeményezés.

Az eredményes foltkezelés szakembert igényel

A hatékony foltkezeléshez nagy szakértelemre (textilanyag- és foltképző ismeret, eltávolítási módszerek és anyagok stb.) és speciális eszközökre van szükség (pl. detazsáló asztal ujja formával, különböző kefék, szivacsok, bőrfelületek, detazsáló kendő, vegyszertárolók, kézi eszközök stb.). A foltképző anyagok felismerésére számos lehetőség van, így többek között:

- a folt alakja (vékony csík ceruzára, golyóstollra utal; szabálytalan ill. fonalirányban húzódó az ételfolt; sötét keret jellemzi az olaj- ill. zsírfoltot; erős kerettel jelenik meg a vér- és fehérjefolt stb.);
- a folt tapintása (sima a lakkfolt; érdes tapintású a cukor, keményítő, ragasztó, beszáradt olajfolt; lágy fogású a friss olaj ill. zsírfolt stb.);
- a folt színe is meghatározó, pl. fehér a tej ill. appretúra folt, a falfesték nyoma. Barna a rozsda-, dió-, kátrány- és több ételfolt. Sárga a tiszta olaj, nikotin, illatszer nyoma. Zöld a fűtől, egyes ételektől származó szennyezés. Kék a tinta, szemfesték stb., piros a gyümölcs, rúzs stb. foltja. Fekete a korom, gépolaj, hajfesték, kátrány, cipőpaszta stb. A levegőn oxidálódott, hő- ill. fényhatásnak kitett színes szennyeződés félrevezető színváltozást is szenvedhet;
- a folt szaga, pl. egyedi illatanyaggal rendelkezik a gyógyszer, izzadság, étel, ital- és olajfolt (természetesen vegyi kezelések előtt lehet csak a foltképzőt szagáról beazonosítani);
- a folt helye, pl. a ruhadarab hónalj részénél izzadság, dezodor jellemző. Appretúrafolt lehet a zakó ill. a kosztümkabát fazonrészén. Nadrághajtókánál sárfolt, hajfesték nyoma női ruha gallér- ill. vállrészén, beázás nyom lehet a függöny alján stb.;
- a foltképző behatolása a szálasanyagba (pl. viasz, kátrány a felületen megvastagodva fordul elő; lakkok, ragasztók filmszerű felület formájában jelennek meg; zsírok, olajok, ételfoltok, gyümölcslevek felszívódásuk során behatolnak a szálba stb.).

A folteltávolítást nehezíti az a tény, hogy az egységesnek tűnő szennyezőanyag egyszerre többféle módon eltávolítható anyagot tartalmazhat (pl. az ételfoltban zsír, növényi színezőanyag, cukor egyaránt lehet). Fontos a felismert szennyezők előírt sorrendű eltávolítása (pl. ételfoltnál először a zsírt kell eltávolítani, ezután következik a növényi színező, cukor kezelése).

A foltok eltávolításánál számos megoldás jöhet szóba, így

- mechanikai hatás (fizikai úton történő leválasztás),
- oldószeres kezelés (a szerves oldószereken kívül idetartozik a víz is),
- különböző vegyszeres kezelések ezt követő semlegesítéssel, öblítéssel,
- emulgeálás (egymással nem elegyedő folyadékok egymásban történő diszpergálása valamely felületaktív anyag segítségével),
- oldószer és emulgeáló segédanyag együttes használatával,
- fermentáló hatás kihasználásával (szerves anyagok lebontása erjesztéssel).

A foltkezelés bonyolult művelete után ún. kereteldolgozásra is általában sor kerül, ez az oldószer hatására bekövetkező foltképző széthúzódásából eredő „udvarosság" eltávolítása is a textiltisztító-ipar tevékenységi körébe tartozik. A hatékony folteltávolításhoz tehát nagy szakértelem, a megfelelően megválasztott segédanyagok és eljárások ill. eszközök kellenek. Az otthoni beavatkozás káros lehet, a felkészült szakember által nem korrigálható elváltozásokat idézhet elő.

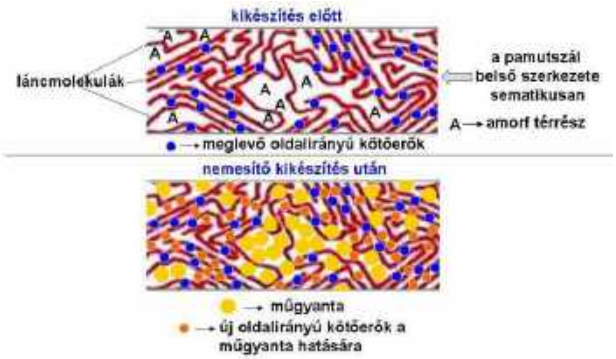
A gyűrődési hajlam és befolyásoló tényezői

A textiltermékekre a használat és a viselés, a tisztító és egyéb gondozó kezelések során különböző mértékű alakváltoztató erők hatnak, ezek káros következménye lehet az eltérő mértékben megmaradó ráncképződés, gyűrődés és egyéb megjelenésű kedvezőtlen felület-változás. A fellépő erőhatások következtében kialakuló kelme deformációk maradandóságát számos tényező befolyásolja, így:

- a szálasanyag anyagi minősége (pl. a láncmolekulák elhelyezkedése és oldalirányú kapcsolataik száma, erőssége; a belső szerkezet rendezettsége, a nedvességfelvevő képesség stb.). Így a szintetikus szálak kevésbé, a cellulóz alapú természetes és regenerált szálak – pl. pamut, viszkóz – fokozottabban gyűrődnek,
- az elemiszálak hosszúsága (a rövidebb szálak optimálisabbak gyűrődésfeloldó-képesség szempontjából), fonalak szerkezete és finomsága (az enyhén sodort, durvább fonalak alakváltoztató erőkkel szembeni ellenállása jobb),
- kelmeképzés módja és szerkezete (pl. a kötött kelmék gyűrődési hajlama kisebb; szöveteknél a ritka kötéspontú és nyílt ill. laza szerkezet kedvez a gyűrődéscsökkentő képességnek),
- a textilanyagot érő erőhatás nagysága és ideje, ill. az igénybevétel-kori kelme hőmérséklet és nedvességtartalom.

A gyűrődésfeloldódás elérése

A gyűrődésfeloldódást javító nemesítő kikészítésekkel a használat közbeni gyűrődéscsökkentés, ill. a mosás utáni simább felület (ill. kizárólag enyhe simító vasalást igénylő megoldás) érhető el. A kikészítés során egyrészt a szálasanyag amorf térrészeit részben, a műgyanta kifejlesztéssel felhalmozott műanyag (kifejlesztett műgyanta) kitölti. Ezzel akadályozza a láncmolekulák alakváltoztató erők hatására bekövetkező nemkívánatos elmozdulását, továbbá csökkenti a vízfelvételt és az ezzel együtt járó káros hatásokat (duzzadás miatti változások). Másrészt a láncmolekulák között kialakuló térbeli hálórendszer rögzíti a belső szerkezetet (pl. a gyűrődést okozó hajlító erők deformációs igénybevétele kevésbé képes érvényesülni) (13. ábra). A szál belsejében kialakult nagymolekulájú műanyag a szálakat mintegy merevíti, az amorf térrészek plasztikus állapotát csökkenti. A térközök kitöltésével a láncmolekulák egymás közötti elmozdulása korlátozott, így az alakváltoztató erők nem képesek közreműködni újabb oldalirányú kötések létrehozásában. A korszerű folyékony-ammóniás kikészítéssel kiváló gyűrődésfeloldódás („vasalás-könnyített" tulajdonság) érhető el. A vízmentes cseppfolyós ammónia a cellulózt (pamut, len, lyocell, stb.) duzzasztja és belső szerkezetét kedvezően megváltoztatja (a pórusszerkezetiváltozással a finom belsőszerkezet is jobban hozzáférhető lesz). A kedvező anyagtulajdonság változásokat enyhe műgyantás kikészítéssel teszik tartóssá.



Az amorf térrészek kitöltése, új hidak a láncmolekulák között

13. ábra

A zsugorodás okai

A különböző kelmék, főként cellulóz alapú szálasanyagból (pamut, len, regenerált cellulóz, pl. viszkóz stb.) készült szövetek az előforduló nedves kezelések (különösen mosás) során változó mértékű, alapvetően negatív előjelű méretváltozást (zsugorodást) szenvednek. A bekövetkező zsugorodás a szálasanyag duzzadási tulajdonságaitól, a fonal- és szövetszerkezeti jellemzőktől, a kelmeképzési ill. kikészítési folyamatok során felhalmozódott feszültségektől függ.

- A szálasanyagok nedvességfelvételével alapvetően összefügg duzzadásuk mértéke, miután a jól nedvesedő alapanyagok fokozott mértékű vízfelvételével együtt jár a térfogat megnövekedése. A hidrofób jellegű szálaknál a szabályos szerkezet (nagyfokú zártság, tömörség) miatt minimális a nedvességfelvétel, ebből eredően kisebb a duzzadás és így méretállandóbbak. Továbbá a szintetikus szálasanyagoknál a külső határfelület mindig rendezettebb, ez a nehezen áthatolható hártyaréteg tovább gyengíti a nedvesedést.
- A fonal- és kelmeszerkezeti jellemzőket tekintve, a duzzadási mértékkel együtt járó fonalvastagodás és kötéspont-sűrűsödés jelenti a főbb zsugorodással kapcsolatos befolyásoló tényezőket (pl. a jelentős vízfelvételű cellulóz-szálasanyagok elemiszálainak ill. rostjainak térfogat-növekedése nagyobb keresztmetszetet eredményez). A vizes duzzadásra megvastagodott fonal következtében a felépítő elemiszálak nagyobb hengerpalástú testben helyezkednek el, ebből adódik a kényszerű fonalrövidülés („összemenés").
- A szöveteknél a fonal lineáris sűrűsége (finomsága), sodratszáma is befolyással van a duzzadással járó zsugorodásra (a finomabb és nagyobb sodratszámú fonalak rövidülési hajlama nagyobb). A szövet szerkezetét tekintve, a ritkább kötéspontú szövetek összemenési hajlama fokozottabb.
- A kötött kelmék esetében a kötésmódon kívül a kelmeképzéshez használt fonal jellemzői, ill. főleg a szemhossz alakulása hat a méretváltozásra. Kisebb szemek képzésekor mindkét kelme-irányban növekszik a sűrűség. Így a szempálca- ill. szemsorsűrűség fokozódásával azonos finomságú fonal felhasználása esetén rövidebb, keskenyebb és nagyobb területi sűrűségű kötött kelmeszerkezet képződik. A relaxálódott (közel nyugalmi állapotig pihentetett), azonos szemhossz beállítású kelme esetén a vékonyabb fonalból nagyobb hosszúságú és keskenyebb kelmét kapnak, ezzel számolni kell az optimális kikészítési körülmények megválasztása során. Az azonos eredő finomságú, cérnázott kötőfonal alkalmazásakor kisebb szemsorsűrűségű és így kisebb területi sűrűségű kelme keletkezik, következésképpen kisebb zsugorodással kell számolni pl. a mosás során. A fonal

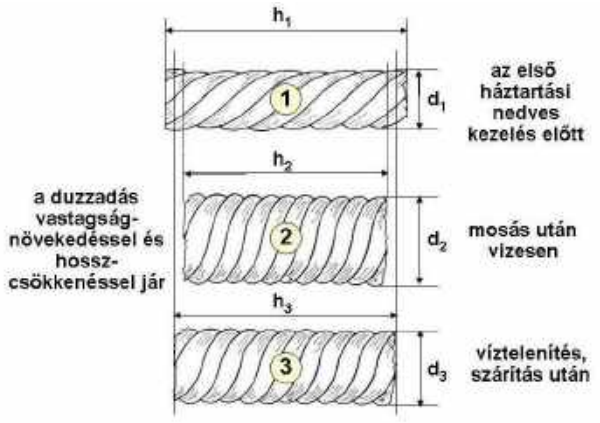
sodratszáma ill. a fonástechnológia a kötött kelméknél is kihat a méretekre. Azonos lineáris sűrűségű fonal esetében, a nagyobb sodratszámú fonal esetén szemsorsűrűség növekedés ill. kisebb mértékű szempálcasűrűség növekedés következik be. Így a relaxálódás után kelmerövidüléssel és valamelyest keskenyedéssel kell számolni a méretváltozást tekintve (az alacsonyabb sodratszámú fonalból képzett azonos kelmetípushoz viszonyítva). A fonástechnológia hatásánál megfigyelhető, hogy az OE (BD) fonalak esetében kisebb a pihentetést követő kelmeszélességcsökkenés a gyűrűs-fonalú termékhez képest.

- A gyártás – fonás, kelmeképzés (szövés ill. kötés), kikészítés – során felhalmozott feszültségek is komoly befolyással vannak a termék használata, kezelése során fellépő méretváltozási jellemzőkre. Pl. a szövetek esetében az írezés, a szövés, valamint a kikészítés hosszirányú nyúlásokkal jár, ezért a láncirányú összemenés – célirányos kikészítés nélkül – akár 8–12 %-ot is elérhet. Ennek elkerülésére a fonalak kezelésétől, a kelmeképzési körülményeken át az optimális kikészítési hatásokig ill. a vonatkozó konfekcionálási optimumokig mindent el kell követni azért, hogy a felhasználók a lehetőség szerinti legkisebb méretváltozást tapasztaljanak.

Kémiai zsugorodáscsökkentés

A nedvesség hatására bekövetkező zsugorodás (beugrás, összeugrás, összemenés) fő okozója a szálak duzzadása. Az elemiszálak a fonal tengelyével – a sodratszámtól függően – kisebb-nagyobb szöget zárnak be, a fonaltestben csavarvonal mentén helyezkednek el. A duzzadással járó keresztmetszet növekedés miatt a szálak nagyobb átmérőjű hengerfelületet kénytelenek körülvenni, nagyobb szöget zárnak be a tengellyel, ezért a fonal rövidül (14. ábra). Duzzadt állapotban szövet kötéspontjai – a térigény növekedés következtében – közelebb kerülnek egymáshoz, a lánc- és vetülékfonalak hullámpályája meredekebb helyzetű lesz. Az emiatt egymáshoz közeledő kötéspontok miatt a szövet mérete csökken, a kelme zsugorodik.

A kémiai zsugorodáscsökkentés alapja a szálasanyag duzzadásának mérséklése. Ezért pl. a cellulóz hidroxil-csoportjait blokkolják, a láncmolekulák közé beépített „hidak" kémiai kötések (reaktív műgyanták), ill. másodrendű kötőerők (egyéb műgyanták) formájában akadályozzák a fokozott duzzadást. A nagyobb rendezetlen (amorf) térrész hányaddal rendelkező regenerált cellulózszálakban igen kevés az oldalirányú kapcsolat, a duzzadásra lazuló belső szerkezetben még jobban eltávolodnak láncmolekulák egymástól. Az újonnan kialakult szerkezetben a fokozott a zsugorodás, továbbá közismerten alacsony a nedves szilárdság.



A fonal méreteinek változása nedves kezelésre

14. ábra

Kezdetben az ún. formalinozást alkalmazták, formaldehiddel, vagy formaldehidet leadó vegyület (hexametilén-tetramin) oldatával kezelték savas katalizátor jelenlétében a cellulóz alapú szövetet. A szárítást követő hőkezelés során alakultak ki a cellulózláncok közötti metilén-hidak (az eljárás a nehéz kézben tarthatóság miatt hamar veszített jelentőségéből).

Nemesítő kikészítések

A nemesítő kikészítések lényege

A különböző nemesítő kikészítésekkel – valamely műgyanta felhasználásával – a textilanyagok használati tulajdonságait javítják, könnyű kezelhetőségét érik el. Az eljárások közül főként a csökkentett méretváltozást, gyűrődésfeloldódási – ill. simán száradó – képességet biztosító eljárások terjedtek el.

Baeyer 1880 körül felfedezte, hogy a fenol és formaldehid reakciójából mesterséges gyanta képződik, igaz az első „fenoplaszt" – mint gyantaszerű műanyag – megalkotása 1906-ban *Baekeland* nevéhez fűződik (innen ered az anyag „*bakelit*" elnevezése). A karbamid-formaldehid gyantákkal történő, cellulóz-alapú szövetekre kiterjesztett gyűrődésmentesítést 1926-ban szabadalmazták. A textiltermékek kikészítésénél előtérbe kerültek az egészségvédelmi követelmények (pl. formaldehid-szegény műgyanták alkalmazása, formaldehid-mentes végkikészítési technológiák kidolgozása stb.), majd az 1990-es évek második felétől a kikészítő-segédanyagok és eljárások terültén is komoly változásokat hozott, pl. az Öko-Tex® megkülönböztető minőségjelnek való megfelelés.

Az elsősorban cellulózalapú (természetes, pl. pamut, len, ill. természetes alapú mesterséges, pl. viszkóz, lyocell) szálasanyagból készült termékeknél kerül előtérbe a vegyi méretállandósítás, a gyűrődésfeloldódási képesség javítása, a mosás után simán száradó hatás elérése, ill. a forma- és vasalástartás (pl. a kialakított élek- és hajtások tartósságának) biztosítása. Ezeket könnyű kezelhetőséget biztosító kikészítéseknek is nevezik. A használat közbeni zsugorodás (esetleges megnyúlás), gyűrődéscsökkentés, ill. a mosás utáni vasalás elkerülése (vagy mérséklése) érhető el a jól megválasztott kikészítési eljárásokkal. A forma- és vasalástartás a hatást kifejtő anyag (pl. térhálósító szer) késleltetett kifejlesztésével, ill. a keresztkötések újrarendezésével érhető el (a nemesítő kikészítés a textilkikészítő-üzemben indul, a végső kifejlesztés a konfekcionáló-üzemben következik be).

A nemesítő kikészítések anyagai

A nemesítő kikészítésre alkalmas műgyantákközül főként az „N-metilol" csoportokat tartalmazó karbamid-formaldehid, melamin-formaldehid, ill. a normál, és a helyettesített öt- és hattagú ciklikus vegyületek alkalmasak.

A karbamid-formaldehid típusú előkondenzátumokból (amelyek monometilol, ill. dimetilol karbamidból épülnek fel) térhálós műgyanta alakul ki, előfor-

dulhat, hogy a nagymolekula-képzésnél kimaradt metilol-csoportok a szálasanyag funkciós csoportjai és a műgyanta között létesítenek értékes kapcsolatokat (ennek a folyamatnak kedvez a formaldehid mennyiség optimális növelése). A szabadon maradt metilol-csoportok bomlásának káros formaldehidlehasadás lesz a következménye. A formaldehid az emberi bőrt és a nyálkahártyákat irritálja, ezért főként a bébi- és alsóruházatoknál főleg fontos a káros mellékreakció visszaszorítása. Ez a térhálósító vegyület kellő megválasztásával (pl. ún. formaldehid-szegény, esetleg formaldehid-mentes műgyanták), a kondenzálás állapotjelzőinek optimalizálásával, ill. a végkikészítés után hatékony mosás végrehajtásával érhető el. A karbamid-formaldehid alapú műgyanták alkalmazásának káros következménye, hogy az így kikészített textilanyag, pl. háztartási kezelésnél végrehajtott nátrium-hipokloritos fehérítése során, a segédanyag szabad imino-csoportjain károsító klóramin képződik (pl. a vasalásnál előforduló hő- és nedvesség hatására a cellulóz hidrolízisét – akár mállékonyságig vezető szilárdság csökkenését – okozva). Ezért az ilyen jellegű műgyantás kikészítések csak olyan (főleg színes) cikkeknél használhatók, amelyek hipokloritos kezelése kizárt. A melamin-formaldehid alapú vízoldható előkondenzátumokból (pl. trimetilol-melamin) a szálasanyag belső szerkezetében vízben oldhatatlan (rendkívül jó mosásállóságú) térhálós műgyanta képződik a kondenzálás hatására. Előnye az erős klórmegkötő képesség, hátrányos viszont a kialakuló klórvegyületek sárga színhatása.

A gyűrűs dimetilol-etilén-karbamid, ill. dimetiloldihidroxi-etilén-karbamid típusú műgyanták nem tartalmaznak szabad imino-csoportokat (nincs klóramin képződés), a cellulóz hidroxil csoportjaival keresztkötéseket létesítenek savas katalizátor (pl. magnézium-klorid, cink-klorid, cink-nitrát stb.) hatására, a hőkezelés (kondenzálás) során. Főként kedvező gyűrődésfeloldó, vasalástartó képesség érhető el, továbbá adott mechanikai hatások (vasalással kialakított fényhatás, domború kalanderezéssel kialakított minta, stb.) tehetők több mosást bíróan tartóssá. A nedves állapotú gyűrődési hajlam csökkentését alkalmas epoxi-vegyületekkel, nedves közegű keresztkötő-reakciókkal lehet elérni.

A reaktív műgyanták terén az utóbbi időben a formaldehid-szegény, ill. esetleg formaldehid-mentes kikészítőszerek kerültek előtérbe. Jellemző, hogy a kezdeti (1950–60-as évek) melamin-formaldehid típusú műgyanták esetében gyakori volt a kikészített textilanyagok 3000 (ppm-es) mg/kg feletti formaldehid-tartalma, jelenleg a szigorúbb előírások 20–30 mg/kg-os határértéket engedélyeznek. Pl. alacsony formaldehid tartalmú a metoxi-metilezett-dihidroxi-etilénkarbamid, amely kiváló gyűrődésfeloldóképességet és méretállandósítást biztosít. Formaldehid-mentes a dimetil-dihidroxi-etilénkarbamid, ill. a dimetil-glioxál-karbamid (a formaldehid-mentes kikészítő-szerekből akár kétszeres mennyiség is szükséges a kívánt hatás elérésre).

A nemesítő kikészítések adalékanyagai olyan fontos hozzátétek, amelyek a negatív hatások mérséklésére szolgálnak. Általában kis molekulatömegű, anionos, ill. nem-ionos vegyületek oldott, ill. kolloid rendszerei alkalmasak a fogási jellemzők, komfortérzeti tényezők javítására, a szilárdsági és kopásállósági hiányosságok mérséklésére. A jellegzetes kikészítő hozzátétek:

- Polietilén-diszperziók adagolásával a szövet tépőerő-csökkenése mérsékelhető, továbbá a varrhatósági jellemzők kedvezően javíthatók, a keresztkötések fixáló hatása miatti kelme merevség ellensúlyozható, a kopásállóság-romlás mértéke minimalizálható.
- Poliakrilát-diszperziók (amelyek kopolimerjében a szállal, ill. a műgyantával erős kapcsolatot létesítő komponensek fordulnak elő) fokozzák a kialakuló száraz- és nedves gyűrődésfeloldódási képességet. A szilárdsági és kopásállósági tulajdonságok romlása jóval az elviselhetőségi szint felett alakul.
- Poliamid-oldatokkal (hidrofil jellegű származékok) a kikészített szövet nedvességfelvétele kedvező marad, a nedves körülményű gyűrődéscsökkentési képesség fokozódik, a kopással szembeni ellenállás előnyös, továbbá antisztatizáló hatás is megvalósul.

A műgyanta kifejlesztéséhez, ill. a térhálósodás elérésére használt katalizátorok különböző szerves és szervetlen savak, hő hatására savasan hasadó sók (fém-, ammónium- ill. aminsók) és ezek különböző kombinációi. Így a szervetlen só-, kén-, bór-, ill. foszforsav, a szerves borkő-, citrom-, malein-, diglikol-sav, a fémsók közül cink, ill. magnézium klorid és nitrát, cink-fluoro-borát, magnézium-foszfát stb. alkalmas. Az ammónium-sók közül a mono- és diammónium-foszfát, ammónium-klorid, ill. nitrát, az aminsókból pl. a monoetanolamin sósavas sója használható. A gyakorlatban inkább jellemző, a száraz térhálósításhoz az ammónium- és fémsók alkalmazása, a nedves-duzzasztásos eljárásokhoz főként szervetlen savak képezik a katalizátorokat. Az utóbbi időkben egyre jobban terjednek a nagy aktivitású keverék-katalizátorok, amelyek fémsók és adott szerves savak kombinációi.

A telítőfürdő ezen kívül lágyítókat, és nedvesítőszert, ill. további speciális hozzátételeket (pl. szagtalanító, stb.) tartalmaz.

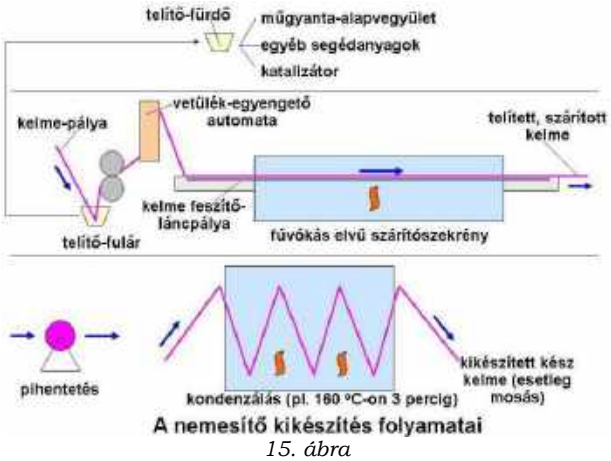
A nemesítő kikészítés menete

A kikészítő hatások használati körülményeket érintő hatékonysága attól függ, hogy a térhálósítást milyen duzzadási körülmények között hajtották végre.

A nedves térhálósítást a cellulóz részleges, ill. teljesen duzzasztott állapotban lehet elvégezni. Az ilyen technológiáknál elterjedtek a hideg-pihentetéses eljárások. A száraz és nedves térhálósítás (nyirkos) kombinációjánál a műgyanta-fürdővel telített kelmét szárítják, majd kondenzálják, ezt követően alkálikus telítés (a cellulóz fokozottan duzzadt állapotában), ill. nedves pihentetés következik, végül mosásra szárításra kerül sor.

Legjobban a száraz térhálósítás terjedt el, ennek során a kezelőfürdő kellő felvitele után szabályozott szárítás, majd kondenzálás és a befejező műveletek következnek(15. ábra).

A telítésre többszöri merülést és kipréselést biztosító fulárt használnak, törekedve a műgyanta-alapvegyület szövet belsejébe történő tökéletes bejuttatására (a felületen kialakuló gyanta merevséget okoz, és nem biztosítja az elvárt tulajdonságjavulásokat). A kelmében levő gyantatartalomra – a kikészítési igényektől függően – 4–6 %-os mérték irányadó. A telítőfürdőt maximum 20–25 °C-on kell tartani, ne-



15. ábra

hogy a katalizátor jelenlétében még a felvitel előtt kedvezőtlen gyantaképződés (kondenzáció) meginduljon.

A kelme szárítását szabályozottan kell megoldani, biztosítva az egyenletes gyantaeloszlást és kerülve a kellemetlen folyadékvándorlást, valamint az idő előtti gyantaképződést. A kíméletes szárítás első lépcsője feszültségmentes szövetvezetést garantáló gyorsszárítást jelent, a második szárítási szakaszban 100 °C alatti levegőhőmérséklettel érik el a pamutszövetek kb. 8–9 %-os visszamaradó víztartalmát (pl. feszítőkeretes légszárító-gépen, kellő hosszirányú előadagolás mellett).

A kondenzálás a kikészítő-segédanyag és a katalizátor fajtájától függő hőmérséklet tartományban és az előírt kezelési idő betartásával folyik (pl. 135–160 °C-on, 3–5 percig) forrólevegős hőkezeléssel. Ismert az ún. sokk-kondenzálás is, ennél külön kiválasztott keverék-katalizátorok jelenlétében a szárítással egybekötött, magas hőmérsékletű (pl. 160-180 °C-os) kezeléssel oldják meg a száraz térhálósítást.

A mosás (amelyet a kikészítőüzemek általában igyekeznek elhagyni) feladata a kondenzáció során keletkezett savas maradványok, felszabaduló formaldehid és további kedvezőtlen bomlástermékek (pl. a kellemetlen szaghatást okozó trimetil-amin) eltávolítása. A lúgos semlegesítő vegyszer mellett nem-ionos felületaktív anyagot tartalmazó fürdőben való kezelés után hatékony öblítés és a kelme adottságaihoz illeszkedő optimális szárítás következik.

A vasalástartó (permanent-press, durable-press) kikészítéseknél (az alak- és éltartóság elérése) a konfekcionálás utáni kondenzálás jelenti a közös elvet. A feldolgozásra kerülő méterárura a kikészítőüzemben telítéssel és kipréseléssel felvitték a fő hatóanyagot (térhálósító), a katalizátort, ill. a szükséges hozzátételeket tartalmazó fürdőt és elvégezték a kíméletesen kezdődő elő- és végső szárítást. Amennyiben az ún. precure eljárásra kerül sor, úgy részleges kondenzációt is végrehajtanak a méterárut gyártónál, majd a késztermék méret és formatartását vasalóprésen alakítják ki (erőteljes körülményeket biztosítva, pl. 8–10 N/cm^2 nyomáson, 200–230 °C hőmérsékleten) kondenzálással. Az ún. *post-cure* technológia során a műgyantával előkezelt, szárított (kellő ideig tárolt) kelméből szabnak-varrnak, ezután a késztermékét vasalóprésen, enyhébb körülmények között (pl. 3–5 N/cm^2, 150–160 °C) rögzítik, végül konfekcionált darabáru utókondenzálásával fejeződik be a műveletsor.

A műgyantás kikészítések káros hatásának mérséklése

A műgyantás kikészítések néhány tulajdonság gyengülését, romlását okozhatják (16. ábra).

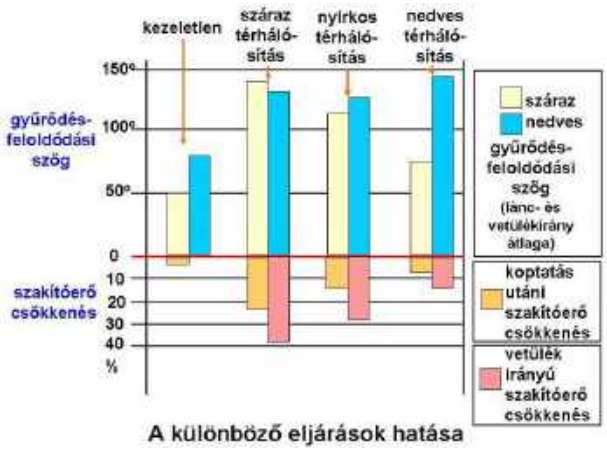
- Csökken a szilárdság, pl. a szakítóerő akár 30 %-kal, a tépőerő a kritikus alsó határ alá eshet. Ennek oka, hogy a kifejlesztéshez szükséges savas katalizátor a cellulóz degradációjához (kisebb egységekre eséséhez) vezethet, továbbá a magas hőmérséklettel termikus szálkárosodás is együtt járhat. A kialakuló újabb keresztkötések miatt egyenlőtlen lesz a húzófeszültséggel szembeni ellenállás, az igénybevételre nem tud közel valamennyi szálat felépítő láncmolekula a feszültség egyenletes felvételével reagálni. Így a szál szakadása a-nélkül is bekövetkezik, hogy minden láncmolekula kiegyenesedéssel és nyúlással próbált volna a terhelés felvételében közreműködni.

A szakítóerő vizsgálatnál a kelme fő irányai (lánc- ill. vetülékirány) szerint kivágott téglalap alakú próbatesteket fogják be a szakítógépbe, majd az elszakadást előidéző legnagyobb húzóerőt mérik (a szakadási nyúlás meghatározással együtt). A tépőerő vizsgálat során szintén a főirányok alapján vágnak ki kelmerészeket, azonban ezeket különféle módon bemetszve alakítják ki a próbatesteket. A speciális befogás során azt vizsgálják, hogy a bemetszésnél milyen ellenállást mutatnak a keresztirányú fonalak, azaz mennyire képes a sérülés tovább terjedni.

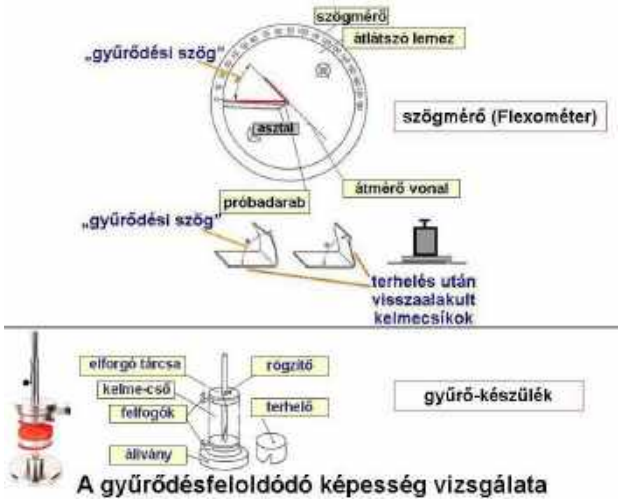
- Csökken a textília kopásállósága, valamelyest mérséklődik nedvességfelvevő képessége és romlik szennyeleresztő-képessége, továbbá a fogás kissé merevebbé válik, a varrhatósági jellemzők kedvezőtlenül alakulnak. Ezen felül a színes termékeknél nem kívánt színváltozás és esetleges fényállóság csökkenés következik be, valamint a kelme fehérsége romlik. Ezért fontos az alapanyag, a fonal, a kelmeszerkezet, ill. a nemesítő eljárásokat megelőző kikészítőműveletek lehetőség szerinti optimalizálása. Fontos lehet egyes előkészítő műveletek beiktatása, a színezékek, és végkikészítő segédanyagok, ill. optikai fehérítők körültekintő kiválasztása, a negatív hatásokat jól kompenzáló adalékok alkalmazása.

Többek között számos tényezőre figyelemmel kell lenni, ha a kelme műgyantás végkikészítésre kerül.

- Fontos a kedvező adottságokkal (normál érettség - kellő szekunderfal vastagság -, kiváló minőségű (pl. szálhosszúságú) rendelkező pamut feldolgozása.
- Ügyelni kell a megfelelő fonaltulajdonságok elérésére (pl. a kisebb száligénybevétellel járó OE, BD-fonal egyrészről jobb, ugyanakkor eleve kisebb szakí-



16. ábra



17. ábra

tóerejét is figyelembe kell venni).

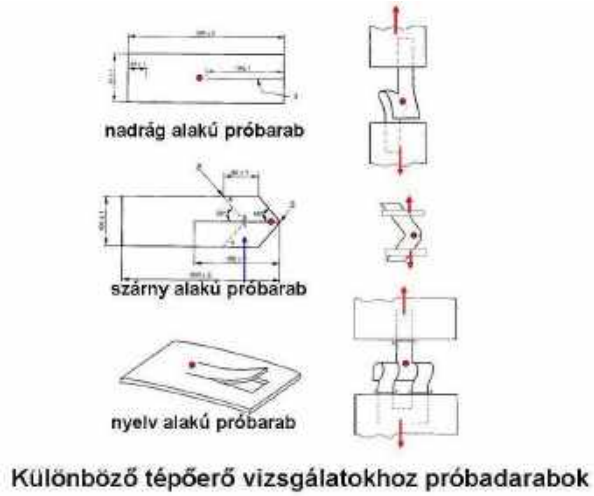
- A kelmeszerkezetnél főként a szövetek kialakításánál kell törekedni a kedvező befolyásoló tényezők lehetőség szerinti betartására (lazább felépítés, ritka kötéspontú nyílt szerkezet stb.).
- Az előkezelő műveletek biztosította előnyök közül többek között lényeges a mercerezés, hatására közismerten növekszik a szilárdság, a cellulóz reakcióképes hidroxil-csoportjainak száma és hozzáférhetősége megnövekszik, a szál belső szerkezetének átjárhatósága javul. Az ML („mikro-length-stretching" = mikro-hosszon végzett nyújtás), ill. MS („mikro-stretch" = mikro nyújtás)- kezelés az előkészítés, vagy a végkikészítés során alkalmazott megoldásként egyaránt lényeges. A vetülékirányú, kis tartományokban végzett nagymértékű nyújtással a láncmolekulák közötti kellemetlen reteszelődések (amelyek az egyenlőtlen feszültségeloszláshoz vezethetnek) elkerülhetők. Továbbá a vetülékfonalak hullámossága részben a láncfonalakra átterelhető (a mintegy egyenes rúdként viselkedő, eleve gyengébb vetülékfonalak nagyobb ellenállást tudnak tanúsítani a húzó igénybevételek során.

A nemesítő kikészítések hatékonyságának vizsgálata

A gyűrődésfeloldódási képességet ún. gyűrődésfeloldódási szöggel határozzák meg. Az egyenes él mentén összehajtott próbadarabot terhelik, majd tehermentesítik és pihentetik, végül a próbadarab szárai által bezárt szöget mérik. Ezt a textília száraz és nedves állapotban vizsgálják. Minél jobban megközelíti a gyűrődésfeloldódási szög a 180°-ot, annál kevésbé gyűrődik a kelme, azaz annál jobb a gyűrődésfeloldódási képessége.

A felületi gyűröttség meghatározására is van mód. Ehhez a próbadarabból csőalakot képeznek, hossztengelye körül elcsavarják és összenyomják. A terhelés megszüntetése után a próbadarabot felfüggesztve pihentetik, majd etalonnal határozzák meg a gyűrődési fokozatot (17. ábra).

A méretváltozás négyzetesen bejelölt próbadarab segítségével követhető. A rendeletetési célnak megfelelő hőmérsékletű és terhelésű (ezt ún. kelme töltőanyagok behelyezésével érik el) mosási program és víztelenítés-szárítás után visszaméréssel kontrollálják.



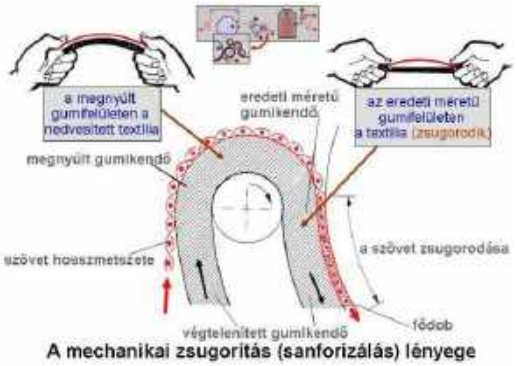
18. ábra

A hatékonyságvizsgálatok mellett fontos a szilárdságcsökkenés meghatározása is, különös tekintettel a tépőerő alakulására (18. ábra).

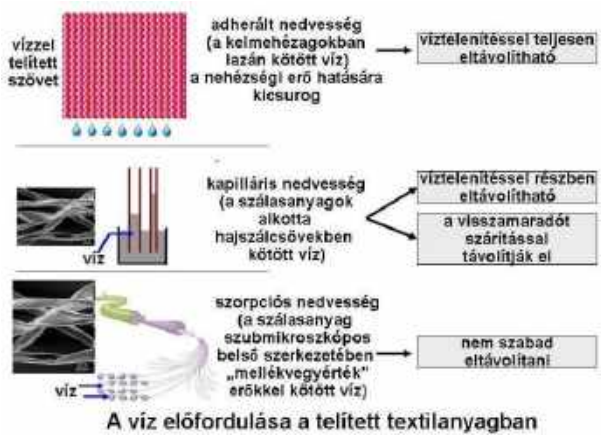
A zsugorodást csökkentő mechanikai eljárások

Nemcsak vegyi úton, hanem mechanikai eljárásokkal is elérhető a kelmék méretállandósítása. A feldolgozás, ill. felhasználás (háztartási mosás ill. szárítás) során bekövetkező kedvezőtlen zsugorodások (összemenések) elkerülésére a kikészítőüzemi gyártás végén optimálisan végrehajtott mechanikai zsugorítás (pl. szanforizálás) is szolgál. A különböző, kikésztés során alkalmazott mechanikai méretállandósító technológiák közös elve abban foglalható össze, hogy a kelme hossz- és keresztirányú méreteit annyira csökkentik, amelyeket a többszöri mosás után vennének fel.

A szövetzsugorító-gépeken a képlékennyé tett kelme a zsugorító szerkezet préselőhengerének közvetítésével megnyúlt végtelenített gumikendő részére kerül rá. A hengerrel megvezetett, beforduló gumiszalagon futó textilanyagot a hozzányomódó fűtött zsugorító henger aszerint zsugorítja, hogy a gumikendő vastagsága mennyire nyomódik össze, azaz sebessége mennyire gyorsul (a szűkebb keresztmetszetben a gumifelület a rajta levő kelmével gyorsabban halad tovább; a jelenség hasonló a szűkebb csőben meggyorsuló folyadékáramhoz). A megnyúlt felületű gumikendőn haladó kelme tömörítését a homorú helyzetre váltó gumifelület torlasztó hatása biztosítja (19. ábra). A végtelenített gumikendő nagy mennyiségű kelme zsu-



19. ábra



20. ábra

gorítására alkalmas, az időszakosan felkeményedő felső gumiréteget speciális köszörű-készülékkel el kell távolítani.

A kötött kelmékből készült konfekcionált termékek akkor rendelkeznek kedvező méretállandósággal, ha a szabás előtt olyan helyzetbe hozták a textilanyagot, amit a többszöri háztartási mosás (víztelenítés és szárítás) után, relaxálódott állapotban ér el. Ennek érdekében a kötés során a lehető legkisebb fonalfeszültséget kell beállítani, az elkészült kelmét célszerű hajtogatva (nem szoros tekercseléssel) lerakni. A szakaszos üzemű forgódobos szárító (tömbler) belsejében levő bordák ejtegetik a textilanyagot, ezzel érhető el a leghatásosabb feszültség-mentesítés. A kötött csőkelmék zsugorítására külön berendezéseket használnak. Az előgőzölt kelme tömörítését megfelelő idom és torlasztóhenger segítségével érik el, akár a két kelmeoldalon külön-külön működtetve.

A szálasanyagok, kelmék vízfelvétele, a víz eltávolítása

A vízbe merített textilanyag saját tömegénél 2–3-szor több vizet tartalmaz. A felvett nedvesség három fajtája ismert (20. ábra):

- a tapadási erőkkel lazán kötött víz, az ún. adherált nedvesség (ez a gravitáció hatására kicsurog a vízből kiemelt textilanyagból),
- a szálak alkotta finom hajszálcső rendszerben kapilláris erőkkel kötött vizet kapilláris nedvességnek nevezik (21. ábra),
- a szálak belső szerkezetében, elsősorban a rendezetlen térrészekben másodrendű kötőerőkkel felvett nedvesség a szorpciós, szabványos, vagy egyensúlyi nedvességtartalom.

A különböző nedves kezelések utáni szárítást mindig megelőzi a mechanikai víztelenítés, miután a fajlagos szárítási költség mindössze 1/40-ed részét teszi ki. A víztelenítéssel, az adhéziós erőkkel lazán kötött vizet teljesen, a kapilláris nedvesség egy részét lehet eltávolítani (a 10^{-3} mm-nél nagyobb sugarú hajszálcsövekből lehet csak mechanikai módszerrel a vizet kiűzni, a kisebb kapillárisokban a fellépő erők miatt bennmarad a víz).

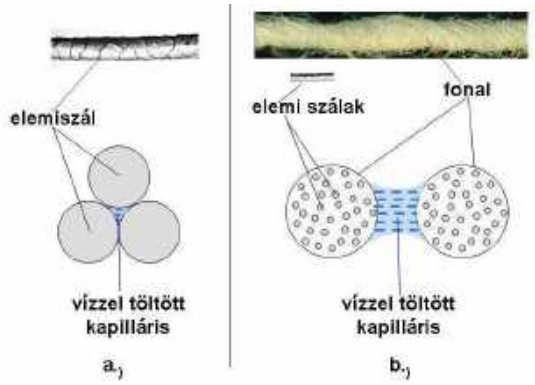
A mechanikai víztelenítés ismert módjai:

- Préselés hengerek között, amikor a rugalmas- és keménygumi felületű, 200–600 N/cm vonalterheléssel összeszorított hengerek között vezetett textilióból a víz egy része kinyomódik (ez főleg ipari megoldás, régebben a háztartási mosógépek egyes típusaihoz is tartozott kézi mozgatású préselő hengerpár). Hasonló, a kötegpréselésnek megfelelő igénybevételt jelent a kézi facsarás (amennyiben megengedett).
- A centrifugálás során a fellépő erő vízkiszorító hatása végzi a mechanikai nedvességeltávolítást. A centrifuga hatásosságát az ún. *„j”* számmal határozzák meg, azaz a nedves tömegerő hányszorosa hat a forgó kosárban. Az ipari centrifugákban 350–600 közötti *j*-szám jellemző, a háztartási eszközöknél kb. 170–300. Ezt a méterben mért kosárátmérőből (D) és a másodperecenkénti fordulatszámból (n) lehet elméletileg egyszerűen meghatározni: $j=2Dn^2$. A valós *j*-érték a számítottnál valamelyest kisebb, mert a korásban levő textilanyag közepes átmérője kisebb a kosárénál (ebből következik, hogy a kisebb átmérőn elhelyezkedő anyagréteg esetén csökkenő a víztelenítési hatásfok). A kosár/dob lengő felfüggesztése lényeges, mert a töltetegyenlőtlenségek csak így küszöbölhetők ki. Így a dob a töltet tömegpontja körül forogva végez keringő mozgást.
- A leszívás (vákuumszívás) során a légritkított tér hatása érvényesül, a szívott rés felett haladó textíliából. A légkörből áramló levegő nyomása sodorja magával a nedvesség egy részét (ez ipari módszer).

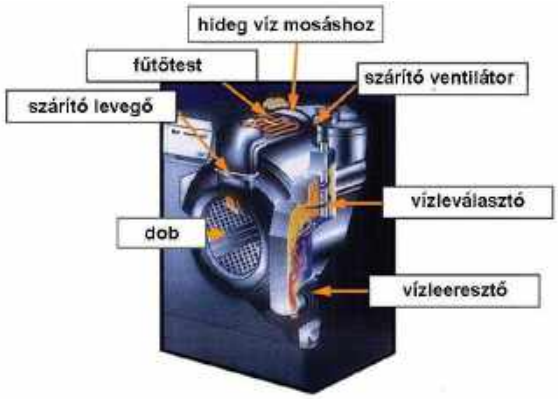
A víztelenítés módját részben a textilanyag készültségi foka részben a mechanikai érzékenység határozza meg (pl. törésre érzékeny anyagok nem centrifugálhatók, kényes kelmékből készült cikkeknél a függesztve, csepegtetve történő víztelenítése javasolt stb.). A mosott textiltermék szálasanyagának nedvesedési tulajdonságain és a kelmeszerkezeti tulajdonságokon kívül a mosható konfekcionált késztermék jellemzői is fontos befolyásoló tényezők (ha vizes kezelésük egyáltalán megengedett).

A felsorolt nedvességfajták közül az adherált víztartalmat teljesen, a kapillárist részben távolítják el a mechanikai víztelenítő eljárások. A visszamaradó kapilláris nedvességtartalmat gyorsított párologtatási folyamattal (mesterséges szárítással), vagy természetes körülményű szárítással kell megszüntetni (a szorpciós nedvességtartalmat egyátalán nem szabad eltávolítani, kerülni kell a túlszáradást).

A víztelenítés megengedett módjáról szintén a kezelési jelképsor első és harmadik piktogramja ad felvilágosítást. A kád/teknő egyszeri aláhúzása a követendő kíméletes kezelés értelmében alacsonyabb fordulatszámú centrifugálásra hívja fel a figyelmet, a kettős



21. ábra



Szárító programmal kombinált mosógép felépítése

22. ábra

aláhúzás a nagyon kíméletes kezelést írja elő, a kézi facsarást tiltja.

A mesterséges szárítás, a hőközlés módjai

A mesterséges szárítás egy gyorsított párologtatási folyamat, amelyet a hőmérséklet emelésével, a szükséges hőenergia folyamatos biztosításával, ill. általában a környező levegő mozgatásával érik el a különböző szárítóberendezésekben. A közölt hő részben felmelegíti a nedves textilanyagot, másrészt fedezi a víz párolgáshőjét (kisebb hányadot jelent a felmelegítés, jelentősebb energiaigényt a párologtatás). A fizikai összefüggések alapján magasabb szárítási hőmérsékleten kisebb a párolgáshő, tehát a szálasanyag károsodását még nem okozó legmagasabb hőmérsékleten gazdaságos a szárítási folyamat. A szárítóberendezések hő-gazdaságosságát az ún. termikus hatásfok fejezi ki, azaz az elméletileg szükséges és a tényleges hőmennyiség viszonya hogyan alakul.

Az egyes háztartási mosógépekben, a különálló forgódobos szárítókban előforduló légszárítók az áramlásos hőközlés elvén végzik a textiltermékek szárítását. A felmelegített levegő így részben ellátja a hőátadás feladatát, másrészt a keletkezett vízpára elszállításában vesz részt. A nedves anyag hőmérsékletének alakulását követve, először emelkedő szakasz jellemző (a közölt hő a nedves textilanyag hőmérsékletét emeli), a következő periódusban a hőmérséklet nem változik (ekkor távozik a teljes kapilláris nedvesség). A harmadik szakasz nem kívánatos, miután az újabb hőmérsékletemelkedés arra utal, hogy megindult a szorpciós nedvesség eltávolítása (az ismert káros következmények miatt ezt kerülni kell).

A gépi szárításra az ötábrás kezelési jelképsor harmadik szimbóluma az irányadó (ha a négyzetben belülről érintkező körrel ellátott piktogramban egy pont van, az kb. 60 °C-os, két pont a kb. 80 °C-os forró levegővel történő dobos szárítást tesz lehetővé)(22. ábra).

A vasalás rövid története

A vasalást az időszámításunk előtti időkben is alkalmazták (korai sírokból „berakott" tunika, ill. keményített, simított kötény is előkerült), azonban az ennek megfelelő eszközt nem sikerült a régészeknek fellelni. Feltehetően simára csiszolt fa- és kőfelületek, öntött üvegdarabok képezték a kezdeti simítókat (előfordulhatott, hogy tűzben melegített fémlapok átmeneti fára erősítésével jött létre az alkalmi simító eszköz). Később megjelentek a hideg simítás (mángorlás) eszközei, mint nyéllel ellátott és üvegből, fából készített korongok. Az időszámításunk előtti korszakból ismert edény alakú, nyélnél fogható bronzserpenyőkbe homokkal kevert parázzsal érték el a magasabb hőmérsékletet. A klasszikus hőmegmunkálást megvalósító eljárást „meleg téglázás" elnevezéssel is illették, hazánkban még az 1700-as években is „téglázó vas" néven ismerték a vasalót. Elterjedését a viseleteknél megjelenő fodrok fokozták, továbbá a szabómesterek és - többek között - a kalaposok egyre fontosabb formázó eszközévé is vált. A megfelelő formázó hatáshoz nemcsak a textilanyag képlékenysége (pl. a nedvesítéssel biztosított jó formálhatóság) és a hőközlés volt szükséges. A kellő terhelést – a nyomás, mint alakváltoztató igénybevételt – nehéz fémtesttel, feltüzesített vasmaggal értek el. A magas hőmérséklet biztosítására eleinte a vasalón kívüli hőforrások (pl. kályhán, tűzhelyen, külön vasalóbetét melegítő kályhában stb.) szolgáltak, pl. cserélhető fogantyús megoldással (23. ábra). A nehézkes módszer felváltására megindultak vasalón belüli hőfejlesztésre vonatkozó törekvések (szénnel, éghető folyadékkal, műszénnel, gázzal, elektromos árammal). A vasalók anyaga változó (pl. vas, réz stb.) volt, öntés mellett kovácsolással is készültek. Külön kialakított fogantyújuk hőszigetelés miatt bőrrel (esetleg textillel) bevont, ill. fával burkolt, néha porcelánból készített. A fogantyú rögzítésére szolgáló tartók általában díszesek, hasonlóan mívesen kidolgozottak a fogórészek is. A vasalótestek változatos formákat vettek fel, így bárkaalakú (lapos tetejű), ökörnyelv-formájú (domború, félgömbölyű felsőrésszel). A kovácsolt – esetleg öntött – vas melegítőbetét kicsúszását különféle záródási megoldások akadályozták meg. A felhasználási célok szerint ismert a szabóvasaló több típusa (akár 8 kg-os tömeggel), a fehérneműköz használt lapos vasaló, ill. a simítás mellett fényességet is megvalósító legömbölyített orrú fényesítő vasaló.

A 19. század közepén terjedtek el az éghető folyadékkal fűtött vasalók, amelyekben főleg gázosított spiritusz égetésével végezték a talp felhevítését (így már úti-vasalók is készültek). Ennek a századnak a végén terjedtek el a műszenes (brikettel, kátránnyal átitatott faszénnel) fűthető eszközök, pasztillával működő úti változatuk ismert volt. A városi gázvilágítás térhódításával a 19. század közepén megjelentek a gázlánggal melegített gázvasalók. A rugalmas csővezetékkel ellá-

Néhány korabeli vasaló

23. ábra

Korszerű gőzölős vasalók
közvetlen (a.) és közvetett (b.) gőzelőállítással

24. ábra

tott eszközöknél közvetlen a testben égett a hőfejlesztő láng. A közvetett gátfűtésű módszernél gázégős melegítőállványt alkalmaztak, a kétvasalós rendszer a gyors cserét tett lehetővé.

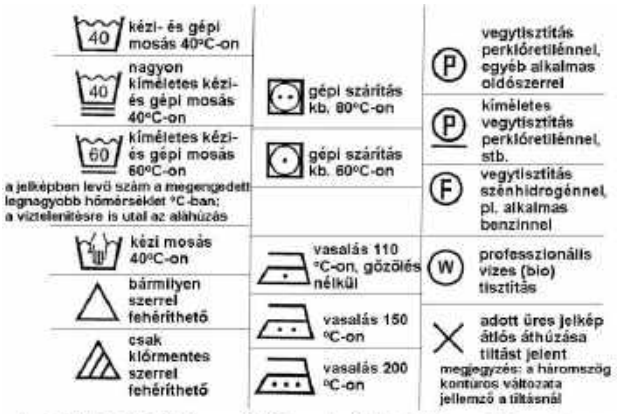
A villamos fűtőtesttel ellátott vasalót 1882-ben *Henry W. Seeley* találta fel. Az 1800-as évek végén a magyar *Zipernowsky Károly* nevéhez fűződik a hőmérsékletszabályozásra is alkalmas villanyvasaló megalkotása. A réz és vas közötti érintkező felület rugósan kitámasztott csavarral állítható, ez teszi lehetővé a beállított hőmérséklet automatikus tartását. 1925-től a vasalótalp hőntartásáról bimetálos szabályozó gondoskodik, így elkerülhetővé váltak a textilkárosító túlhevülések. A fejlődés következő állomása a gőzölős villanyvasaló volt, amelynek egyre tökéletesített változatai napjainkban használatosak.

A vasalás lényege

A nedves hőmegmunkálásra a konfekcionálási műveletek során is sor kerül. A varrási folyamatoknál bekövetkező ráncok eltüntethetők, elegyengethetők a szegélyek, bedolgozható az anyagtöbblet, nyújtással és zsugorítással kidolgozhatók az egyes alkatrészek, a formázó varrásokkal létrehozott formák kialakíthatók, létrehozhatók élek ill. hajtások. A szálasanyagok alakváltozása és a bekövetkezett hatás visszaalakulása nedvesség és hő hatására megváltozik, ezzel érhető el tartós formázás. Ugyanakkor az alakváltozás általában nem rögzíthető véglegesen. Amennyiben nagyobb mértékű nedvesedés, magasabb hőmérséklet és hosszabb idejű kezelés éri a textíliát, akkor pl. a megnyúlt szál valamennyire zsugorodik, visszanyeri rugalmasságát. A háztartási vasalás is nedves hőmegmunkálás, igaz döntően a mosás, száradás folyamán keletkezett gyűrődések kisimítására szolgál. A textilanyagok hő, hő és nedvesség együttes hatására képlékenyen alakíthatók. Az egyes szálasanyagok tulajdonságaik eltérései következtében különféle módon kezelhetők. Ennek megfelelően hidroplasztikus (nedves állapotban alakíthatók), termoplasztikus (hőre lágyuló tulajdonságaik alapján hő hatására alakíthatók), hidro-termoplasztikus (nedvesség és hő együttes hatására alakíthatók) eljárások ismertek. A szálak nedvszívó képessége és nedvességtartalma hatással van a szilárdságra, nyúlásra, rugalmasságra, alakíthatóságra. A hővel szembeni ellenálló képesség is változó. A természetes eredetű szálak döntően hőérzékenyek. Már kisebb hőmérsékletemelésre romlik szilárdságuk, csökken nyúlásuk és rugalmasságuk, magasabb hőmérsékleten szenesednek. A szintetikus szálak (és a természetes alapú cellulózszármazékok, pl. a triacetát szálak) hőre lágyulnak, végül magas hőmérsékleten megolvadnak. A vasaláskor optimális hőmérséklet azonban nemcsak a szálasanyag eredetéről, hanem a kelmeképzés módjától, kikészítési folyamatoktól is függ.

A nedves hőmegmunkálás során először a textilanyagot előkészítik (pl. vízpermezetéssel) az alakíthatóságra, majd hő és külső erőhatás következtében létrejön az alakváltozás, majd a rögzítés következik hűtéssel és szárítással, így állandósul forma. Vasaláskor a benedvesített textilanyag közvetlen – vagy vasaló vásznon keresztül – érintkezik a fűtött felülettel, így a textília nedvességtartalmával együtt felmelegszik. 100 °C-on a víztartalom gőzzé alakul, lecsapódik a textíliában, majd amikor a szálasanyag is eléri a 100 °C-ot, a gőz eltávozik. Eszerint kell a vasalási időt megválasztani, hogy a folyamat az eredeti nedvességtartalom elérésekor fejeződjön be.

A kézi vasalók általában 100–140 cm^2-es, villamos fűtésű talpfelülettel rendelkeznek, tömegük 0,5–1 kg-tól kezdődik, a felsőruházati ipari vasalásnál 8–10 kg-os eszközöket is használnak. A gőzölős vasalók nagyobb fűtőteljesítményű betéttel működnek, belső üregükben víztartály van, vagy külön adapter egységükben történik a gőzfejlesztés (24. ábra). A karcálló



Az MSZ 3758:2012 szerinti kezelési alapjelképek kivonatosan

25. ábra

Az MSZ 3758:2012 szerinti természetes szárítási jelképel

26. ábra

és tapadásmentes vasalótalp furatain keresztül áramlik a textíliára a nedvesítő hatású gőz, a cseppzáró akadályozza a foltosodást.A korszerű vasalóbakok felületét perforált fémlemezből alakítják ki (többrétegű vasalóbevonattal fedve), az asztallap fűthető, ill. elszívó berendezéssel hűtés érhető el.

A kezelési jelképek helyes értelmezése

A jelenleg érvényes MSZ EN ISO 3758:2012 – *„Textíliák. Jelképpel megadott kezelési útmutató”* szabvány alkalmazása is, az 1995. évi XXVIII. törvény 6. § (1) bekezdése alapján önkéntes. Eszerint lehet választani, hogy a szabványban foglaltak alkalmazásra, vagy éppen mellőzésre kerülnek. Utóbbi esetben a jelképeket helyettesítő szöveges – a forgalmazási hely szerinti hivatalos nyelven leírt – kezelési útmutatás szükséges. A szabvány alkalmazásának önkéntes vállalása esetén, a termék nyersanyag-összetételének, kialakításának megfelelő szimbólumsort azonban a szabvány előírásai szerint kell feltüntetni (25. és 26. ábra). Az öt alapjelkép (teknő, háromszög, négyzet, vasaló, kör) feltüntetése kötelező, a szükséges kiegészítések az átlósan áthúzott szimbólum alatt kell, hogy szerepeljenek (pl. gépi szárítás tiltása esetén meg kell adni az alkalmazható természetes szárítási kódcímkét). Amennyiben az utolsó, kör alakú jelképben adott betűjelzés szerepel, akkor hívatásos tisztítóhoz kell fordulni.

Felhasznált irodalom

[1] Marosi József: Mechanikai technológia II., tankönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985.
[2] Estu Klára, Molnárné Simon Éva, Zsédenyi Lászlóné: Ruhaipari technológia, tankönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2003
[3] Bercsényi L. György szerk.: Textilkikészítő művezetők zsebkönyve. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985.
[4] Lázár Károly: Miért megy össze? Textiltisztítás, 2003/3
[5] Kutasi Csaba: A Chardonnet műselyemtől a nanostruktúrákig. Magyar Textiltechnika, 2014/4
[6] Mosószergyártók prospektusai, műszaki leírásai
[7] MSZ EN ISO 3758:2012 – Textíliák. Jelképpel megadott kezelési útmutató
[8] Takács Ferencné: Mit tudnak a drágább mosógépek? „Kontroll” fogyasztóvédelmi újság, 2010. augusztus

Mit üzennek terített asztalaink?

Barna Judit

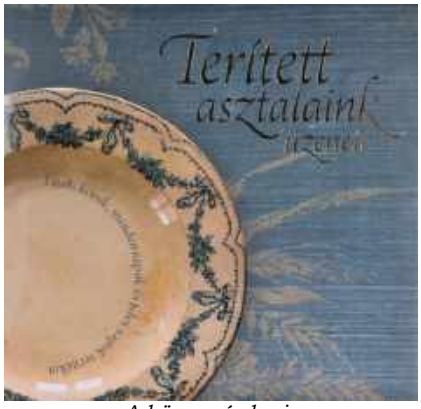
A Magyar Kultúra Napja alkalmából egy különlegesen szép album jelent meg ***Terített asztalaink üzenete*** címmel. A csodaszép kötetet *Szeleczky Ildikó*, a Vendégvárás Művészete Egyesület elnöke összeállításában, *Csíkszentmihályi Márton* kiváló fotóival illusztrálva veheti kezébe az olvasó. A könyvet kiadó Szeleczky Ildikó iparművészekkel, művészettörténészekkel, néprajzi szakemberekkel, neves külföldi cégekkel működött együtt. Az album összeállítását muzeológusok, magán- és közgyűjtemények segítették.

A kötet a társas érintkezés, az életmód, ezen belül a vendégvárás, az asztalterítés művészetének és hagyományainak megismertetését, terjesztését és ízlésformálását segíti, ízelítőt ad hazánk rendkívül gazdag, színes és változatos terítési, és étkezési tárgykultúrájából. A válogatás a 19. és 20. század asztalterítésének jellegzetességeit mutatja be. Az olvasó képet kaphat arról, hogy milyenek lehettek egykor a paraszt, iparos és polgár családok puritán, de szeretetet, összetartozást sugárzó terített asztalai, és megcsodálhatják az egykori arisztokrácia kifinomult ízlésvilágát, a régi magyar nemesség ősi kastélyainak termeiben gondosan elkészített asztali műremekek lenyűgöző eleganciáját is.

A teríték főszereplője a szép asztalterítő

Étkezéseinket bearanyozhatja egy szép abrosz, egy gondosan megválasztott textil szalvéta, amire stílusban tartott, összeválogatott étkészlet kerül. A terítékeknél használt asztalterítők magukon hordozzák a kor aktuális lakáskultúrája színvilágának divatját, és a textilkészítés technológiáját is. A kézi szövés, kézi hímzés, azsúrozás, horgolás, és a nagyipari géppel szövés különböző struktúrákat keltenek életre.

A vízlepergető, teflon bevonatú, strapabíró, százszázalékos poliészterből készült, a kereskedelmi forgalomban damasztnak csúfolt terítőalapanyag mai térhódításának korában jól esik elidőzni a régi korok csodálatos abroszai között. Lapozzunk bele a könyvbe, időutazásunkban ismerkedjünk a hétköznapi és vasárnapi terítésekkel, a családi események, jeles ünnepek asztalaival, a különböző évszakok divatjaival, és a hivatalos fogadások elegáns asztalterítőivel:



A könyv címlapja

Azsúrozott abrosz

Szőttes abrosz

Konyhai szőttes abrosz

- ❖ A biedermeier szalonokban az úri társaság teázásához a karcsú vonalú, dúsan aranyozott fehér porcelán kancsó és a hajlított szélű kicsi csészék alá zsinóros szélű piros selyem-damasztabrosz került.
- ❖ A szecesszió belső tereit kiegészítő dísz- és használati tárgyak stílusa a terítékek formavilágában, és motívumaiban is elterjedt. A textilanyagok mintázata, színvilága és textúrája minden országban sokat merített a gazdag népművészetből.
- ❖ A fehér ropogós – akkor még valódi – damasztabrosz a 19. század elején élte fénykorát. A nemes textil simasága, vakító fénye, és tisztasága időt állóan, korokon át árasztja magából az eleganciát. A nemesi kúriák bőrrel, vagy nemezzel bevont asztalain is gyakran pompázik. Esküvőkön annyi terítőt tettek fel, ahány fogást felszolgáltak. A fogások után az edényekkel együtt egy réteg terítőt is leszedtek.
- ❖ Nagycsaládi lakodalomban a fehér vászon asztalterítőben a sűrű virágmotívumok mellett a menyasszony hímzett, színes monogramja ékeskedett.
- ❖ A csipkemintával körbehorgolt finom batisztszalvéták stílusosan illenek az eladósorba került úrilányok teázásához, az apró süteményekkel megrakott talpas kínáló tál mellé.
- ❖ Az art deco lakberendezésének letisztult karaktere mértani mintákat hozott az azsúrozott kézimunkáknál is, melyek a vasárnapi ebéd asztalterítőin és szalvétáin is megjelentek. A tiszviselő lakások polgári miliőjét, és ünnepi asztalainak hangulatát azsúrozott rátéttel díszített nagy, fehér terítő határozta meg, rajta virágos cseh porcelán, és alpakka evőeszköz.
- ❖ A céhekbe tömörült kézműves iparosok céhmesterré avatásának szertartásos lakomáján a vastag gyapjúból kézzel szövött, kelim-mintás, rojtos terítőre kerültek az önténeyérok, önkupák és a boroskancsók.

❖ A módos gazda asztalát két abrosszal takarták le. Az alsót hétköznap használták, a felső díszesebb szőttes, ami az ácsolt, festéssel díszített faládából ünnepek alkalmával került elő.

❖ Az ónémet tisztaszoba asztala dúsan azsúrozott fehér abrosszal ékes, felette függeszkedik a majolika petróleumlámpa.

❖ A paraszti halászasztal egyszerű lenabroszán a mázas kerámia és fa evőeszköz éppen úgy megteremtette a társaság étvágyát és jó hangulatát, mint a nemesi vadászasztal finom damasztján terített fácános porcelán, vagy a szüreti mulatság szőlőmintás fajansza.

❖ Újjászületett kastélyokban rendezett impozáns fogadásokon a törtfehér damaszttérítő méltó alapot ad a százéves francia fehér-arany porcelán terítéknek. A kézzel szőtt szalvétákon az ősi, patinás tulajdonos család hímzett, arany-fehér címere látható.

❖ Napjainkban egy elegáns leti ebédnek modern keretet adnak a geometrikus mintájú, kézzel festett Zsolnay tányérok, és mellettük a fekete textilszalvéták és fekete borospoharak.

Gyöngyös szalvétagyűrű

Reneszánsz szalvéta alumíniumgyűrűvel

❖ A nyári vendéglátás helyszíne az árnyas kert. A partin a növények százféle zöld színe tükröződik vissza abroszon, szalvétákon, párnákon és a díszítéseken.

❖ A hollóházi porcelán dern vonalát kiemeli a textilszalvétákra más színű szalagból kötött nyakkendő-csomó gyűrűje.

❖ Egy tavaszi piknikre óriás, rusztikus, piros-zöld gépi szövésű rojtos abroszt vihetünk magunkkal, amire az otthon elkészített szendvicsek, gyümölcsök, italok ízlésesen tálalhatók.

❖ Modern kontrasztot teremt az elegáns, jacquard-szövésű, reneszánsz-mintás szalvétán az alumínium szalvétagyűrű, ha üvegtetős, patinásra kidolgozott rücskös gumiabroncs asztalra készítjük elő a vendégeknek. Érdekes látvány a vakmerő, avantgard módi a textillel csempészett klasszikus stílussal ötvözve.

❖ A karácsonyi modern ünnepi asztal terítői, szalvétái klaszszikusan hófehérek, ami különlegessé tehető egy kígyózó, gyöngyfüzér szalvétagyűrűvel, aminek a végére dekoratív gyöngybojt is kerülhet.

Horváth László: A varrógép használata

Végre egy új, szabad forgalomban kapható ruhaipari szakkönyv jelent meg a piacon: Horváth László varrógépműszerész magánkiadásában megjelent *A varrógép használata* c. műve. (A „szabad forgalmat" ebben az esetben úgy kell értelmezni, hogy a könyv a szerzőtől magától vásárolható meg; részletek a szerző internetes honlapján *www.varrogepszerviz.net* olvashatók.)

Ahogy azt a mű alcíme is sugallja, a könyv a legalapvetőbb ismereteket közli a varrógépekkel, azok működési elvével és használatával, karbantartásával kapcsolatban. Elsősorban olyanoknak készült, akik csak most ismerkednek a varrógéppel, most tanulják azt használni, de olyanoknak is szolgál nagyon hasznos tanácsokkal, akik már gyakorlottak ebben, de apróbb „trükkökkel", fogásokkal hatékonyabban tudják kezelni és könnyebben felismerik egyes hibajelenségek előidézőit.

A könyv a hagyományos felépítésben halad végig a varrógép működési elvén, a lánc- és huroköltés képzésén, az abban résztvevő szerkezeti egységeken, majd foglalkozik a cérnavágók, az alsófonal-csévélő szerkezetek működésével, rávilágít a helyi világítás fontosságára, és még a cérnacsévék állványával összefüggő hibalehetőségekkel is. Bemutatja a varrógépek hajtási rendszereit és a háztartási és ipari varrógépek közötti jellemző különbségeket. Tanácsokat ad a helyes varrógép-kiválasztáshoz és az alapvető karbantartási műveletekhez. Foglalkozik néhány varrodai kisegítő berendezéssel, a vasalókkal és vasalóprésekkel, a szabászgépekkel és a patentozó gépekkel is. A művet részletes tárgymutató zárja, amely a különböző hibajelenségekre, ill. az azokat előidéző lehetséges okokra is rámutat.

A mű kitűnik áttekinthető szerkesztésével, a szemléletes rajzokkal és fényképekkel, a jól érthető leírásokkal és nagyon szép kivitelével. Talán csak az kár, hogy nem mindenhol követi a magyar szakirodalomban meghonosodott kifejezések használatát, egyes esetekben átveszi a szakmai zsargon szavait (pl. a fonalfék helyett *spannung*, a cérnavágó helyett *szálvágó*, alsófonal-cséve helyett *bobbin,* ill. ezt helyenként orsótokként értelmezi stb.) és nem tesz különbséget a szegővarrógépek esetében az *interlock* és az *overlock* gépek között. Mindennek ellenére a munka értékes kézikönyvként használható.

Lázár Károly

65 éves az INNOVATEXT

Lázár Károly

Kettős évfordulót ünnepelt az INNOVATEXT Zrt. 2014-ben: egyrészt azt, hogy elődje, a Textilipari Kutató Intézet 65 évvel ezelőtt alakult meg, másrészt azt, hogy az intézet 10 éve tagja a nagyhírű Hohenstein Intézetnek. A több mint 100 résztvevőt vonzó ünnepi megemlékezésnek a Goldberger Textilgyűjtemény (a volt budapesti Textilmúzeum) adott otthont 2014. december 17-én, ahol együtt ünnepeltek a hazai textil-, a ruha- és a textiltisztító ipar szakemberei, az INNOVATEXT partnerei és munkatársai. Emelte az ünnepség fényét, hogy azon a Hohenstein Intézet elnök-vezérigazgatója, *Prof.Dr. Stefan Mecheels*, nemzetközi marketing igazgatója, *Jörg Diekmann*, valamint gazdasági igazgatója, *Armin Keicher* is részt vett.

A Hohenstein Intézet

A rendezvény megnyitását követően *Mecheels professzor* köszöntötte a 65 éves INNOVATEXT-et és bemutatta a Hohenstein Intézet tevékenységét. Mint elmondta, az intézetet 1946-ban Dr. Otto Mecheels alapította és ma már a Mecheels-család harmadik generációja vezeti. Több mint 700 szakembert foglalkoztatnak részben a németországi központban, Bönnigheimben, részben más európai, ázsiai, amerikai és afrikai képviseleteiken ill. laboratóriumaikban. Ügyfeleik nem csak a textil- és ruhaipart képviselik, hanem más szakterületeket is, mint amilyen a textiltisztító ipar, az autóipar, a gyógyászat, és a fogyasztási cikkeket előállító és forgalmazó cégek.

A Hohenstein Institute részben kutatóintézet, részben akkreditált laboratóriumok hálózata. Tevékenysége elsősorban textíliák vizsgálatára és textiltermékek tanúsítására terjed ki, de emellett jelentős kutatási és fejlesztési tevékenységet is folytatnak a textilanyagok alkalmazási lehetőségeinek kiterjesztésére, tulajdonságaik javítására, az egyéni védőeszközök tökéletesítésére. Mindemellett jelenős szerepe van a szakmai oktatás területén is.

Az Intézet egyik alapító tagja a NemzetköziOEKO-TEX®Szervezetnek és jelentős szerepet játszott és játszik az OEKO-TEX® Standard 100 kidolgozásában és későbbi továbbfejlesztésében, valamint a STeP program létrehozásában és kiterjesztésében. A Hohenstein Intézet laboratóriumai végzik az ezekkel kapcsolatos tanúsítási tevékenységeket.

A Hohenstein Intézet szolgáltatásai

*Jörg Diekmann*nemzetközi marketing igazgató ezután előadásában részletesen bemutatta ezeket a tevékenységeket.

Az Intézet kutatási tevékenysége kiterjed az élettudományok és a textilipari innováció területére egyaránt. Ez magában foglalja a gyógyászati textíliák fejlesztését, a textilhigiéniát, a kellemes alvási körülményeket biztosító ágyneműket, a ruházati cikkek viselési kényelmét szolgáló megoldásokat, a különböző célú védőruhák és sportruházati cikkek optimális kivitelét stb.

A másik fő területük a legkülönbözőbb anyagvizsgálatok és minőségvizsgálatok végzése, részben tudományos kutatások céljából, részben minőségtanúsításokhoz. Ezek a vizsgálatok kiterjednek többek között a különféle kémiai, fizikai és mikrobiológiai vizsgálatokra, a káros anyagok jelenlétének kimutatására, az ibolyántúli sugárzás elleni védelem fokának mérésére, a textiltisztítással összefüggő higiéniai és egyéb vizsgálatokra stb., még a toll- és pehelyvizsgálatokra is. Kiemelt hangsúlyt fektetnek a ruházatfiziológiai tulajdonságokra, annak vizsgálatára, hogy egy-egy termék megfelel-e kívánt funkciójának. Mindezek természetesen összefüggnek azokkal a követelményekkel, a melyeket a textiltermékekre vonatkozó OEKO-TEX® szabványok ill. a textiltisztítással összefüggő RAL minősítő védjegyhez kapcsolódó (RAL Gütezeichen)előírások támasztanak.

Nagy jelentőséget tulajdonít az Intézet a ruhadarabok tökéletes formai kidolgozottságának, hogy azok

A rendezvény közönsége

Dr. Pataki Pál, Jörg Diekmann, Dr. Kokasné Dr. Palicska Lívia és Dr. Stefan Mecheels

Néhányan az INNOVATEXT munkatársai közül

tökéletesen illeszkedjenek viselőjük testformájához és kielégítsék a funkcionális követelményeket. Erre vonatkozólag is kidolgoztak a különböző női, férfi- és gyerektestalkatoknak (sizeGERMANY) megfelelő mérési és szerkesztési módszereket az optimális formai kivitel eléréséhez, valamint egy erre vonatkozó tanúsítási rendszert is. A tanúsított termék megkapja a megkülönböztető Hohenstein Minőség jelet (Hohenstein Geprüfte Qualität).

Az INNOVATEXT múltja és jövője

A rendezvény következő előadásai az INNOVATEXT Zrt. elmúlt 65 évének eredményeivel és jövőbeni terveivel foglalkoztak.

Dr. Pataki Pál – aki 2014 nyaráig töltötte be a vezérigazgatói tisztséget – foglalta össze a távolabbi és a közelmúlt eredményeit. Visszaemlékezett aTextilipari Központi Kutató Laboratórium, a későbbi Textilipari Kutató Intézetet 1949-ben történt megalapítására és az azóta megtett nagy útra. Az intézet mai utódja, az INNOVATEXT Zrt. Európaegyik fontos textilipari fejlesztőés vizsgáló központja,tagja egy nagy nemzetközi hálózatnak, a Hohenstein Intézetnek. Kiváló felszereltségével és kitűnő szakember gárdájával komoly jogositványokkal rendelkezika textil- és ruhaiparivizsgálatok, minősítések,tanúsítások terén. Az intézet számos nemzetközi szervezettel tart kapcsolatot.

Az intézet jövőbeni terveivel, a fejlesztések további irányával *Dr. Kokasné Dr. Palicska Lívia*, az új vezérigazgató foglalkozott előadásában. Az INNOVATEXT az MSZ EN ISO/IEC 17125 szerint akkreditált laboratórium, az egyéni védőeszközök EK típusvizsgálatára, tanústására és ellenőrzésére kijelölt szervezet. Szolgáltatásai a textil- és ruhaiparim valamint az ezekhez kapcsolódó területeken történő minőségellenőrzésre, a laboratóriumi és helyszíni vizsgálatok lefolytatására, védőeszközök tanúsítására, az OEKO-TEX® vizsgálatokra és tanúsításra, szakértői és oktatási tevékenységre, valamint a kutatás, fejlesztés és innováció területére terjednek ki.A közbeszerzési pályázatok kiértékelésé-hez azoknak, akik ezt igénylik, segítséget nyújt az ajánlatok műszaki tartalmának kiértékeléséhez, a megfelelő beszállítói partner kiválasztásához, a reklamációk megelőzéséhez, az esetleges viták eldöntéséhez.

Az egyéni védőeszközök típusvizsgálata, tanúsítása keretében foglalkozik a jó láthatóság biztosításával, a mechanikai hatások vizsgálatával, a folyékony vegyszerek, a hő, a láng, az eső, az ibolyántúli sugárzás és az elektrosztatikus feltöltődés elleni védelem hatásosságával. Egyénre szabott továbbképzést kínál gyártóknak, kekedőknek és felhasználóknak egyaránt az egyéni védőeszközök forgalomba hozatala és műszaki követelményei, a textiltermékek áruismerete, gyártástechnológiái, a miségükkel kapcsolatos kérdések és vizsgálati módszerek tárgykörében – ebben együttműködik a Textilipari ki és Tudományos Egyesülettel.

Az intézet bővíti kapcsolatait anemzetközi szervezetekkel, a kutatási, fejlesztési és innovációs tevékenységében bekapcsolódik nemzetközi projektekbe és képviselteti magát az Európai Unió által szervezett szakmai munkabizottságokban.

Az INNOVATEXT mára már nemcsak magyarországi, hanem több szomszédos országból származó, ill. kelet-európai partner megbízását teljesíti, és végez széles körben az OEKO-TEX® Standard 100 és az OEKO-TEX® Standard 1000-et kiváltó (a gyártást minősítő) STeP, valamint a textiltisztításban alkalmazott RAL tanúsításokhoz szükséges vizsgálatokat és utólagos helyszíni ellenőrzéseket. A STeP tanúsítás keretében foglalkozik a környezetmenedzsment textilipari vonatkozásaival, a textil- és ruhaipari gyártás társadalmi hatásaival, a minőségmenedzsmenttel, a munkaegészségügy és munkabiztonság kérdéseivel.

Az Intézet a közeljövőben megújítja internetes honlapját és új logót vezet be.

* * *

A rendkívül érdekes előadásokat követően a hallgatóságnak alkalma volt arra is, hogy szakszerű vezetés mellett megtekintsék a Goldberger Textilgyűjtemény kiállítását is, amely bemutatja a Goldberger-családot és annak tevékenységét az 1785-ben Óbudán alapított kékfestő üzemtől a Goldberger Textilművek 1948-ban végrehajtott államosításáig, majd az ebből alakult BUDAPRINT Pamutnyomóipari Vállalat működését annak 1997-ben lezárult felszámolásáig. A kiállítás súlypontja a ma is művelt kékfestő technika, az ehhez használt eszközök és az eljárás bemutatása. Gazdag mintagyűjtemény és a Goldberger-család hajdani receptkönyvei színesítik a kiállítást.

25. Műszaki Textil Fórum

Látogatás Gyomaendrődre

Lakatosné Győri Katalin

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület által szervezett Műszaki Textil Fórum rendezvények célja a műszaki textíliák gyártásának és széleskörű alkalmazási területeinek gyakorlati megismerése, a hazai gyártók és felhasználók szakmai kapcsolatépítési lehetőségeinek bővítése közvetlen tapasztalatcserékkel. A rendezvénysorozat immár 25. alkalommal olyan speciális gyártástechnológiák és új vállalkozások megismerésére adott lehetőséget a szakembereknek, amely ösztönzi az innovációs gondolkodás fejlesztését, segíti új termékfejlesztési, piaci együttműködések létrejöttét.

Örvendetes, hogy a hagyományos textilgyártás helyett Magyarországon is jelentős a műszaki textil termékek gyártása és fejlesztése, amely új beruházások és modern technológiák telepítése révén valósul meg, és kiszolgálja a legkülönbözőbb felhasználási területek igényeit (járműipar, útépítés, mezőgazdaság, egészségügy, munkabiztonság és védőruházat és védőeszközökstb.).

A 25. Műszaki Textil Fórum e célokkal összhangban a *hevederek, kötelek gyártásának és műszaki követelményeinek megismerését* tette lehetővé 2014. október 10-én két gyomaendrődi cég meglátogatása keretében.

A MAMUTEC Hungary Kft.

A résztvevőket *Patrick Ullmann* cégtulajdonos, *Medve Norbert* és *Csipai Béla* cégvezetők köszöntötték és bemutatták a cég történetét.

A mai MAMUTEC Kft. 2001-ben alakult Gyomaendrődön a svájci Mamutec AG tulajdonosi hátterével, kötöző zsinegek gyártására. A további évek során a termelés fonatolt kötelek, hevederek, majd a PARALOC szabadalom alapján szövött kötél gyártásával bővült ugyan, de ez a tulajdonosi érdekek okán a működés nem volt igazi sikertörténet. 2006-ra a fonatolás megszűnt, a PARALOC licenszet a tulajdonos eladta a Jacob Müller gyárnak, a gyártás jelentős részét az ugyancsak svájci Skylotec és VTT cégeknek.

Igazi változást az hozott, hogy a maradék üzemet 2008-ban a Svájci Seilfabrik Ullmann AG vette át. A SEILFABRIK Ullmann 100 éve alakult játszótéri eszközök gyártására.

Az új tulajdonos nagy fantáziát látott a gyárban és jelentős fejlesztéseket indított. Újraindult a fonatolás, bővült a termelés. Bevezették a játszótéri kötelek majd az azokból készült játékok (hinták, mászókák, kötéljátékok stb.) készítését. 2008óta az üzemterület megsokszorozódott, az árbevétel megháromszorozódott, s mára a vállalkozás a térség jelentős vállalata lett.

Az üzemlátogatás első helyszíne a nemrég épült konfekcionáló csarnok volt, ahol a hinták, mászópiramisok, -hidak, -várak szerelése történik.

A nagy odafigyeléssel, szigorú minőségi elvárások és műszaki követelmények mellett készülő játékok egyedülállóak.

A következő állomás az alkatrészraktár volt. A korszerű magasraktárban igen jelentős, az éves forgalom 1/3-át kitevő készletet tartanak. A szokatlanul nagy készlet ugyanakkor az igen rövid szállítási határidők garanciája, ami a játszóházakat üzemeltető nagy bevásárlóközpontok elsőrendű elvárása.

Az üzem megtekintése során a résztvevők korlátozás nélkül tanulmányozhatták a technológiai eljárásokat és a műszaki megoldásokat. Figyelhették a kötélszövés „titkait”, a fonatológépeket, a gyártott termékeket, a kiszerelési módokat.

Az üzemlátogatás kötetlen szakmai konzultációval fejeződött be.

A Skylotec Hungary Kft.

A cég házigazdái, *Vodova János* és *Hornok Béla* ügyvezetők egy speciális gyártóüzem és termékprofil bemutatásával keltették fel a jelenlévők érdeklődését. A Skylotec Hungary Kft. speciális munkabiztonsági és sporthevedereket gyárt szigorú biztonságtechnikai követelményeknek megfelelve. A cégvezetők részletesen beavatták a résztvevőket a vállalat fejlesztési tevékenységébe, a gyártásirányítás nehézségeibe, bemutatták a zuhanásbiztosító szerelvények működését, fejlesztési irányait.

A rendkívül precíz gyártási folyamat dokumentálása a légzsákgyártókhoz hasonlítható, itt is tíz évig meg kell őrizni a gyártási dokumentációt. A német tulajdonú vállalat instrukciói, irányítása alapján a gyomai üzemben kivitelezik az új fejlesztéseket is, de az egész gyártási folyamat a kis szériák miatt szinte egyedi gyártásként fogható fel.

A résztvevő szakemberek jól eső érzéssel tapasztalták, hogy a „Viharsarok” ilyen magas hozzáadott értékű speciális textilgyártó cégeknek ad otthont, és ez hozzájárul a régió fejlesztéséhez és a munkahelyek megtartásához.

* * *

A két üzemlátogatással egybekötött rendezvény a résztvevők visszajelzései alapján hasznos volt, és a résztvevők hasonló gyakorlati tapasztalatcsere rendezvényekre a BKIK Ipari Tagozat I. Osztálya keretében működő Textil- és Ruhaipari Szakmai Osztály együttműködésével a jövőben is igényt tartanának.

„Ötórai Divatklub”

Vámos Magda a Secessio Kávéházban

Barna Judit

Az elmúlt évtizedekben neve fogalommá vált a divatszakmában. Tehetségét, sokoldalúságát, fantáziáját, megbízhatóságát soha senki el nem vitatta. Az általa megálmodott modellek ezreit hordták a nők bel- és külföldön. Munkatársai, pályatársai, a textilruházati szakmában működő kollégái, az irányításával dolgozó divattervezők, manökenek hálával gondolnak vissza segítőkész tanácsaira, útmutatásaira. Energiái ma, több mint öt évtized múltán is kifogyhatatlanok. Ő, *Vámos Magda*, a divat nagyasszonya, a nyolcadik ikszen túl is aktív.

Ötlete, az „Ötórai Divatklub” minden hónap utolsó csütörtökjén *Tar Judit* tulajdonában lévő SecessioCafe&Delikatkávéházban kapott helyet. A tíz tervezett klubnap negyedik összejövetele volt január végén, ahol Magda, mint az előzőeken is, barátságos előadással, inkább beszélgetéssel bilincseli le a hallgatóságát, a klub résztvevőit. Megosztja tartalmas életének és pályafutásának, a magyar divatszakmában töltött sok-sok értékes évének érdekes eseményeit. Magda a szecessziós hely szellemével átitatott stílussal könnyedén cseveg.

Együtt a hazai divatszakma ébredésével

Vámos Magda interjúiban első iskolájaként a Szépmíves Líceumot említi, ahol grafikusokat, divattervezőket, textiltervezőket képeztek. A kor neves művészeinek irányításával tanult, majd 1951-ben huszonnyolcad magával végzett. Közülük mindössze hárman-négyen maradtak a szakmában. Tizenkilenc évesen nyári gyakorlatra a Ruhaipari Műszaki Tervező Vállalathoz került, ahol már akkor is igen talpraesettnek mutatkozott.

1952-ben a Tűzoltó utcába, a Minőségi Női Ruhaüzembe került, amely bel- és külföldre egyaránt dolgozott. Szabályos bérmunkavégzés folyt holland, belga, francia megrendelők részére. „Fantasztikusan szép dolgok voltak, ájuldoztam a gyönyörűségtől! A legjobb helyre kerültem!” – meséli lelkesen. Ugyanakkor megtapasztalta azt is, hogy mennyivel silányabbak a másik szalagon, a hazai áruházak és üzletek részére meghatározott anyagokból gyártott termékek.

Mozgalmas évek voltak ezek közösségi szempontból is. „Nagy életet éltünk, sportoltunk, tánccsoportot alakítottunk, falura jártunk. Mivel már akkor is állandóan nyüzsögtem, engem bíztak meg a táncruhák beszerzésével.” A gyakornokoskodás alatt megszerzett tapasztalat után gyerekjátéknak bizonyult, amitől a kollégák egyike-másika tartózkodott. „Minden részletet kitanultam, lassan semmivel sem tudtak falhoz állítani. Fogékony voltam mindenre, érdekelt, amit csináltunk” – mondja Magda.

1954 elejétől a József körútra, a Divat Intézet későbbi székházába került, ahol előbb a Ruhaipari Tervező Vállalat, majd a Divattervező Vállalat működött. Itt több részleg, műhely és a főiskolát végzettek bevonásával elkezdett együtt dolgozni a tervezői szakma legjava. Feladatuk az volt, hogy a ruhagyárak számára kollekciókat tervezzenek, sablonokat készítsenek. Azok kerültek vezetői beosztásba, akiknek az 1948-as államosítás előtt saját divatszalonjuk volt „Teljesen más világ nyílt meg előttünk: a vállalat megkapta a külföldi divatlapokat, bámultuk a nagy tervezők tevékenységét, akik mellett néha nekünk is jutott részfeladat” – mondja Magda. „A Nagyok, látva, hogy rugalmas vagyok, felnyaláboltak, kivittek a textilgyárakba, együtt válogattuk és csoportosítottuk egymáshoz az anyagokat és a színeket. Akkor még nem voltak trendelőrejelzések, ösztönösen, hályogkovács módjára magunk csináltunk mindent. A félévente tartott készárubemutatókon, ‚specifikációkon’ egyik nap az áruházak, a hét többi napján pedig más belkereskedelmi forgalmazók választottak a mintakollekcióból. Igyekeztünk szélesíteni az üzletekbe kerülő választékot, utólag tudom: már akkor marketingmunkát végeztünk” – emlékszik vissza. „Fokozatosan mindent megtanultunk. A modellek elkészítéséhez szükséges ún. kontramintát is mi csináltuk, amelyekhez jól tudtam hasznosítani a műszaki technikusi ismereteimet.”

Jönnek az elismerések

1956 alaposan átrendezte a sorokat. Az addigi főnökök külföldön keresték további boldogulásukat, a tervezői osztály vezetését *Nádor Vera* vette át. Új szellemben, minisztériumi támogatással a háta mögött elkezdődött a szakma „kiszolgálása” is: rendszeresen megjelentették a Divatirány kiadványokat, a későbbi trendkiadványok előfutárait. A gyárakkal kooperálva a legújabb anyagokból lehetett tervezni, a kereskedelemnek szánt mintakollekciókhoz pedig hamarosan a kiegészítőket is be kellett szerezni. Belefogtak a divat szélesebb körű népszerűsítésébe. „A minisztérium kivezényelt minket” – mondja –„kávéházi klubdélutánokra, klubestekre, amelyekre a kidolgozott divatirányok szellemében már koktélruhákat, estélyi ruhákat is terveztünk.”

Az igazi elismerések sem várattak magukra. Átütő ere-

jű volt az 1958-as Brüsszeli Világkiállításra tervezett ruhája: a festett organzából készült, aszimmetrikus estélyi ruhát ötszáz rózsa díszítette – méltán nyerte el a kiállítás Nagydíját. A hatvanas években útjára indították az Aranygyűszű pályázatot, amelyen évről-évre a divatszakma legjobbjai mérték össze képességeiket. A zsűri az első aranyéremmel az ő pályamunkáját jutalmazta. A szocialista országok gazdasági együttműködési szervezete, a KGST keretében divatversenyeket rendeztek – Vámos Magda ezek mindegyikén fontos szerepet töltött be. „Megtanultam alakra tervezni, azt, hogy hogyan kell ismeretlen emberekkel kommunikálni.Mindez nagy hasznomra volt. Végigjártam a szakma összes stációját, mindent nagyon fiatalon elsajátítottam” – összegzi azokat az éveket Magda.

A divat aranykora

A Debreceni Ruhagyár igazgatójának hívására Vámos Magda a gyár művészeti vezetője és budapesti képviseletének első számú embere lett. Immár tartósan kitárult előtte a világ: nyugat-európai országokba 30–40 példányos kollekciókat készített, nagy önállóságot, szakmai szabadságot élvezhetett. Az 1968-ban bevezetett új gazdasági mechanizmus fuvallata elérte a divatszakmát is. Magyar Divat Intézet (MDI) néven átszervezték a József körúti vállalatot, beléptették az Intercolorba, és lehetőség nyílt a nyugat-európai társintézetekkel való kapcsolatokra is. A deklarált cél az volt, hogy a szakemberek – tervezők, gyártók, kereskedők – munkája nyomán tegyék tömeges fogyasztásra alkalmassá a divatot. A nagy feladatokra készülve Magda visszakerült az intézetbe, ahol előbb a tervezési főosztályt vezette, majd művészeti vezetővé nevezték ki.

Az MDI igyekezett minél több csatornán eljutni a nagyközönséghez. Erre részben a sajtón keresztül nyílt mód, akkor került a nagyközönség elé az Ez a Divat című divatlap. A televízióban egymás után készültek a Módi-filmek, aBudapesti Nemzetközi Vásárokon (BNV-ken), az Országos Rendező Irodával karöltve és színházi előadásokhoz kapcsolódóan terjesztették a divatot. „Termékeny, gyümölcsöző korszak volt, hihetetlen, mennyi mindenre voltunk képesek! A magyar divattervezőket nagy megbecsülés övezte külföldön is, munkánkat a világ legkülönbözőbb pontjain bemutatták. A divat aranykora a nyolcvanas évek végéig tartott” – meséli.

Az MDI-től 1990-ben vett búcsút, a munka azonban azóta is pezseg a keze alatt. Rendszeresen szervez és rendez divatbemutatókat, divatnapokat, fesztiválokat, divatiskolákban oktatja a legifjabbakat, kamarai vezetőségi tagként, illetve az Iparművészeti Egyetem opponenseként és vizsgáztatójaként tevékenykedik, kollekciókat tervez, televíziós divatműsorokat készít, divattanácsadóként dolgozik, cikkeket ír, és természetesen ott van a jelentősebb nemzetközi vásárokon.

„Ötórai Divatklub”

Vámos Magda ebben a szezonban a SecessioCafe&Delikatkávéházban havonta tartja a tíz előadásos, beszélgetős női klubot. Az „Ötórai Divatklub” interaktív, szórakoztató, társalkodó klub hölgyeknek a divat titkairól, a divat „csinálóiról”, meglepetés vendégekkel és felpróbálható ruhakölteményekkel. Egyik alkalommal *Dr. Tóth Lászlóné Lacza Zsuzsa*, az Anita Hungária Kft. ügyvezető igazgatója filmvetítéssel illusztrálta a fehérnemű- és a fürdőruhadivat kialakulását és sajátosságait. Közreműködésével bemutatták a cég egészségügyi fehérneműit, amelyeken a hallgatóság kézzel fogható mintákon is megtapinthatta a különleges anyag-összetételű, a nyúlásra, vagy éppen szorításra, alakformálásra tervezett kiváló minőségi alsóneműket.

Az „Ötórai Divatklub” további hónapokra tervezett témái: Elegánsan a zimankóban, Hogyan készülnek fel a tervezők a szezonra? Itt a tavasz! Az öltözködés a névjegyünk. Készülünk a nyárra, Hurrá, nyaralunk! De mi kerüljön a bőröndbe? Anna-báli győztesek.

Szecessziós enteriőr a belvárosi kávéházban

A *SecessioCafe&Delikat at* a Magyar Szecesszió Házában található kávézó új neve. Mint neve is mutatja, múzeumi presszóról van szó. *Tar Judit* a régi kávéház új tulajdonosa.

A Honvéd utcai Bedő-házat Vidor Emil építész tervei alapján 1903-ban építették. A múzeum 2007-ben nyílt meg és azóta a Budapestre látogató turisták egyik kedvelt célpontja. A belső kiállítótér három szintjén a szecesszió korszakának bútorai, enteriőrök és dísztárgyak tekinthetők meg. A kor stílusosát képviselik a kávézó bútorai, melyek a századforduló budapesti polgári lakásait idézik. Magyar szecessziós asztalokon folyika kiszolgálás, a korabeli tálalószekrényeken helyben sütött péksüteményeket, croissant-okat kínálnak.

Tar Judit számára nem újdonság, hogy régiségek között mozog. Antik és modern műalkotások szakértője, a FalkArt Fórum szervezője és mellesleg a Magyar Üzletasszonyok Egyesületének alapító tagja. Két hobbiját, a művészetet és a gasztronómiát egyszerre gyakorolhatja. A kávéházban házi szörpöket, limonádét, házi- és cukrászsüteményeket, kávékülönlegességeket, teát és forró csokoládét kínálnak, és napi leves is van az étlapon. Több kis magyar manufaktúrából származó lekvárok, olajok, ecetek, borok is sorakoznak a tálalókon.

Ma éppúgy ülnek a vendégek az asztaloknál, mint a századforduló idején a régi urak és dámák, ügyvédek és művészek. A turisták és fiatalok is felkapták, és törzshelyükké választották a helyet, amely nyaranta terasszal és hangulatos belső udvarával bővül.

VOSZ Vállalkozók Napja 2014

A vállalkozó minden nap kockáztat

Barna Judit

Tizenhatodik alkalommal rendezte meg 2014 decemberében a Vállalkozók és Munkáltatók Országos Szövetsége (VOSZ) a Vállalkozók Napját. A Művészetek Palotájában rendezett eseményen 600 vállalkozó vett részt. A rendezvény kulcsmondata: a vállalkozók kockázatvállalása és munkája nélkül elképzelhetetlen az ország gazdasági felemelkedése. A hagyományoknak megfelelően az üzleti élet legrangosabb díjait is átadták.

A VOSZ hallatja a hangját

A VOSZ immár tizenhatodik alkalommal rendezi meg a Vállalkozók Napját, amely a hazai üzleti élet legpatinásabb és legrangosabb ünnepi eseményévé vált – jelentette ki köszöntő beszédében *Ádám Imre*, a szervezet soros elnöke. Hozzátette: az ünnepség alkalmával átadott díjak a hazai üzleti élet legelismertebb kitüntetései közé tartoznak, amelyeket a VOSZ az ország legnagyobb munkaadói szervezeteként ad át. Ádám Imre méltatta a VOSZ több nagysikerű kezdeményezését, így kis- és középvállalkozói szektort forráshoz juttató Széchenyi Kártya Programot, a vállalkozóknak jelentős kedvezményeket, kézzelfogható előnyöket biztosító VOSZ-BESZ Zrt.-t is. Zárásként a soros elnök kijelentette: a VOSZ partnerként tekint a kormányra, és minden az innovációt, a gazdaság élénkítését, és a kkv-szektor megerősítését célzó kezdeményezésének megvalósításában mellé áll. „Ez ugyanakkor nem zárja ki a vitákat, nézeteltéréseket, sőt, a VOSZ-nak minden vitás kérdésben hallatnia kell a hangját" – tette hozzá Ádám Imre.

Egykulcsos társasági adó jöhet

Varga Mihály nemzetgazdasági miniszter vette át a szót: „Egy idézet szerint Kolumbuszt nem azért kell tisztelni, mert felfedezte Amerikát, hanem mert vállalkozott a hosszú útra. Amikor 2010-ben kormányra kerültünk, egyfajta csodavárással szembesültünk. A gazdaság talpra állítását, a vállalkozói környezet javítását, a forráshoz jutást várták tőlünk" – mondta ünnepi beszédében Varga Mihály. A miniszter kijelentette: a kormány sem vállalkozott könnyű útra. Varga Mihály szerint ebben a kormány partnerei voltak a vállalkozások, akik mertek kockáztatni, és tenni a sikerért. Hangsúlyozta: „A kormány célja változatlan, amunkahelyteremtés, a családok segítése és a gazdaság élénkítése. Ezek a célok elválaszthatatlanok egymástól. A kormány sikere, hogy az elmúlt években úgy tudott átalakulni az adórendszer, az oktatás, a nyugdíjrendszer, hogy közben az egyensúlyt sikerült megőrizni. A kormány több intézkedéssel segítette a foglalkoztatás gerincét adó vállalkozásokat is". Varga Mihály végül bejelentette, hogy a társasági adó csökkentése után várhatóan a ciklus végére egykulcsossá alakítják ezt a közterhet, valamint a kormány és a VOSZ 2010-ben közösen 6 pontba foglalt céljait szem előtt tartották, annak többségét már megvalósították.

A bajnokot nem lehet kinevezni

Az esemény záróbeszédét *Demján Sándor*, a VOSZ ügyvezető elnöke tartotta. „Magyarországon nagyjából 150 ezer érdemi vállalkozó van, közülük minden kétezredik kapott díjat" – érzékeltette a díjak rangját. Hozzátette: a vállalkozás minden nap mérkőzés, a vállalkozó minden nap kockáztat, minden nap bukhat vagy előreléphet. „A bajnokot nem lehet kinevezni, az mindennapos versenyben mérettetik meg" – fogalmazott. „Az ország, a társadalom felemelkedése anyagi alapokon nyugszik, ennek megteremtésében kulcsszerepet játszanak a vállalkozások" – tette hozzá Demján Sándor.

Az eseményen *Perlusz László*, a VOSZ ügyvezető igazgatója mutatta be az esemény díjazottait. A kitüntetésben részesülők a Magyar Érdemrend Lovagkeresztjét, a Magyar Arany Érdemkereszt kitüntetést, a Magyar Gazdaságért Díjat, Miniszteri Elismerő Oklevelet, valamint a VOSZ által adományozott Év Vállalkozója díját vehették át.

A textil- és textilruházati szakma cégeinek három vezetője kapott elismerő díjat:

- *CzékmánynéKelecsény Ágnes*, a Presto Lady Harisnyagyártó Kft. tulajdonos-ügyvezető igazgatója Magyar Gazdaságért Díjat vehetett át Varga Mihály minisztertől,
- *Lovász Márta* kaposvári divattervezőnek az Év Vállalkozója Díjat Demján Sándor adta át,
- *Beofsics György,* a Beo Kft. ügyvezető igazgatója az Év Vállalkozója díjat későbbi időpontban vette át a VOSZ-tól.

CzékmánynéKelecsény Ágnes átveszi a díjat

Lovász Márta átveszi a díjat

Czékmányné Kelecsény Ágnes

*Czékmánné Kelecsény Ágnes*tizenkét éve a Presto Lady Harisnyagyártó Kft. ügyvezető igazgatója. Hirtelen ötlettől vezérelve a tanári pályáról került a könnyűiparba, ahol a harisnyagyártást autodidakta módon, gyakorlati úton sajátította el. Cége női finom harisnyák és zoknik gyártásával, nagy- és kiskereskedelmével, valamint félkész harisnyaáruk értékesítésével foglalkozik. A cég kötőgépeinek technikai színvonala lehetővé teszi a hagyományos harisnyatípusok gyártásán kívül a megrendelők egyedi igényeinek kielégítését is. Az értékesítés nagyobb része német exportra történik, de Ágnes tervezi a hazai piac bővítését is. Elkötelezett híve a magyar termékeknek, azok gyártásának és kereskedelmének növekedését nemcsak a saját vállalatában, hanem más csatornákon keresztül is támogatja. A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület tagjaként és a VOSZ textil szekciójának alelnökeként erőfeszítéseket tesz, hogy felhívja a figyelmet ennek fontosságára.

Lovász Márta

Lovász Márta Kaposváron élő divattervező pályája nagy fordulatot vett, amikor az tizentöt évvel ezelőtt az egészségügyet felváltotta a divatszakmára és nyitott egy kis női-férfi divatáru üzletet. Kezdetben az akkor népszerű hazai divattervezők kollekcióiból rendelt a vásárlóinak, később bővítette a választékot német, francia, olasz modellekkel is. Szakmai tudását bővíteni akarta, ezért felnőttként beült a Rose Mari Divatiskolába. A divattervező-stylist képesítéssel megvalósította régi álmát, 2003-ban kisebb varrodát hozott létre, ahol saját tervezésű, mérték után készített alkalmi ruhákkal indult el. Márta munkája egyre elismertebb lett a városban, ezért felkérésekre divatbemutatókat szervez és divatstílus-tanácsadást is vállal. 2012 óta a budapesti Andrássy út egyik exkluzív márkaüzletébe szállítja saját modelljeit, de a legbüszkébb arra, hogy bővülő kollekciói számára 2014 nyarán Kaposvár sétálóutcájában megnyitotta tágas, elegáns szalonját.

Budapest Fashion Week

Igazán nagyszabású, látványos divatbemutatók zajlottak Budapesten 2014. november 25–27-én, a 13. Budapest Fashion Week keretében. A három napban naponta 5–6, összesen 16 ruhatervező kollekcióját láthatta a nagyszámú érdeklődő közönség. Közülük 11-en hazaiak voltak, a többiek Romániából, Szerbiából, Montenegróból, Nagy-Britanniából érkeztek.

Az első napi bemutatót a **MZF Fashion** (*Mezőfi Andrea*) kollekciója nyitotta meg. Ruhakölteményeinek fő témája a víz volt, amelyet sportos öltözékekben, a víz hullámait idézve testesített meg.

Másodikként **DoraRobar** (*Robár Dóra*) sportosan elegáns ruhái vonultak fel, amelyeket helyenként kockás minták, szőrmék variáltak.

Az **Essende** kollekció (*Ecker Szilvia* alkotásai) görög ihletésű, fehér, esetenként fa- és levélmintákkal díszített estélyi ruhákból állt.

A román **Luis AlexandruDrajan** alkotásai azokból a darabokból álltak, amelyeket a Kaposvári Egyetemen diplomamunkájához készített. A lezser és sportos, fiataloknak szánt szetteket, farmernadrágokat graffitikre emlékeztető figurák díszítették.

Az **Anwaryan** tervezőpáros *(AnwarSuzy és Taryan Júlia)* modelljei keleties hatású, kék-fekete-arany ruhákban vonultak fel.

A második nap első bemutatóján **Orosz Réka** alkotásait láttuk. Reneszánsz, barokk, klasszicista és japán stílusú, színes és formagazdag ruhák vonultak fel egymás után.

Nazarica Bartos ruháit az 50-es évek háziasszonyainak divatja ihlette: fejkendők, kötény, szatyor egészítette ki a halvány rózsaszín és fehér együtteseket.

DanijelaBozic gazdag csipkedíszítésekkel vonultatta fel fekete, fehér és vörös ruháit.

Rendkívül látványos show keretében mutatta be **Hecendorfer Tímea** műveit: a modellek teljesen feketére festett bőrén világítottak a fehér és sárga, fodrosruhaköltemények.

A nap utolsó bemutatója a brit **Adam X Atelier**kollekciója volt, amelynek stílusa a Dior-divatház vonalaira emlékeztetett. Lágy esésű, több rétegű selyemruháin sokféle színt használt.

A harmadik nap **Martinka***(Martin Krisztina)* kollekciójának bemutatásával kezdődött, amit a tudományos-fantasztikus filmek ihlettek. A fő anyag a bőr és lakk volt. A modelleken dominált a fekete és a szürke.

A **Luxuria** kollekciója vidám, elegáns, színes és csillogó darabokból állt, többféle megoldásban.

IvanaMurisicruhakölteményei részletgazdagságukkal, merész egyedi díszítéseikkel tűntek ki.

Az **AzzurraFashions** elegáns, kellemes színű ruhadarabjai tűntek a leginkább hordhatóknak a mindennapi életben.

Emese Bakó fekete-fehér díszítésű, a fa bordázatára emlékeztető rajzokkal mintázott, rácsos elemekkel díszített, többrétegű ruhái keltették fel a közönség érdeklődését.

A **KenGuru Fashion** ruhái meleg, vidám színeikkel, matt és fényes felületek kombinációival tűntek ki.

A programokat mindhárom napon látványos közjátékok egészítették ki, amelyeket az első nap a *FreakFusionCabaret* táncosai, a második és harmadik napon a *Magma Firetheatre* művészei mutattak be.

* * *

A Budapest Fashion Week-hez**kétoldalú határon túli kerekasztal-konferencia** is csatlakozott a szerb–vajdasági magyar divat- és konfekciós cégek együttműködési lehetőségeiről.Ennek szervezője a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület, a Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara, valamint a Budapest Fashion Show támogatója, a Nemzeti Divat Liga Magyarország volt.

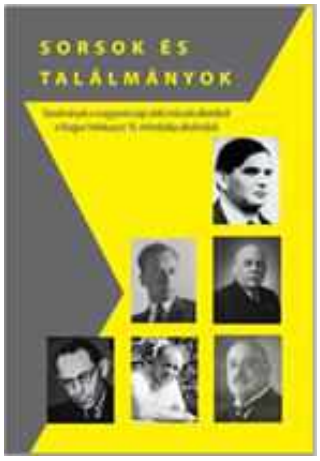
Lázár Károly

Források::

- Sajtótájékoztató
- http://antropos.hu/ez-volt-a-13-budapest-fashion-week-fotok/
- http://nullker.hu/2014/11/szexi-uzletasszonytol-az-ordogi-tunderekig-budapest-fashion-week/
- Fotók: Lázár Károly

Goldberger a Közlekedési Múzeumban

Lázár Károly



A budapesti Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum *„Sorsok és találmányok”* címmel emlékkiállítást rendezett a holokauszt 70. évfordulója alkalmából. A 2014 novemberében megnyílt kiállítás a magyar ipar és tudomány azon nevezetes személyeinek szentelt emléket, akiket zsidó származásuk miatt a 20. század első felében meghurcoltak, egyeseket meg is öltek, de akik munkásságukkal tevékenyen és elismerten hozzájárultak a Magyarország – sőt esetenként a világ – műszaki kultúrájához. A kiállított tablókon és néhány jellegzetes korabeli műszaki emléktárgy segítségével *Arany Dániel* matematikus, *Aschner Lipót*,a Tungsram gyár megalapítója és vezérigazgatója, *Bíró László József*, a golyóstoll feltalálója, *Bródy Imre* a kripton töltésű izzólámpa feltalálója, ***Goldberger Leó textilgyáros***, *Heller László*, a Heller-Forgó hűtőtorony feltalálója, *Hiller József*, a magyar alumíniumipar rője, *Kozma László,* az első magyar számítógép tője, *Richter Gedeon*, a Richter Gyógyszergyár megalapítója, *Szelényi Pál* kísérleti fizikus, *Szily Pál* orvos-kutató, *Wolf Emil*, a Chinoin Gyógyszer- és szeti Termékek Gyára alapítója életútját, munkásságát és sorsát mutatták be.

A bemutatott személyekegy részének életútjáról tanulmánykötetet is kiadtak, amely a*http://www.mmkm.hu/Honlap/Dokuk/Sorsok_es_talalmanyok_tanulmanykotet.pdf* internet címről letölthető. A Goldberger Leóról szóló, 10 oldalas tanulmányt *Berei Bernadett* írta „Egy világhírű magyar textilgyáros – Buday-Goldberger Leó” címmel.

A kiállítás tárgyai között Goldberger Leóról – néhány korabeli dokumentum mellett – a gyárost ábrázoló festmény és a gyár egy mintakönyve volt látató – mindkettőt az Óbudai Múzeum Goldberger Textilipari Gyűjtemény kölcsönözte a kiállításcéljára.

Kína érdeklődik

Kutasi Csaba

A kínai textil- és textilruházati szakemberek december 2-án Pozsonyban, 3-án Prágában találkoztak a szlovák ill. cseh textilipar képviselőivel. Ezután Budapestre jöttek, ahol a CBTC (ChinaBrand Trade Center) 2014. december 4-én az Ázsia Centerben rendezett fórumot a számukra.

Előzőleg a CBTC Kína több tartományában tartott roadshow-kat.Fujian tartományban egy ilyen prezentáció alkalmával találkoztak a Zhulong cégcsoporttal. A Zhulong International Group 100 gyártót és 30 kereskedőt tömörít magában, akik textilipari alapanyagok, férfi-, női és gyermekruházati késztermékek, sportruházatok, fehérneműk, cipők gyártásával ill. forgalmazásával foglalkoznak. A budapesti összejövetel célja az volt, hogy megismerjék a CBTC projekt kínálta lehetőségeket és képet kapjanak az európai textiliparról, keresletről, lehetőségekről. Budapesti látogatásuk alkalmával elsősorban az érdeklődési körükbe tartozó termékek magyar piacon érvényes termékforgalmazási szabályai iránt érdeklődtek.

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület (TMTE) képviseletében *Kutasi Csaba* tartott ismertetőt „A textil- és textilruházati termékek főbb forgalomba hozatali szabályai”címmel. A konzekutív tolmácsolás az előadás közbeni konzultációkra is kedvező lehetőséget biztosított.

Tomor János, a Magyar Könnyűipari Szövetség (MKSZ) elnöke a hazai textil- és textilruházati ipar helyzetéről adott tájékoztatást. Elmondta továbbá, hogy míg a TMTE – többek között – az ipar tudásbázisát gondozza, addig az MKSZ a gyártókat fogja össze, lobbizást végez és érdekképviseleti tevékenységet is ellát. A két szervezet együttműködik, többek között közösen vesznek részt egyes európai uniós projektekben.

A kínai delegáció vezetője beszámolt arról, hogy szervezete Kínában 235 vállalatot tömörítve működtet egy miénkhez hasonló egyesületet. A Zhulong cégcsoportnak Ukrajnában és Lengyelországban van már kirendeltsége, innen látták el eddig az európai piacot. A decemberi látogatás során szerződést kötöttek a CBTC projektben való együttműködésre, március végén nyílik meg az Ázsia Centerben a bemutatótermük. A kínai szakemberek célja, hogy egyesítve a résztvevő cégek profilját és erőforrásait, megrendelésekhez jussanak a tengerentúli, európai piacokon. A jövőben Magyarországra is kívánnak exportálni, ezért fontos számukra a forgalmazással kapcsolatos információk összegyűjtése. Külön megköszönték a TMTE által összeállított forgalmazással kapcsolatos összefoglalót, amelyet a CBTC jóvoltából kínai nyelven megkaptak.

Hírek a nagyvilágból

Máthé Csabáné dr., Orbán Istvánné dr., Lázár Károly

Néhány fontos adat az európai textil-, ruha-, bőr- és cipőipar köréből

- A textil-, ruha-, bőr- és cipőipar az Európai Unió országaiban több mint 2 millió embert foglalkoztat. Ezek közül 51 % a ruhaiparban, 31 % a textiliparban, 13 % a cipőiparban és 5 % a bőriparban dolgozik.
- Az Európai Unió textil-, ruha-, bőr- és cipőiparában a legnagyobb foglalkoztató változatlanul Olaszország: ezekben a szakágazatokban minden negyedik ember olasz.
- A szóban forgó szakágazatokban négy ország viszi a vezető szerepet: Olaszország után a legnagyobb foglalkoztató Portugália, Lengyelország és Románia.
- Bulgáriában és Portugáliában ezek a szakágazatok fontos részei a gazdaságnak. a bolgár feldolgozó iparban dolgozók közül minden negyedik ember a textil-, ruha-, bőr- vagy cipőiparban fejti ki tevékenységét.
- A szóban forgó szakágazatban dolgozók között hagyományosan nagy a nők létszámaránya, mégpedig nemcsak az adminisztrációban, hanem a fizikai dolgozók körében is.
- A textil-, ruha-, bőr- és cipőiparban jelentős az idősebb generáció jelenléte.
- Az egyes szakágazatok között jelentős különbség van a termelékenység szintje tekintetében. A textilipar tőkeigényesebb és viszonylag nagyobb hozzáadott értéket produkál, a ruha- és a cipőipar viszont több munkahelyet kínál.
- A vállalatok viszonylag kis létszámúak: a textiliparban 10, a ruhaiparban 8, a bőriparban 9, a cipőiparban pedig 14 az átlagos létszám. Túlnyomó többségben vannak a kis- és közepes nagyságúnak számító vállalatok.

Forrás: http://europeanskillscouncil.t-c-l.eu/pdoc/22-eng/2014_report_F.pdf

Az európai textil- és ruhaipar 30 % energia-megtakarításra képes

Egy Brüsszelben tartott szakmai konferencián, amit a Fenntartható Megtakarítások az Európai Ruhaiparbannevű szervezet (Sustainable Saving for the European Clothing Industry, SESEC) és az EURATEX rendezett, azt állapították meg, hogy az európai textil- és ruhaipar 30 % energia-megtakarítást érhet el, ha a vállalatok ésszerűen folytatják költséggazdálkodásukat. A konferencia résztvevői úgy látták, hogy a vállalatok nem fordítanak kellő figyelmet energia-felhasználással kapcsolatos adataikra és nem észlelik, milyen anyagi veszteségeik származnak ebből. Megállapításaikat különböző európai országokban működő 50 vállalat átvilágításának eredményére alapozták. A tapasztalatok alapján a SESEC el akarja terjeszteni a legjobb gyakorlaton alapuló módszereket és erre 6 országban (Belgium, Bulgária, Németország, Olaszország,Portugália, Románia) 150 vállalatot vonnak be.

Forrás: Knitting International, 2014/11. sz.

Új elnök az ITMF élén

A Textilgyártók Nemzetközi Szövetsége (ITMF) a kínai *Wang Tiankai* személyében új elnököt választott az elkövetkező két évre.

Forrás: Knitting International, 2014/12. sz., http://www.itmf.org/wb/media/Biodata_Officers/WangTiankai.pdf

A pamutfogyasztás emelkedését várják

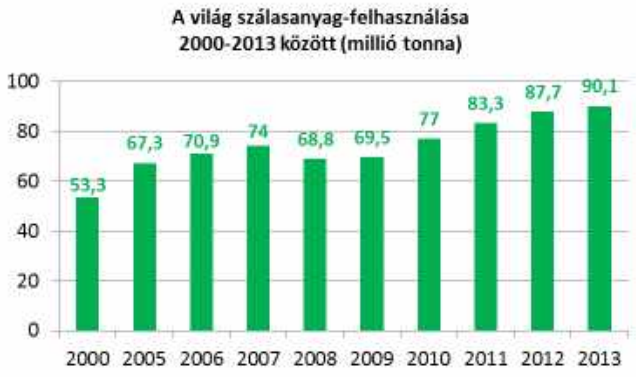
A 2013/2014-es szezon végén 1 font (453 g) gyapot ára 0,80 US$ körül mozgott és az új szezon első két hónapjában további csökkenés mutatkozott. Az 1,8 millió tonna többlettermelés és Kína pamuttal kapcsolatos politikájának változása miatt áremelkedés nem várható. Az előrejelzések pamut világfogyasztásának 4 %-os emelkedését várják, ami évi 24,4 millió tonnát jelent. A 2014/2015 szezonban 1 %-nyi termelésnövekedésre számítanak.

Forrás: Knitting International, 2014/11. sz.

A szálasanyagok felhasználásának alakulása 2013-ban

Bár már 2015-öt írunk, a szálfelhasználásra vonatkozó pontos adatokat még csak 2013-ra ismerünk. Ezek az adatok a szálfelhasználás dinamikus növekedéséről tanúskodnak. A világ összes szálfelhasználása négy százaléknál nagyobb növekedéssel túllépte a 90 millió tonnás határt [1]. Ez a növekedés nagyobb, mint a világ átlagos gazdasági növekedése (2,4 %). Sőt a direkt (nem ruhaipari) felhasználású szálakat (pl. szigetelésre, erősítésre) figyelembe véve a teljes mennyiség elérheti a 96 millió tonnát is [2].

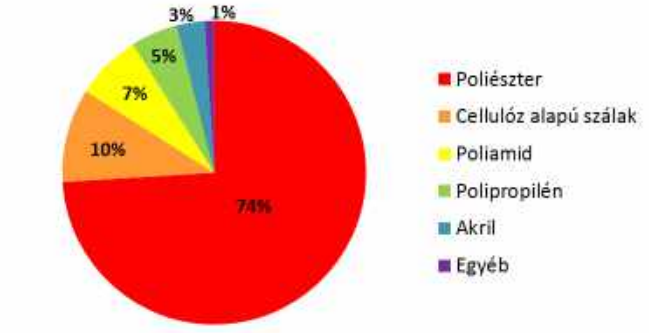
Ez a szám 2000-ben még 60 millió tonna alatt volt, azóta tehát a növekedés rendkívül dinamikus. A növekedés nem egyszerűen a világ népességének növekedéséből adódik, az egy főre eső szálfelhasználás is erőteljesen nőtt: a 2000. évi 10kg/fő értékről 13 kg/fő körüli értékre. A növekedés 2000 óta csak egyszer, a válság kitörésekor, 2008-ban tört meg, 2009-ben már újra növekedés volt, ahogy ez a CIRFS adataiból kiderül (lása az alábbi grafikont):



Az egyes szálasanyag-fajták fejlődési ütemében természetesen nagy különbségek vannak: a mesterséges szálak növekedési üteme lényegesen felülmúlta a természetes szálakét, aminek eredményeképpen a mesterséges szálak ma már az összes szálfelhasználás kétharmadát adják.

A természetes szálak között a pamut felhasználása 2013-ban éppen, hogy növekedett (+0,9), 23,6 millió tonna volt, miközben a raktárkészletek soha nem látott magasságba (20 millió tonna) emelkedtek. A gyapjú iránti igény négy év óta folyamatosan nő, még ha alacsonyabb szinten is. 2013-ban a felhasználás 1,1 millió tonna volt. Nő az egyéb természetes szálak felhasználása is, gyakran a nem ruházati célú feldolgozások területén. (Az utóbbi ok miatt pontos adatok nehezen találhatók.) Az International Cotton Advisory Committee (Nemzetközi Pamuttanács) adatai szerint [3] a rostszálak (len, kender, juta, rami) felhasználása 4 millió, az egyéb természetes szálaké (abaka, agave, kókusz, kapok, selyem, szizal) is eléri az 1 millió tonnát.

A mesterséges szálakon belül a szintetikus szálak felhasználása 2013-ban 5,7 %-kal nőtt. A fenntarthatósági szempontok előtérbe kerülésével kapcsolatban tovább folytatódik a cellulózalapú szálak 2002-ben elindult növekedése, ami 2013-ban 10,4 % volt. Az egyes szálak közötti megoszlást az alábbi ábra számai mutatják.



A mesterséges szálasanyagok gyártásának megoszlása 2013-ban

A mesterséges szálak gyártása két megjelenési formára oszlik: a filamentfonalakra és a vágott szálakra. 1996-ig a vágott szálak gyártása dominált. Akkor 12–13 millió tonnánál a két típus aránya kiegyenlítődött, majd a filamentfonalak gyártása egyre meredekebben nőtt a vágott szálakhoz képest. 2013-ban 39,0 millió tonna filamentfonalat (61,7 %) és 24,2 millió tonna vágott szálat (38,3 %) gyártottak.

A szintetikus szálak között abszolút első helyen áll a poliészter és az iránta való igény továbbra is nő. 2013-ban a poliészterszálak termelése 56,7 millió tonna volt. Ezen belül a filamentfonalak dinamikája sokkal nagyobb. A poliészter vágott szálak növekedését a cellulózszálakéhoz hasonlóan a higiéniai célú nemszőtt termékek gyártásából adódó igények hajtja. A poliamidoknál is a filamentfonalak gyártása nő. A poliamidokon belül 73 % az olcsóbb poliamid 6, 27 % pedig poliamid 66 aránya. A poliamid filamentfonalak gyártásának növekedése az autóiparhoz kötődik (légzsák illetve abroncskord). Míg a poliamidnál és a poliészternél a szál forma a meghatározó az egyéb felhasználásokkal szemben, a polipropilénnél aszálak részesedése csak 10% a teljes polipropilén felhasználáson belül, mert a legnagyobb mennyiséget a fóliagyártás, és a fröccsöntés használja fel.

A gyártott szálasanyagok túlnyomó részét fonalként használják fel. 2013-ban 75 millió tonna fonalat állítottak elő, ez 5 %-os növekedés a 2012. évihez képest. A fonalakon belül a font fonalak mennyisége még nagyobb. A font és a filamentfonalak mennyisége nagyjából párhuzamosan nőtt, de a a válság évéig válság után a filamentfonalak gyártása lényegesen nagyobb ütemben növekszik. Ennek eredményeképpen 2013-ra a filamentfonalak mennyisége csaknem elérte a font fonalakét (36 millió tonna a 39 millió tonnával szemben). A fonaltípusok részletesebb analízise szerint a filamentfonalakon belül 2005 óta a szokványos textilfonalak felhasználása nő legjobban, évente átlag 8%-kal, a műszaki fonalak gyártása csak 4 %-kal növekszik. A font fonalak között a pamuttípusú fonalak gyártása nagyjából szinten marad, a hosszú szálak fonása csökken.

Források:
[1] Global man-made fiber production: continued growth – Man-Made Fiber Year Book 20014. 4. o.
[2] Globale Faser- und Vliesstoffidustrie – Allgemeiner Vliesstoff-Report 4/2014. 8-9. o.
[3] www.cirfs.org
[4] http://dnfi.org/wp-content/uploads/2013/08/Portugal-Paper.pdf
[5] http://www.thefiberyear.com
[6] Yalcinkaya, M.: A look into the plyamide, polyester and plypropylene markets – Chemical Fibers International 2/2014 57.o.

Németország szálasanyag-gyártó ipara

A mesterséges szálak gyártásának súlypontja már régóta Kína, amely a világ mesterséges szálgyártásának 66 %-át adja. Európa részesedése a világ száltermelésében ma már csak 5%. Németország ezen belül 2013-ban 675 ezer tonna szálat gyártott, ami 4 %-os növekedés volt az előző évihez képest. Ez elmarad a világ mesterséges száltermelésének 7 %-os növekedésétől. Legtöbbet a cellulóz alapú szálakból termelnek, 202 ezer tonnát,ez 29,9 %-ot tesz ki. Csaknem ugyanennyi (198 ezer tonna ill. 29 %) a poliészter-, 25 % az akril-, 11 % pedig a poliamidszál. A megtermelt szálasanyagok nagy részét, 618 ezer tonnát exportálják, főleg Nyugat-Európába és az Egyesült Államokba. Ugyanakkor nagyon nagy az import is: 568 400 tonna. Németországban összesen 750 000 tonna szálasanyagot dolgoznak fel, amiből a mesterséges szálak mellett 7 %-ot képvisel a pamut és 2 %-ot a gyapjú. A németországi szálfelhasználás 57 %-át a műszaki és 25 %-át a lakástexíliák teszik ki, a ruházati cikkek gyártására csupán 18%-ot használnak fel.

2014 elején ázsiai kézbe került a német szálasanya-gyártó ipar egyik legrégebben, 1899-ben Glanzstoff néven alapított vállalata, amely az utóbbi két évtized sorozatos névváltozásai (Akzo, Acordis, Diolen-PHP) után 2012 óta PHP Fibers GmbH néven működött. A PHP Fibers fő termékei a nagyszilárdságú poliamid- és poliészterfonalak. A cég 700 munkatárssal dolgozik, főleg Európában. Az Enkalon, a Diolen, az EnkaNylon és a Stanylenka márkák tulajdonosát 80%-ban az Indorama Ventures Ltd. (Bangkok, Thaiföld) vásárolta meg. 20%-ot a japán Toyobo cég birtokol. Az Indorama a világ legnagyobb vertikálisan integrált poli-

észtergyártója. Több mint 10 000 alkalmazottja van. Az utóbbi két évtizedben akvizíciókkal növekedett, megvásárolta többek között a Trevirát, a Wellmann Internationalt, a FiberVisions-t. A Toyobo már húsz éve stratégiai partnerségben működik együtt a német céggel, főleg a légzsák területén.

Forrás: Man-Made Fiber Year Book 2014, 10. és 37. old.

Új bio-alapú elasztán szál az Invistától

A Lycra márka gyártója és tulajdonosa, az Invista piacra hozta új bio-alapú Lycra szálát, amely 70%-ban megújuló nyersanyagból készül. Gyártásához a gabonából előállítható dextrózból gyártott 1,4 butándiolt (BDO) használják. Az új Lycra tulajdonságai megfelelnek a szokványos Lycra követelményeinek, ezért alkalmazása nem igényel speciális feldolgozási technológiát.

Forrás: Man-Made Year Book 2014. 8.o.

Biológiailag lebomló szál a BASF Ecovio bio-polimerjéből

A BASF *Ecovio*elnevezésű műanyag terméke két biológiailag lebomló, más szóval komposztálható komponensből áll. Az egyik a BASF Ecoflex nevű polibutirát kopoliésztere (PBAT), amely tulajdonságait tekintve a kissűrűségű polietilén biológiailag lebontható alternatívája. Ezt a polimert a szintén lebomló és teljes mértékben megújuló nyersanyagból gyártott polilaktiddal (PLA) keverve kapják az Ecovio biopolimert. Ebből már régóta gyártanak komposztálható termékeket, például csomagolóanyagokat. Most az Ecovio gyártója, a BASF az Advansa poliészterszál-gyártóval közösen az Ecovio biopolimerből vágott szálat állított elő olvadékos szálképzéssel.

Forrás: Man-Made Year Book 2014. 8.o.

Új, szálgyártásra alkalmas poliamidok megújuló nyersanyagokból

Erőteljesen folynak a kutatások az olajalapú nyersanyagok megújuló növényi nyersanyagokkal való helyettesítésére. A kutatások eredményeképpen teljes mértékben bio-alapú poliamid 66 szálat állított elő az amerikai Rennovia cég *Rennlon*néven. Az új poliamidhoz a bio-hexametiléndiamint és a bio-adipinsavat is glükózból (cukorból) állították elő a cégnél kifejlesztett katalitikus reakcióval. A számítások azt mutatják, hogy az új eljárásokkal előállítható nyersanyagok az eljárás optimalizálása és nagyüzemi megvalósítása után költségelőnyöket is hozhat a petrokémiai úton gyártottakkal összevetve.

A kínai Cathay Industrial Biotech Ltd. ugyancsak évek óta foglalkozik a bikarbonsavak és a diaminok cukorból történő fermentációs előállításával. A közelmúltban fermentációs eljárással sikerült előállítaniuk az 1,5 pentan diamint. Ebből és a korábban a cég által kifejlesztett bio-bikarbonsavból állítják elő a poliamid 56-ot *Terryl* néven, amelyet szálgyártás céljaira szánnak.

Forrás: Man-Made Fiber Year Book 2014 16.o. és a cégek honlapjai

Poliészter száz százalékig megújuló nyersanyagból

A szálgyártásra és palackgyártásra használt poliésztert a kétértékű tereftálsav és kétértékű (mono)etilénglikol polikondenzációjával gyártják. Az etilénglikol cukorból történő gyártását már évekkel ezelőtt megoldották, így 30%-ig megújuló nyersanyagból készített poliészter palackokat már korábban is gyártottak. A hollandiai Avantium technológiafejlesztő cég, a katalitikus reakciók specialistája. Katalitikus reakcióval megoldották egy kétértékű sav, a furándikarbonsav (FDCA) előállítását növényi szénhidrátból. Ez a sav ugyanúgy poliésztert ad az etilénglikollal, mint a tereftálsav. Az így kapott polietilén-furanoát (PEF) tulajdonságai alapján teljes értékű alternatívát jelent a PET-rel szemben. Az új „zöld" poliészter, a PEF alkalmas filmek, palackok és szálak gyártására. Az FDCA gyártására 2016-ra 50 000 tonnaa kapacitású üzem létesítését tervezik. 2014-ben az Avantium 36 millió eurós szerződést írt alá egy konzorciummal, amelynek tagjai a Coca Cola, a Danone és az Alpla. Az együttműködés célja palackok, tálcák, poharak stb. gyártása a PEF-ből.

Az FDCA nemcsak poliészter gyártására használható, hanem egy sor más polimer gyártására is: poliamidok, poliuretánok, hőre keményedő poliészterek és poliészter alapú lágyítók is előállíthatók belőle. Előnye a PEF-nek, hogy hasonló paraméterei alapján együtt reciklálható a poliészterrel.

Forrás: Man-Made Fiber Year Book 2014 29.o.)

A valaha volt legfinomabb elemi filament

A spanyol Nylstar SA 0,45 dtex finomságú elemiszálakból álló poliamid 66 fonalat mutatott be a 2014. évi párizsi Interfilière kiállításon. A Meryl Sublime magas kommfortfokozatot biztosít, fogása selyemszerű. Az új Meryl típust 10 színben szállítják.

Forrás: Man-Made Fiber Year Book 2014. 8.o

Új poliészterszál nemszőtt termékekhez

Az amerikai Eastmen Chemical Co. új, nagyon vékony 4,5 µm átmérőjű (0,22 dtex finomságú) poliészterszálat fejlesztett ki a vízsugaras technológiával gyártott nemszőtt kelmék céljaira. Ez a szál a már korábban kifejlesztett 2,5 µm vastagságú szállal együtt alkalmas arra, hogy az előre meghatározott pórusméretű és ezáltal meghatározott áteresztő képességű terméket állítsák elő, ami alapvető fontosságú a szűrési alkalmazások területén.

Forrás: Man-Made Fiber Year Book 2014. 8.o

Új hőtároló PP szál

Az ausztriai Asota GmbH a svájci Litrax új hőtároló polipropilén-szálat fejlesztett ki, amelyet funkcionális és sportruházat gyártásában használják. A két új típus,

az *Asota L 1751* és az *Asota F 1756* lényegesen nagyobb hőmennyiséget képes tárolni, mint a normál PP szálak. A két típus közül az L1751 7, 9 és 11 dtex finomságú és 90 mmvágási hosszú. A másik típus 1,7, 2,2 és 2,8 dtex finomságban, 50 és 60 mm-es szálhosszal készül.

Forrás: Man-Made Fiber Year Book 2014. 8.o.

Évfordulók a szintetikus szálasanyagok világában

Hetvenöt évvel ezelőtt, 1939-ben indította el a DuPont (Wilmington, USA) a poliamid 66 gyártását Nylon márkanévvel. Akkor még kevés helyen tudták alkalmazni az új „csodaszálat" (miracle fiber), mára – a poliészter felemelkedése mellett is – több területen játszik fontos piacvezető szerepet, például a légzsákok, a szőnyegek, a ruházatban a harisnya, védőruházat stb. területén. A 75 év előtt megindított gyártás ma is folyik, de nem a DuPont, hanem jogutódja, az Invista S.a.r.l. (Wichita, USA) cég keretei között.

Hatvan évvel ezelőtt, 1954-ben jelent meg az európai piacon a német Bayer AG (Leverkusen) Dralon márkanevű poliakrilnitril (akril) szála. Az akkor még csak Dormagenben gyártott szál hamarosan bestseller lett. Lingenben a Bayer 1983-ban indította el az akrilszál gyártását. Az akrilgyártó cég Dralon GmbH néven 2001-ben vált ki a Bayerből, azóta önálló. Ma a Dralon GmbH két üzemével, a dormagenival és lingenivel Európa legnagyobb akrilszál gyártója. Kapacitása 188 000 tonna. 2013-ban a termelés 158 000 tonna volt. Kétféle száltípust gyárt: A Dralon X típusokat száraz, a Dralon L típusokat nedves oldószeres eljárással gyártják.

Ötven évvel ezelőtt, 1964-ben indult meg szintén a Bayer cégnél a poliuretánalapú elasztánszál, a Dorlastan szál termelése szintén Dormagenben. Ma a korábban német márka tulajdonosa a japán Asahi Kasai Fibers (Osaka).

Forrás: Man-Made Fiber Year Book 2014. 11.o.

Kétmillió tonna felett az európai nemszőtt-kelme termelés

Az Edana nemzetközi szövetség statisztikája szerint 2013-ban a nemszőtt kelmék (más szóval a *vliesek*) termelése 1,9%-kal nőtt, és átlépve a 2 millió tonnás határt 2,04 millió tonnára nőtt. Bár a 2013-as és az azt megelőző évi növekedés nem érte el a 2%-ot, 2009 óta az átlagos évi növekedés 5,2% volt. 2013-ban a legnagyobb növekedés (5,7%) a vízsugaras(*wetlaid*) technológiában volt. A nemszőtt kelmék legnagyobb alkalmazási területe 32%-kal a higiéniai termékek gyártása, amelynek mennyisége a 645 700 tonna évente. A legnagyobb a növekedés az orvosi területen (+14%) és a szűrési alkalmazásokban (+11,5%) tapasztalható. A törlőkendők gyártása 7,4%-kal, ezen belül azonban a személyi használatra szolgáló törlőkendőké 12,4%-kal nőtt. 4,1 %-kal növekedett az autóipari felhasználás is, míg a viszonylag nagy volumeneket jelentő építőiparban és mezőgazdaságban szinten maradt a felhasználás.

Forrás: Man-Made Fiber Year Book 2014. 15.o

India megelőzi Kínát a műszaki textíliák gyártásában

A Techtextil India rendezvény keretében tartott szimpóziumon kerekasztal-vitát tartottak az indiai műszakitextil-gyártás kérdéseiről. Amint az az elhangzottakból kiderült, az indiai textilipar ebben a termékcsoportban elsősorban a félig tartós higiéniai és gyógyászati cikkekre összpontosít és folyamatosan keresi az Indiában gyártott újfajta, nagyteljesítményű szálasanyagok és az ezekkel készült keverékek alkalmazási lehetőségeit. Kína korábbi előnye, ami elsősorban az alacsony bérköltségeknek volt betudható, mára már eltűnt. Az indiai ipar kellőképpen alkalmazkodóképes és ötletes ahhoz, hogy teljesítse megrendelői kívánságait, és versenyképes legyen Kínával felvenni a versenyt. Ma már a tömeggyártmányok terén sem Kína az egyeduralkodó.

Forrás: Knitting International, 2014/12. sz.

Veszélyes zsinórok gyerekruhákon

A Hohenstein Institute nagy figyelmet fordít a ruhadarabok mindenkori optimális kialakítására és e munkája során különösen felhívja a gyártók figyelmét a gyerekruhákon alkalmazott zsinórok, megkötő szalagok lehetséges veszélyeire.

A nyak körül alkalmazott megkötő zsinórok kinyúló hossza ne legyen több 7,5 cm-nél. Szükség esetén hossz-szabályozó csiptető felszerelése kívánatos.

Azokon a ruhadarabokon, amelyek elején ilyen záróelemeket alkalmaznak, ezek hossza a megkötés helyén ne legyen 36 cm-nél nagyobb. A szalagok ne legyenek 3 cm-nél szélesebbek. Veszélyes és ezért nem kívánatos, hogy elölről hátra vezetett, hátul megkötő zsinórokat, szalagokat alkalmazzanak.

A derékban alkalmazott zsinórokat legalább egy helyen rögzíteni kell, hogy ne legyenek kihúzhatók.

A hosszúnadrágok boka részén alkalmazott zsinórokat az aljaszegésen belül kell elhelyezni.

Forrás: Knitting International, 2014/12. sz.

Növekszik a nedvességszabályozó kelmék iránti kereslet

A nedvességszabályozó kelmék iránt igen nagy a kereslet és jelentős kutatás-fejlesztési tevékenység is folyik ezen a téren. Ma már olyan kelmék vannak a piacon, amelyek nemcsak arról gondoskodnak, hogy hatásosan elvezessék a nedvességet a test felületéről és azonnal el is párologtassák azt, hanem kopásállók, antimikrobiális tulajdonságúak és ellenállnak az ibolyántúli sugárzás hatásainak is. Ennek érdekében molekulaszerkezetükben módosított szálasanyagokat és speciális, összetett kelmeszerkezeteket fejlesztenek ki, alkalmazzák a bionika, a nanotechnológia eredményeit és intelligens textíliákat állítanak elő funkcionális célokra.

Ezeket a termékeket nagy és egyre növekvő mennyiségben használják a szabadidősportokhoz és a szabadban végzett egyéb tevékenységekhez használt ruházati cikkekben.

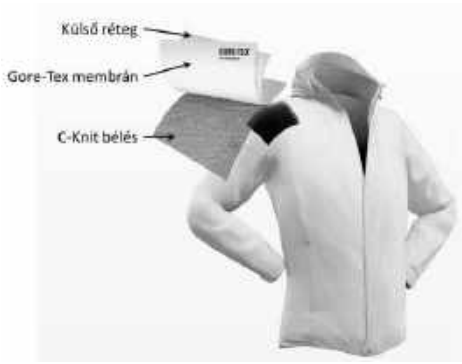
Forrás: Knitting International, 2014/12. sz.

A Nike újfajta sport-alsóruhája

A Nike *Hyperwarm Flex* néven rendkívül meleg és nagyon rugalmas alsóruházatot fejlesztett ki hidegben való sportoláshoz. A fejlesztés kezdetén feltérképezték az emberi test hőfejlődés szempontjából legkritikusabb részeit és ezeken a helyeken megfelelő kötésmód alkalmazásával készítették el a ruhadarabot, figyelve arra is, hogy az izzadságképződésnek legjobban kitett helyeken az izzadság elvezetése biztosítva legyen. A ruhadarab, amit egybekötési technikával (a szabás és varrás csaknem teljes mellőzésével) készítenek, formájában rugalmasan alkalmazkodik a testmozgáshoz.

Forrás:
http://www.highsnobiety.com/2014/10/07/nike-hyperwarm-flex-base-layer-technology/
http://www.nike.com/us/en_us/c/training/nike-pro-hyperwarm
http://store.nike.com/us/en_us/pd/pro-combat-hyperwarm-flex-shirt/pid-1547230/pgid-1521453

A Gore C-Knit Backer technológiája



A Gore már hosszú ideje foglalkozik olyan fejlesztésekkel, amelyek célja az alsóruházat hőháztartásának tökéletesítése. Az új, *C-Knit Backer*-nek nevezett technológia egy feltartott szemekkel kombinált körkötött poliamidkelmén alapul. A kelme különböző vastagságokban készülhet, 13–154 dtex finomságú fonalakból, amit azután 22-féle különböző laminátummal egészítenek ki, a felhasználási céltól függően. A végtermék puhább, könnyebb, lélegzőképesebb, mint a bélelésre használt hagyományos lánchurkolt, kent hátoldalú kelmék. Hegymászók, turisták, túrakerékpárosok ruházatában a C-Knit technológiával készült bélés olyan puha, mint a hagyományos kétrétegű, és olyan lélegzőképes, mint a hagyományos háromrétegű bélés. (Egy háromrétegű béléssel készült dzseki általában lélegzőképesebb, mint a kétrétegű béléssel készült változat, mert nem reked meg a levegő a bélés és a laminátum között.) A C-Knit bélés 15 %-kal jobb lélegzőképességet mutat, mint a vele egyenértékű lánchurkolt hátoldalú bélés, és 10 %-kal könnyebb annál. Lélegzőképessége jobb a Gore-Tex Pro-énál, bár levésbé tartós annál, de tartósabb, mint a Gore-Tex Active, ha nem is olyan lélegzőképes.

Forrás: http://www.thegearcaster.com/2014/11/new-from-gore-c-knit-backer-technology.html

Hőmérsékletszabályozó sapka

Az Outlast Technologies cég egy sapkagyártó céggel együttműködve hőszabályozó sapkát fejlesztett ki golfozók és baseball-játékosok részére. A különleges szerkezetű kelméből készült termék lélegzőképes és folyamatosan reagál az izzadságképződésre, így gondoskodva a fej hőmérsékletének egyenletesen tartásáról, emellett véd az ibolyántúli sugárzás ellen is.

Forrás: http://www.golfcontentnetwork.com/h/i/28472686-new-era-cap-and-outlast-technologies-revolutionized-headwear-for-the-2014-ryder-cup

A Hunstman Textile Effects új optikai fehérítője

Az*Uvitex BHA LIQ* új, fehér árnyalatú, savakkal szemben nagymértékben ellenálló optikai fehérítőszer. Jellemző tulajdonsága a rendkívüli élénkség és hosszantartó fehérség a cellulózalapú szálasanyagokon. Ezt a nagy affinitású sztilbénfehérítőtnagy savstabilitása és savas színtartósága alkalmassá teszi a legtöbb kikészítési művelethez a „kizöldülés”*(greening off)* kockázata nélkül és védelmet nyújt a fenolos sárgulás ellen is a tárolás és szállítás közben.

Műgyantás kikészítéseknél nem könnyű elérni a kívánt nagyfokú fehérséget. A kikészítés jellemzően savas közegben történik, amely hátrányos hatással van a nagy affinitású sztilbén fehérítők többségére. Ez okozhat zöldülést semlegesítéskor vagy sav adagolásakor a pH beállítása során, továbbá nem megfelelő semlegesítéskor, amennyiben az optikai fehérítőnek korlátozott a savas színtartósága és alkália maradék van a textílián.

Az Uvitex BHA LIQ ezeket a nehézségeket képes legyőzni nagymértékű, pH 4–5 közötti sav elleni stabilitása révén és kiváló savakkal szembeni színtartóságának köszönhetően a pH 4-től lefelé terjedő tartományban.Nincs sem zöldülés, sem sárgulás.

A Hunstman Textile Effects többi termékéhez hasonlóan a cég által rendszerbe foglalt és ma már egyre több termékre előírt ZHDC (Zero Discharge of Hazardous Chemicals)pozitív listájának tagja.

Forrás
http://www.huntsman.com/textile_effects/Applications/itemrenderer?p_rendertitle=no&p_renderdate=yes&p_renderteaser=no&p_item_id=988094067&p_item_caid=1163

Dr. Rusznák István emeritusz professzor 95 éves

A Kossuth-díjas, ma is aktív műegyetemi emeritusz professzor, a kémiai tudományok doktora neve egybecseng a nemzetközileg is kiemelkedő textil- és papíripari cellulózkémiai kutatásokkal, a könnyűipari vegyészmérnökképzéssel.

1920. január 28-án született Budapesten. Szülei a Goldberger-gyárban dolgoztak, így a textilkémia iránti érdeklődésnek megfelelően tanult tovább az érettségi után. A Pázmány Péter Tudományegyetemen 1942-ben okleveles vegyészként végzett, ő is az óbudai textilüzem dolgozója lett. Munka mellett a Műegyetemen tovább képezte magát. A cellulózkémiai kutatások elkötelezettjeként 1944-ben védte meg – Dr. Csűrös Zoltán professzor irányításával készített – doktori értekezését a Pázmány Péter Tudományegyetemen. Közben az óbudai Goldbergerben a vegyilaboratóriumot vezette (amelyet 1941-től Csűrös Zoltán műegyetemi tanár irányított és hamar kutatólaboratóriummá fejlődött), majd a filmnyomó üzemvezetőhelyettese volt. Ezután a Goldberger-gyár kelenföldi részlegének előkészítő-fehérítő üzemébe vezetett útja, ahol üzemvezető lett. Ezzel a szakterülettel kapcsolatos egyik kiemelkedő fejlesztő tevékenysége a folyamatos pamutfehérítés, amelyet Kossuth-díjjal honoráltak.

A kezdeti évektől tanszékvezető egyetemi tanárig

1950-től az akkor alakult Textilipari Kutató Intézet kémiai osztályvezetője lett, egyúttal az Állami Műszaki Főiskola Kémiai Tanszékének tanszékvezető tanáraként is tevékenykedett. 1951-től ez a főiskolai tanszék is a Budapesti Műszaki Egyetembe integrálódott és a Vegyészmérnöki kar Gyakorlati Kémia Tanszékeként működött tovább. Közben Rusznák István – a 60-as évek közepén – a kairói egyetemen is oktatott és részt vett az egyiptomi textilipari kutató intézet létrehozásában. A külföldi kiküldetésből visszatérve, egyetemi oktató tevékenysége mellett a Textilipari Kutató Intézet főosztályvezetője volt 1969-ig.

A cellulózkémiai kutatásokat folytatta, ezekben a témakörökben 1959-ben kandidátusi, 1975-ben akadémiai doktori cím eredményes megvédése következett. A Csűrös professzor által vezetett műegyetemi Szerveskémiai Technológia Tanszéken 1965-ben docens, majd egyetemi tanár lett. 15 éven át volt dékán helyettes a vegyészmérnöki karon. Csűrös professzor nyugállományba vonulása után 1971-1990 között a Budapesti Műszaki Egyetem Szerveskémiai Technológia Tanszékének tanszékvezető professzora volt. Tanított a Magyar Iparművészeti Főiskolán is. Nyugdíjba vonulása után emeritusz professzorként folytatta oktató és kutató tevékenységét.

Kossuth-díj a folyamatos fehérítőgépsorért

1954-ben Kossuth-díjban részesült a Goldberger kelenföldi fehérítő üzemében – néhai Dr. Bonkáló Tamással közösen – megvalósított folyamatos fehérítőgépsor kifejlesztéséért. Addig csak a kisebb termelékenységű, szakaszos lúgosfőzést, fehérítést magában foglaló előkészítő-fehérítő technológiát tudták alkalmazni a nyers pamutszövetek feldolgozásakor. A napi 70 ezer folyóméteres fehérítőkapacitás kevésnek bizonyult, sokkal több nyomóalapanyagra volt szüksége az óbudai gyárnak (a háború utáni áruhiány miatt egyre több kikészített méterárura volt igény). Amerikában foglalkoztak folyamatos pamutszövet fehérítéssel, amelyben a telítők mellett a pihentető-tornyok (az alakjáról ún. „J”-torony) tették lehetővé a folyamatos termelést. Hazánkban, de a kontinensen sem volt ismert ilyen eljárás, amellyel a napi 200 ezer folyóméteres fehérítési teljesítmény elérhetővé vált. Az elhatározást tett követte: Rusznák professzor szolgáltatta a technológiai ötleteket, Bonkáló Tamás (a Textilipari Kutató Intézet munkatársa) hozta össze a korántsem egyszerű technikát. 1951-ben – a világháború utáni anyaghiány miatt – pl. a textilgépekhez szükséges rozsdamentes acéllemezeket megrongálódott vasúti hűtőkocsik, vagy éppen a pusztulást szenvedett vendéglők pultjainak bontásából nyerték. 1952 év vége volt a határidő, ekkor kellett zavartalanul működni az új nagykapacitású fehérítő gépsornak. A helyszűke miatt a gépsor részei nem egyvonalban helyezkedtek el, a textilköteg-pálya többször jelentősen irányt váltva haladt. A Goldberger selyem-fehérítőjében ill. nyomóüzemének laufer-mosójában korábban Bonkáló doktor által kialakított „J” tornyok szolgáltak a modellkísérletek hátteréül. A klapókból (lazafűzésű, facsaró hengerpáros kötegmosógép) és fém ill. fa pihentetőtornyokból összeállított gépsor a lúgos lefőzés, a hipokloritos fehérítés és a befejező műveletek folyamatos végrehajtását tette lehetővé, nagy termelékenységgel. Egy hónappal ugyan késtek a gépsor átadásával – amit az 1950-es években szigorúan vettek –, azonban a Kossuth-díj átadási ünnepségre érkezett meghívó. A sikeres kelenföldi „Rusznák-Bonkáló féle” folyamatos fehérítőgépsorból továbbiakat a Szombathelyi Pamutiparban és a Budakalászi Textilművekben is üzembeállítottak.

Fáradhatatlan kutató tevékenység, elnöki és bizottsági funkciók

Számos kutatása kiemelkedő eredményekhez vezetett. Hatvan szabadalom fűződik nevéhez. A korábban Csűrös professzor által vezetett, a Magyar Tudományos Akadémia műegyetemi tanszéki kutatócsoportját is hosszú ideig irányította. Találmányai közül a nemzetközileg elismert termotex-elv kidolgozása, ill. bel- és külföldi üzemi hasznosítása a legjelentősebb. Ennek lényege arra vezethető vissza, hogy a szálasanyagok szubmikroszkópos üregeiben mindig előforduló víztartalom melletti levegő jelenléte akadályozza a textília nedvesedését a fehérítés, színezés és további vegyszeres kikészítőműveletek során. Főként a forró fürdőkbe merülő textilanyag esetén a pórusokban levő levegő expandálódik, a kiáramló mikro-buborékok pedig egyenesen útját állják a színezékeknek, kemikáliáknak (behatolásuknak gátat szabnak). Rusznák doktor felismerte, hogy az elvileg

száraz textília nedves telítések előtti, 100 °C feletti felmelegítésével kedvezően megváltoztatható a szálasanyag parányi részeinek víz- ill. levegőtartalma. Amennyiben a kívánt mértékű felhevítés után késedelem nélkül kerül a meleg- ill. közel forrózes fürdőkbe a kelme, úgy a minimális nedvesség vízgőz formájában kondenzálódik, a levegő pedig a kontrakció miatt térfogatcsökkenést szenved el. E kettős hatás eredőjeként a szál pórusaiban vákuum alakul ki, ami a színező- ill. vegyszeres fürdőkkel történő nedvesedést nagyban elősegíti. Azonban az előidézett szívóhatás csak velejárója a termotex technológiának. A fő szerep a szálasanyag termikusan aktivált csoportjaira hárul, amelyek a kémiai reakciók optimális sebességét és egyenletességét biztosítják. A pamut- és lenszövetek hatékony nedves kikészítését (preparálások, színezés, stb.) megtestesítő szabadalom az országhatáron túl is nagy érdeklődést váltott ki, még német kikészítőüzemek is hasznosították.

Ötszáznyi publikáció, nagyszámú könyv és jegyzet fűződik Rusznák professzor nevéhez. Saját és szerzőtársaival készített munkáinak nagy részét külföldön is kiadták. Előadásai – amelyeket hazai és külföldi egyetemeken, nemzetközi kongresszuson tartott – megszámlálhatatlanok, fáradhatatlanul vett részt a szakmai életben.

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület (TMTE) alapító tagja.1974-től 1985-ig volt a TMTE elnöke, 1990-ig pedig tiszteletbeli társelnöke. A Kolorista Egyesületek Nemzetközi Szövetségének elnöke, majd alelnöke is volt hosszú évekig. Az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság, a Tudományos Minősítő Bizottság munkájában is kivette részét, sőt a Kossuth-díj, majd az Állami Díj kitüntetések javaslattevő bizottságában is részt vett. Arany-, gyémánt- és vasdiplomás, a Budapesti Műszaki Egyetem és a Soproni Egyetem díszdoktora. A brit Kolorista Egyesület 1990-ban aranyéremmel tüntette ki.

* * *

Tisztelettel és szeretettel köszöntjük Professzor Urat 95. születésnapján, jó egészséget kívánva. A keze alatt diplomázott mérnökök és a többi hazai textilszakember, a TMTE vezetősége és tagsága nevében megköszönjük fáradságot nem kímélő oktató és kutató munkáját,a tanszéki és akadémiai kutatócsoport munkájában ma is folytatott tevékenységét.

Köszöntjük a 95 éves Boldizsár Jánost

A textiltisztító szakma népszerű és nagyra becsült szakembere, Boldizsár János 1919. december 14-én született. Először egy kelmefestő-vegytisztító kisüzemben szerzett kiváló eredménnyel segédlevelet. A háború után Tóth Ödön cégénél dolgozott, a technológiai ismeretek mellett nagy érdeklődést tanúsított a színező- és tisztítógépek iránt. Elvégezte a gépipari technikumot, majd az akkor alakult Patyolathoz került. Műszaki fejlesztésekkel, beruházásokkal foglalkozott 1954-ig, amikor a Mosógépgyár igazgatója lett. Ezután a Patyolat karbantartó üzemének vezetőjeként dolgozott, ahol az aktívszenes visszanyerők hazai gyártása folyt. A Patyolat központ műszaki osztályvezetőjeként dolgozott tovább nyugdíjazásáig. Ekkor sem szakadt el azonban a szakmától, hosszú évekig az egészségügyi mosodák gépeinek javításán munkálkodott.

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületnek 1964-től aktív tagja, a Textiltisztító szakosztályban sokáig fáradhatatlanul végzett egyesületi munkát, jelenleg az Ipartörténeti és hagyományőrző szakosztályban tevékenykedik. Évtizedek óta a szakosztály aktív vezetőségi tagja. A Textilmúzeum szakkiállításának létrehozását és gyűjteménygyarapítását személyes tanácsaival és anyagaival nagyban segítette. Több szakmatörténeti – technológiákkal és fejlesztésükkel foglalkozó – összeállítás készítője.

95. születésnapja alkalmából tisztelettel kívánunk további erőt és jó egészséget.

Kassovitz Arthur 90 éves

Kassovitz Arthur okleveles gépészmérnökként a Könnyűipari Szerelő és Építő Vállalatnál dolgozott. A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületnek 1949 óta tagja. Az Energia és gépészeti szakosztály vezetőségi tagjaként, szervezőtitkáraként több mint két évtizedig tevékenykedett. Számos előadást tartott az állóeszközfenntartás és textilgépészet területén. Készséggel vállalt ismertetőket a TMTE területi szervezeteinél is. Rendszeresen publikált szakcikkeket. Oktatói tevékenysége során részvett a gépi állóeszközök karbantartásával foglalkozó szakemberek továbbképzésben használt tankönyv megírásában is.

A fiatal szakemberek körében igen népszerű volt, beilleszkedésüket nagyban segítette. A Textiles Fiatalok Kőszegi Tanácskozásán az Energia és gépészeti szekció rendszeres szakértője volt. A TMTE 1980-ban Kiváló Egyesületi Munkért kitüntetésben részesítette.

Tisztelettel köszöntjük 90. születésnapján, további jó egészséget kívánva gratulálunk.

Köszöntjük a 85 éves Lay Mártont

Lay Márton 1930. január 8-án született.A kereskedelmi iskolai érettségi után először a Gyapjúmosó- és Szövőgyárban dolgozott. Ezután az óbudai Textilfestő-gyárban folytatta pályáját, ahol később a gyári vegyi laboratórium vezetője, ill. műszakos kolorista lett. A munka mellett továbbtanulva, a Budapesti MűszakiEgyetemen okleveles vegyészmérnöki diplomát szerzett.

Pályafutását kreativitás jellemezte, nagyszámú újítással és találmánnyal járult hozza a pamutipari textilvegyész szakma fejlődéséhez. Több szabadalom fűződikanevéhez, ezek közül a szálkárosodást nem okozó anilin-fekete színezési és nyomási technológiájának kidolgozása a legjelentősebb. Kimagasló újító és feltalálói tevékenységét magas kitüntetéssel ismerték el.

A textilfestőgyári évek után, a Selyemkikészítőgyár (SEKI) főtechnológusa, főmérnöke volt. Ebben az időszakban a festödei géppark megújult, számos teljesen újszerű színezési technológiát vezettek be. Ezt követően a Magyar Selyemipar Vállalat (MSV) központjában folytatta munkáját, ahol a nagyvállalt műszaki főosztályának gyártmányfejlesztési koordinátori teendőit látta el. A Hepatex programban (texturált poliészterfonalak feldol-(texturált poliészterfonalak feldolgozása) a kikészítési technológiák fejlesztésével foglalkozott. Az MSV kiske-reskedelemi értékesítésének megszervezése is (több budapesti elárusító részleg bolti hálózat kialakításával) nevéhez fűződik.

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületnek 1957 óta tagja. Egyesületi üzemi összekötőként igen aktív volt, a Textilvegyész és Kolorista ill. a Selyem szakosztályban tevékenykedett hosszú évekig. Munkásságát az egyesület a „Szellemi örökségünk” albumban megörökítette. Széleskörű szakmai ismereteit készséggel adta tovább, többek között mester-szakmunkás, művezető továbbképző jegyzetek készítésében is részt vett.

Jó egészséget és hosszú életet kívánva köszöntjük 85. születésnapján.

Köszöntjük a 85 éves Marosi Józsefet

Tisztelettel köszöntjük a textilszakma kiváló tanárát, a Könnyűipari Minisztérium Módszertani és Továbbképző Intézete létrehozóját és egykori igazgatóját, a nemzetközileg is elismert szaktekintélyt 2014 decemberében ünnepelt 85. születésnapja alkalmából.

Marosi József a kaposvári – eredetileg Somssich Pál nevét viselő, majd Táncsics Mihályról elnevezett –gimnáziumban érettségizett, majd 1950-ben laboráns-képesítést szerzett a budapesti 15. Ipari Gimnázium vegyipari tagozatán. A Budapesti Műszaki Egyetemen kitüntetéses oklevéllel vegyészmérnökként diplomázott, később textilvegyész szakmérnök képesítést is szerezett.

Érettségi után a Magyar Gyapjúfonó- Szövőgyárban helyezkedett el. 1953-tól a Than Károly Könnyűipari Vegyészeti Technikum szaktanáraként dolgozott több évtizeden át. A textiltagozati laboratóriumi képzés megszervezése, a tanműhely, a filmnyomó terem kialakítása mind az ő érdeme. Főleg a szálasanyag- és színezékkémiát, a textilvegyipari kémiai technológiát és a fizikai-kémiát oktatta magas színvonalon. Számos tankönyvet írt és szerkesztett. A korszerű textilkémiai laboratóriumi feladatlap-rendszer kidolgozása és bevezetése szintén munkássága része. Évenként nagy lelkesedéssel szervezte a könnyűipari iskolák (technikumok) szakmai tanulmányi versenyeit. Az 1960-as években a BME Szerves Kémiai Technológia Tanszékén meghívott oktatóként tanított.

1963-tól vezető szakfelügyelő volt, majd a Könnyűipari Minisztérium Oktatási osztályán tevékenykedve, az országos középfokú textilipari képzést és textil-, bőr- és papíripari vegyészképzést felügyelte és szakmailag irányította. Nagy szerepet vállalt a Könnyűipari Műszaki Főiskola (jelenleg Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari Mérnöki Kar) beruházásának előkészítésében.

1973-tól 1982-ig a Könnyűipari Minisztérium Módszertani és Továbbképző Intézete igazgatója volt, személyéhez fűződik az intézet beindítása. 1982–1987 között – nyugdíjazásáig – az Ipari Szakmai és Továbbképző Intézet igazgatóhelyettesi teendőit látta el.

Kimagasló munkáját számos magas kitüntetéssel (Kiváló tanár és mások) ismerték el. 2005 szeptemberében a BME AranyDiplomát adományozott kiemelkedő vegyészmérnöki munkássága elismeréseként.

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületnek 1959 óta tagja. A Gyapjúvegyész szakosztályban és az egyesület oktatási bizottságában fejtett ki fontos tevékenységet, eredményesen dolgozott a szakoktatás megújítása érdekében. Számos előadást tartott szakmai és szakoktatási témakörökben. Nagyszámú cikket publikált különböző szakfolyóiratokban A TMTE eredményes munkásságát a „Szellemi örökségünk" albumban örökítette meg, 2009-ben a Textilipar Fejlesztéséért díjban részesült.

Szeretettel köszöntjük a Tanár urat 85. születésnapján, jó egészséget és hosszú életet kívánunk.

Köszöntjük Lázár Károlyt 80. születésnapján

A hazai textilipar – és azon belül a kötőipar – egyik elismert és igen aktív, külföldön is ismert szaktekintélye, a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület meghatározó személyisége 2015 januárjában töltötte be 80. életévét. Lázár Károly 1935-ben született,1953-ban végzett a budapesti I.sz. Textilipari Technikumban (a későbbi Bolyai János Textilipari Technikum, majd Szakközépiskola). 1958-ban a Budapesti Műszaki Egyetem (BME) Gépészmérnöki Karán, a textiltechnológiai szakon szerzett gépészmérnöki oklevelet. 1958-67 között a BME Textiltechnológia és Könnyűipari Tanszékének adjunktusa volt, a Vékássy Alajos vezette tanszéken oktatott és végzett kutatómunkát a kötéstechnológiával kapcsolatos szakterületeken.1964-ben Olaszországban, 1970–71-ben Nagy-Britanniában ösztöndíjasként tanulmányozta a felsőfokú textilipari szakképzést és a korszerű kötőipari gyártástechnológiákat. 1974-ben a Műegyetemen kötő-hurkoló és konfekcióipari szakmérnöki oklevelet is szerzett.

1967-ben az iparban folytatta tevékenységét, a Habselyem Kötöttárugyárban technológiai osztályvezető, fejlesztési főmérnök, műszaki igazgató beosztásokat töltött be 1990-ig. Az üzem BNV Nagydíjas termékei alapanyagának kifejlesztésében kimagasló eredményeket ért el. 1991–1992-ben a hódmezővásárhelyi RoyalTeeHódiköt Textil Kft. termelési igazgatója volt. 1992-től 1998-ig a Pri-ManKft.-nél,majd 1998–1999-ben az Állami Privatizációs és Vagyonkezelő Rt.-nélprivatizációs menedzserként dolgozott. 2000 óta nyugdíjasként textilipari műszaki szakértői és szakfordítói tevékenységet végez. A Budapesti és Pest megyei Mérnöki Kamara tagja, műszaki szakértő.

Munkája során több szakmai bizottságban is tevékenykedett, így a Könnyűipari Minisztérium, a Magyar Szabványügyi Hivatal és az Országos Műszaki Fejlesztési Biztosság által életre hívott testületekben kamatoztatta tudását. Az INNOVATEXT Textilipari Műszaki Fejlesztő és Vizsgáló Intézet többször igénybe vette kimagasló szakmai tudását nemzetközi projekt tárgyalásokon és szakfordításoknál is.

Több szakkönyv, egyetemi jegyzet, középiskolai tankönyv írója. Nagyszámú publikációja jelent és jele-

nik meg ma is bel- és külföldi szakfolyóiratokban, konferenciák, kongresszusok rendszeres előadója, felnőttképzési szaktanfolyamok oktatója. A Wikipédián rendszeresen publikál textilipari vonatkozású szócikkeket, a műszaki tudományok műhelyének kitüntetett tagja.

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületnek 1958 óta tagja, hosszú ideig a kötő szakosztály elnöke volt, több éve az intéző bizottságban tevékenykedik aktívan. A Magyar Textiltechnika folyóirat felelős szerkesztője. A Kötőipari Szakemberek Nemzetközi Szövetsége magyar tagozatának elnöke.

A TMTE 1988-ban Földes Pál Éremmel tüntette ki, 2007-ben Eötvös Loránd-díjban részesült. A BME 2008-ban Arany Diplomával ismerte el több évtizedes kimagasló mérnöki tevékenységét.

Tisztelettel gratulálunk, további aktív tevékenységet és jó egészséget kívánva köszöntjük 80. születésnapja alkalmából.

Somlyai Árpádné kitüntetése

Fotó: Dede Géza

A gazdaság érdekében végzett kimagasló, példamutató tevékenység ill. életmű elismeréséért 2014. október 23-a alkalmából **Magyar Gazdaságért Díj kitüntetésben** részesített 9 főt Varga Mihály nemzetgazdasági miniszter. **Az egyik kitüntetett Somlyai Árpádné, a Kunszöv Kft. ügyvezető igazgatója**.

A Kunszöv Kft. jelenleg női divat- és sportruházat gyártással foglalkozik. 1948-ban hozták létre az akkori Cipőipari Szövetkezetet, ebből jött létre a Kunszöv Kft. A ruhaipari vállalkozás 66 éve jogfolytonosan, mindig jogutódlással működik, 1995-ben alakultak korlátolt felelősségű társasággá. A három telephelyen (Kisújszálláson, Fegyverneken és Ecsegfalván) több mint 200 fő készíti a cég termékeit. Somlyai Árpádné 36 éve dolgozik a cégnél, vezetése alatt folyamatosan fejlődnek az üzemek, többek között a termelésirányítást vonalkódos gyártásfigyelő és -irányító rendszer (COMM) segíti.

Őszinte tisztelettel gratulálunk Somlyai Árpádnénak a magas elismeréshez, eredményes éveket kívánunk további munkájához.

Dr. Tatár József
1925–2014

89. életévében elhunyt a textilipar egyik elismert gazdasági szaktekintélye, dr. Tatár József. Dunavecsén született, a Kossuth Lajos Kereskedelmi Iskolában érettségizett. Közgazdász diplomáját a József nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen szerezte. Későbbi nevén, a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetemen ért el tudományos fokozatot, ahol évtizedeken át tanított az Ipargazdaságtan Tanszéken. Egyetemi jegyzeteket és szakkönyveket is írt. Ismert könyvei: „Ember az üzemben”, „Munkaszervezés a munkafiziológia és munkapszichológia segítségével”, „Munkafiziológia és munkaszervezés”. Társszerzője volt az „Iparvállalatok szervezése és tervezése” c. kéziratnak és egyéb tanulmányoknak. Az oktatói munka mellett a Könnyűipari Minisztérium osztályvezetőjeként aktív szerepet vállalt az ipar építésében és irányításában, majd a BUDAPRINT Pamutnyomóipari Vállalat élén, vezérigazgatói beosztásban. Saját munkájával, munkatársai munkájával szemben igen igényes volt.

Szakmai munkássága mellett az MTK Labdarúgó Szakosztályának elnöki teendőit is ellátta. Aktív életében részt vett Óbuda önkormányzatának munkájában is.

Emlékét tisztelettel megőrizzük. Nyugodjék békében.

Zentay Géza
1938–2014

2014 decemberében, 76 éves korában eltávozott közülünk a kelmefestő-tisztító szakma elismert szaktekintélye, Zentay Géza. Az érettségi után, 1960-tól édesapja textilfestő-tisztító műhelyében dolgozott. 1969-ben kisiparosi engedélyt váltott ki és átvette a tisztító üzem vezetését. Eredményes szakmai tanulmányai és gyakorlata után a textiltisztító szolgáltató tevékenységet magas színvonalon látta el. Továbbképezte magát, így hamarosan vegytisztító és külön kelme- és fonalfestő mesterlevelet szerzett. Az időközben aranykoszorúval kitün-

tetett tisztító mester vezetésével ellátott szolgáltatással a lakossági ügyfelek mindvégig elégedettek voltak.

Zentay Géza több mint 30 évig szakmai vizsgabizottsági tag, a mestervizsgabizottság elnöke volt. A Budapesti Kereskedelmi és Ipar Kamara (BKIK) delegáltjaként megszámlálhatatlan szakmunkásvizsgán vett részt – többek között a TMTE felnőttképzései során – és értékelte a jelöltek elméleti és gyakorlati felkészültségét. Szaktudását, megszerzett tapasztalatait készséggel megosztotta a fiatal generáció tagjaival és a felnőttképzésben résztvevő munkatársakkal.

Évekig volt a Kisiparosok Országos Szervezete (KIOSZ) vezetőségi tagja. Az Ipartestületnél, majd a Magyar Országos Szakmai Ipartestület (MOSZI) keretén belül a kelmefestő-tisztító tagozat elnöki teendőt is ellátta, örökös tiszteletbeli elnök volt haláláig. A BKIK ellenőrző bizottsági tagjaként is tevékenykedett.

Eredményes szakmai és társadalmi tevékenységét több kitüntetéssel ismerték el. Aranykoszorús mester, a Könnyűipar Kiváló dolgozója és az Ipar kiváló mestere elismerésben részesült. 2010-ben az Év kisiparosa címet nyerte el, amelyet a BKIK XIII. kerületi tagcsoportja alapított vándordíjként.

Emlékét kegyelettel megőrizzük, nyugodjék békében.

Szekér Kálmán
1934–2014

81 éves korában elhunyt a gyapjúipar kiváló szakembere, Szekér Kálmán. A Piarista Gimnáziumban érettségizett, majd az Építőipari Műszaki Egyetem építészmérnöki kara építőművészeti tagozatán kezdte meg egyetemi tanulmányait, de 1954-ben a Budapesti Műszaki Egyetem vegyészmérnöki karára iratkozott át, ahol 1959-ben szerzett oklevelet.

Fiatalon a Pomázi Posztógyárban kezdett dolgozni, majd a Budakalászi Gyapjúszövőgyárban helyezkedett el, ezután a Gyapjúmosó- és Szövőgyárban folytatta pályafutását. Innen áthelyezték a Hazai Fésűsfonó- és Szövőgyárba, ahol a termelési igazgatói munkakört töltötte be nyugdíjazásáig. Emellett a Magyar Divat Intézetben szaktanácsadói tevékenységet is végzett. Két alkalommal Ipari formatervezési nívódíjjal ismerték el kiemelkedő fejlesztő munkáját. Több publikációja jelent meg, egyebek között társszerzője volt a gyapjúipari technológiákat összefoglaló kétkötetes, *Gyapjúipar* című, 1963-ban megjelent fontos szakkönyvnek.

Kiemelkedő mérnöki tevékenységét a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem 2009-ben Arany diplomával ismerte el.

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületnek 1961 óta volt tagja, a Gyapjú szakosztályban aktívan tevékenykedett.

Emlékét tisztelettel megőrizzük. Nyugodjék békében.

MAGYAR TEXTIL TECHNIKA
Textilipar · Ruhaipar · Textiltisztítás
A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület, mint az MTESZ tagegyesületének lapja

MAGYAR TEXTIL TECHNIKA ONLINE
2015 2

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

A szerkesztőbizottság elnöke:
Dr. Kerényi István
Főszerkesztő:
Lázár Károly
Szerkesztőbizottság:
Barna Judit
Dr. Borsa Judit
Estu Klára
Galambos Attila
Dr. Kokasné dr. Palicska Lívia
Kutasi Csaba
Lázár Károly
Máthé Csabáné dr.
Orbán Istvánné dr.
Szabó Rudolf
Szalay László
Tálos Jánosné
Szaktanácsadók:
Dr. Császi Ferenc
Dr. Kerényi István
Dr. Pataki Pál
Dr. Szücs Iván

Kiadó:
Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület
Felelős kiadó:
Ecker Gabriella

A lap támogatója:
Stäubli AG

Hirdetésfelvétel:
Advertising agency:
Anzeigenannahme:
Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület
Hungarian Society of Textile Technology and Science
Textiltechnischer und Wissenschaftlicher Verein Ungarns

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Editorial and publishing office:
Redaktion und Verlag:
H-1146 Budapest, Thököly út 58-60.
Tel.: (36 1)201-8782
Fax: (36 1)224-1454
E-mail: info@tmte.hu
www.tmte.hu

HU ISSN 2060-453X

TARTALOM / CONTENT

■ ***MŰSZAKI TEXTÍLIÁK / TECHNICAL TEXTILES***
Dr. Kerekes Zsuzsanna, Pásztor Zoltán
Színházi ülések, mint kárpitozott bútorok szabvány szerinti minősítése
Qualification of theatre seats according to standards concerning upholstered furniture 2

■ ***MŰSZAKI FEJLESZTÉS / TECHNICAL DEVELOPMENT***
Nagy Edit, Mihály Judith, Telegdi Judit
Biopolimerek antibakteriális hatással
Biopolymers with antimicrobial effects 6
Lázár Károly
Papírtextíliák
Paper textiles 10
Kutasi Csaba
A textíliák és a víz kölcsönhatása a gyártás és a használat során
Interaction of textiles and water in manufacture and use 12
Zoles József
Egybekötött pulóver készítése elektronikus vezérlésű síkkötőgépen
Manufacture of „knit-and-wear" pullover on electronic controlled V-bed flat knitting machine 22

■ ***RUHAGYÁRTÁS / GARMENT MANUFACTURE***
Molnár Ferenc
Ragasztó közbélések
Fusible linings 27

■ ***IPARTÖRTÉNET / HISTORY OF THE INDUSTRY***
Tóth György
A Singer 20 játékvarrógép és klónjai
The Singer 20 toy sewing machine and its clones 31

■ ***TEXTILTISZTÍTÁS / TEXTILE CLEANING***
Megyeri Kata
A CWS-boco
Introduction of CWS-boco 37

■ ***PIACI HELYZET / MARKET SITUATION***
Lukács Jánosné
A magyar textil- és textilruházati ipar helyzete
State of the Hungarian textile and clothing industry 38

■ ***SZAKMAI HÍREK, ESEMÉNYEK / NEWS AND EVENTS***
Lázár Károly
Konferencia a ragasztásról és textilnyomásról a ruhaiparban
Conference on fusing and textile printing in the clothing industry 42
Máthé Csabáné dr.
A Textil- és Ruhaipari Európai Technológiai Platform konferenciája
Conference of the European Technology Platform for the Future of Textiles and Clothing 43
Kutasi Csaba
Sikeres HORECA textiles képzés
Successful training in subject matter of HORECA 45

Stratégiai megállapodás a Naturtex Kft. és a Luolai Home Textile Co. Ltd. között
Successful agreement between Naturtex Kft. and Luolai Home Textile Co. Ltd. 46

Barna Judit
Livello di vita
Introduction of Livello di vita 47
Barna Judit
Budapest Fashion Week 49

Hírek a nagyvilágból / News from the world 50

■ ***SZEMÉLYI HÍREK / PERSONAL COLUMN***
Lázár Károly kitüntetése. Téri Rudolf 90 éves. Nekrológok: Ricsóy Béla, dr. Deme Tibor, Wolfgang Möck 52

Színházi ülések, mint kárpitozott bútorok szabvány szerinti minősítése

Dr. Kerekes Zsuzsanna
főiskolai docens
SZIE YMÉK Tűz- és Katasztrófavédelmi Intézet

Pásztor Zoltán
tűzvédelmi szakmérnök
Nyíregyházi Móricz Zsigmond Színház

Kulcsszavak: Színház, Színházi ülések, Textíliák lángmentesítése, Tűzvédelem

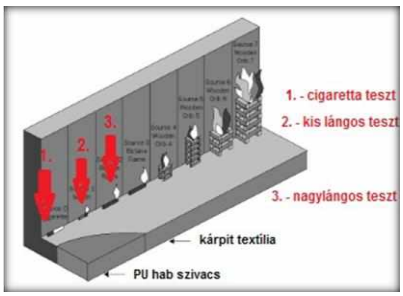
Bevezetés

Korábbi cikkünkben [4] színházi környezetben használt színházi függönyök égésével, égésvizsgálatával és azok lángmentesítésének kérdéseivel foglalkoztunk. A függönyök mellett a kárpitozott ülések jelentik a színházi tűz másik nagy, sőt talán a legnagyobb veszélyforrását, ugyanis az éghető anyagot nemcsak a kárpit jelenti, hanem az ülések szivacs bélésanyaga, valamint a fa teherhordó szerkezet is. Ezért rendkívül fontos, hogy a szivacsokat fedő textília különösen lángálló legyen. A poliuretánhabok levédése azért is fontos, mert égésük mérgező és sűrű füstfejlődéssel jár, ami az épületben benntartózkodók kijutását rendkívüli módon megnehezítheti. Az ülések kárpit anyaga a belső építészet kívánalmainak megfelelően és egyéb esztétikai okokból ugyanakkor hasonló mint a függönyök anyaga, azaz a legtöbb esetben pamut.

Zsöllyék lángmentesítésekor és minősítésükkor sokkal szigorúbban kell eljárni, mert fizikai kopásuk, igénybevételük is sokkal nagyobb, mint a függönyöké. Az ÉMI által előírt kezelések azonban nem tudják figyelembe venni a fizikai koptatás mértékét. Évente 250–300 előadás nézőit fogadják be a székek, amelyeknek változó tömegű és viselkedésű közönséget kel kiszolgálniuk.

A bizonytalanságot fokozza, hogy az ülések tűzvédelmi minősítésére – ellentétben a színházi függönyökkel, drapériákkal – nincs OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) előírás. Sőt, a jelenleg hatályos jogszabályi környezet sem rendezte ezt. Így vizsgálatukra és minősítésükre két eset lehetséges.

- Abban az esetben, ha a színházi üléseket kárpitozott bútoroknak tekintjük, akkor az ezekre vonatkozó szabványos vizsgálatokat kell figyelembe venni (British Standard – BS –, valamint európai uniós – EN – szabványok).
- Ha pedig mint nagy befogadóképességű épület, épületszerkezet részeként fogjuk fel az üléseket, akkor építőanyagokként, vagyis az EUROCLASS vizsgálatai és minősítései vonatkoznak rájuk.



1. ábra. BS 5852 teszt fokozatai különböző gyújtóforrások szerint

Jelen munkánkban az előbbi, a kárpitozott bútorokra vonatkozó vizsgálatokat és azok eredményeit közöljük.

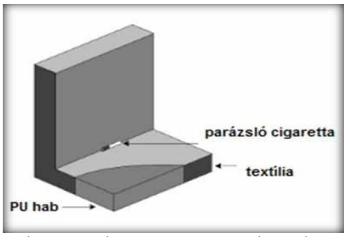
A vizsgálatok célja és kiválasztása

A fenti szempontok átgondolása után az ülésminták vizsgálatára és minősítésére a brit BS szabványokat választottuk, amelyeket a legszigorúbb ipari szabványként tartanak számon. A cél természetesen ugyanaz, mint a függönyvizsgálatoknál: annak megállapítása, hogy *melyik textília és melyik égéskésleltető szer adja a legmegfelelőbb védelmet, de ülések esetén már poliuretánhabbal is érintkezve.*

A csupán textíliák éghetőségére vonatkozó korábbi hazai és nemzetközi szabványok (DIN 75200, FMVSS 302, ISO 3795) már nem tekinthetők elegendőnek, így a *Kárpitozott bútorok éghetőségének* megállapítása vonatkozó MSZ EN 1021-1, MSZ EN 1021-2 szabvány előírásait követtük [1]. Ezek a szabványok részei a BS (British Standard) BS 5852 Part 1 és Part 2 legszigorúbb szabványsorozatnak [2, 3]. A gyújtóforrás nagyságát (a tűz terhelését) több fokozatban lehet megadni. A 7 fokozatból a vizsgálataink az első háromra terjedtek ki: parázsló cigaretta, kis láng (150 mm), nagy láng (240 mm) – ezeket az 1. ábrán tekinthetjük át.

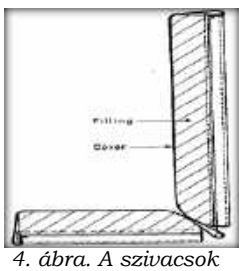
A vizsgálati ülésminták összeállítása és a kárpithuzat kezelése

A vizsgálati mintákat a BS 5852 Part 1 szabvány 8.2 és 8.3 pontja szerint a következő összeállításban vizsgáltuk:



2. ábra. A cigaretta teszt elrendezése

3. ábra. A cigaretta és lángteszt kerete mintával



4. ábra. A szivacsok és a bevonat elrendezése

I. táblázat. A felhasznált kereskedelmi lángmentesítők és jellemzőik

	Gyártó	Ár, Ft/l	A textil-anyag területi sűrűsége, g/m²	Felhasznált égéskésleltető, g/m²	Fajlagos ár, Ft/m²	Garantált besorolás	Értékelés
BIORETARD	**osztrák**	40 800	400	600	2 448	B1-es tűzállósági határértéket	nagyon drága
FLACAVON B45	**osztrák**	14 000	400	180	252	B1-es tűzállósági határértéket	**legjobb ár/érték**
LÁNGTEX F1	**magyar**	22 000	400	180	396	B-s2, d0	közepes árszint

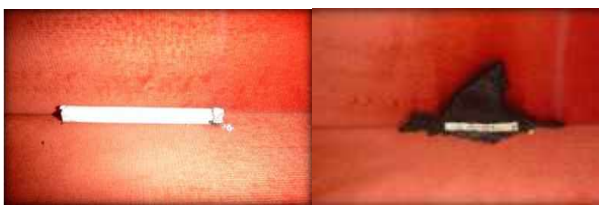
- habszivacs: EUROFOAM gyártmányú, önkioltó (anyagában éghetetlen) FR PUR hab (2920);
- fedő bevonat: textíliák a 2., 3. és 4. ábra elrendezése szerint. A bevonat szövet, minden esetben terrakotta kárpit, pamutbársony volt;
- az alkalmazott lángmentesítő szerek ugyanazok voltak, mint a korábban vizsgált függönyanyagok esetén, különös tekintettel a gyártók által garantált tűzvédelmi osztályokra: BIORETARD, FLACAVON B45 és LÁNGTEX [4].

Az alapnak használt FR habszivacs mérete szabványos 450 × 300 × 75 mm, ehhez 800 × 650 mm méretben kell a vizsgálandó textíliát előkészíteni, azaz a háromféle lángmentesítő szerrel kezelni. A feljutatott lángmentesítők típusa és mennyisége az I. összefoglaló táblázatban olvasható [4].

Vizsgálatok

1. Cigaretta teszt kezeletlen kárpittal

Az első vizsgálatban a kezeletlen terrakotta anyagot teszteltük, megfigyelve, hogy hogyan viselkedik a pamut-poluretánhab együtt egy esetleges parázsló gyújtóforrásra, ha semmilyen égéskésleltetővel nem kezeljük. A cigarettának teljes hosszában végig kell égnie, úgy, hogy a parázsló rész közvetlenül érintkezzék a pamutkárpittal. Az égő cigaretta parazsa viszonylag kis térfogatú potenciális gyújtóforrás a maga 400–780 °C-os hőmérsékletével. A hőmérséklet tartomány alsó értéke nyugalmi állapotban, felső értéke oxigén dús közegben, azaz szívott állapotban értendő. Az égés különböző fázisai az 5. ábra szerint figyelhetők meg. A képeken jól látszik, hogy, a cigaretta önmagában végig elégett, a környezetében a nem lángmentesített textília a hőhatástól tovább égett szilárd fázisú égéssel a vízszintes és függőleges él vonalában. Láng jelenség a kísérlet teljes időtartama alatt nem volt megfigyelhető, csak a cigaretta parazsából felszálló füst jelezte az égést. A parázslás és a füstölés 1 óra 35 perc múlva szűnt meg, elszenesedett rész gátolta a diffundáló oxigén bejutását a reakció



5. ábra. Cigaretta égése a kezeletlen pamut kárpiton: 15 mp, majd 17 perc elteltével

6. ábra. Cigaretta teszt végeredménye a kezeletlen kárpit esetén 1 óra 35 perc elteltével

zónába, így az égés tökéletlen maradt és önmagától meg is szűnt. A 6. ábrán a közeli felvételről jól látszik, hogy a terrakotta textília a támla és az ülés találkozásánál hosszanti irányban végig elszenesedett, a kárpitanyag átégett. A cigaretta közvetlen környeztében a felszálló hő hatására függőleges irányban is nagyobb textília rész égett le, sőt a habszivacs is jól láthatóan elszenesedett.

2. Cigaretta teszt BIORETARD szerrel kezelt kárpittal

A cigaretta saját égési ideje 5 perc volt, ennek eredményeként a közvetlen környezetében 10-10 mm-es környezetben szenesedett el az anyag (7. ábra). A cigaretta leégése után az égés megszűnt, a textília nem égett tovább, semmilyen kísérő jelenség füst, izzás nem volt tapasztalható. A habszivacsra viszont átterjedt az égés. A kísérlet 3. percében a poliuretánhab erős izzásba és füstölésbe kezdett és az égés – annak ellenére, hogy ez elviekben „lehetetlen" – a textíliáról átterjedt a hidegen öntött égéskésleltetett formatartó habra. Erős cianidos sűrű füst töltötte be a kísérleti kamrát, amit így oltanunk kellett.

Ugyan a kárpit égéskésleltetővel kezelt állapotban kiválóan ellenállt a cigaretta gyújtóhatásának, azonban a hab gyulladása miatt a vele érintkező textíliát is az érintkezési felületen teljesen elégette, izzással, sűrű füsttel kísérve. *Összefoglalva: a BIORETARD kezelés nem volt képes a szivacs égését meggátolni. Hiába kezelt egy textília, a nagy energiájú gyújtó forrás hatására az anyagszerkezete elbomlik, szétég, azaz nincs éghetetlen textília, csak bizonyos körülmények esetén képes az*

7. ábra. Cigaretta teszt eredménye BIORETARD szerrel kezelt kárpitra és FR poliuretánhabra

8. ábra. LÁNGTEX F1 cigaretta teszt

9. ábra. FLACAVON B45 cigaretta teszt

égés tovaterjedését megakadályozni, ellenállni az égésnek!

3. Cigaretta teszt LÁNGTEX F1 és FLACAVON B45 szerrel kezelt kárpittal

A cigarettával végzett vizsgálatok végeredményei a 8. és 9. ábrán láthatók. A két szer hatásában nem mutatott különbséget. A cigaretta teljes égése kb. 5 perc volt, ez alatt a csak a közvetlen környezetében szenesedett el az anyag. A cigaretta leégése után az égés megszűnt, a textília nem égett tovább, semmilyen kísérő jelenség füst, izzás nem volt tapasztalható. A habszivacs nem károsodott, csak igen elenyésző elszenesedett olvadék volt megfigyelhető a felületén.

Vizsgálatok Bunsen égős kis lánggal

A vizsgálatot a Móricz Zsigmond Színházban található kiszerelt eredeti zsöllye székekkel végeztük. A székek kárpitanyagát lecseréltük a vizsgálandó terrakotta textíliára, az eredeti székben található FR habszivacsot megtartottuk. Ez a habszivacs korábbi kísérlet szerint tapasztalt öngyulladása miatt vált fontossá, mert tudnunk kell, vajon az elmúlt évek fizikai igénybevétele milyen módon befolyásolta a textília alatt lévő habszivacsot.

A 150 mm-es stabilizált gázlángot az ülőrész és háttámla találkozáshoz illesztettük és a 40 s gyújtási idő után vettük el a textília felületéről. A stabilizált láng látható a 10. ábrán.

1. Kis lángos vizsgálat BIORETARD szerrel kezelt mintaülés esetén

A 40 s-os gyújtási kísérlet alatt nem tapasztaltuk, hogy a textília lánggal égett volna, a kiáramló gáz közvetlen környezetében sem károsodott a textília, csak a lángfrontban, mivel a kiáramló gáz és annak égéstermékei felfelé áramlanak, ezért az ülőfelületen csak egy kb. 60–80 mm-es félkörívű elszenesedés mutatkozott. Ezzel szemben a háttámlán az égő gázláng kontúrjával, a külső égési zónával megegyező elszenesedett minta rajzolódott ki. A textília itt sem égett át, 15 s-tól kezdve fehéres füst volt pasztalható, ami erősödött ugyan, de a láng elvétele után szinte azonnal szűnt. Parázslás, fenntartó égés nem volt tapasztalható (11. ábra).

10. ábra. Stabilizált kis gyújtóláng

11. ábra. BIORETRARD-dal kezelt teszt eredménye

12. ábra. A LÁNGTEX F1 kislángos teszt végeredménye

13. ábra. A FLACAVON V45 kislángos teszt végeredménye

2. Kis lángos vizsgálat LÁNGTEX F1 valamint FLACAVON B45 szerrel kezelt mintaülések esetén

A kísérlet lefolyása szinte megegyezett a BIORETARD alkalmazásánál tapasztaltakkal. A textília itt sem égett át, 15 s elteltével a LÁNGTEX esetén fehéres füst, a FLACAVON esetén sárga füst jelenség volt tapasztalható, ami ugyan erősödött, de a láng elvétele után szinte azonnal megszűnt. Parázslás, önfenntartó égés nem volt tapasztalható (12. és 13. ábra). A textília a láng hatására a legnagyobb hőhatást ért részen nesedett, látható volt, amint veszített tömegéből, zsugorodott, eredeti színét elveszítette, teljesen fekete színűvé vált. A kiálló bolyhok, szösszök elégtek. A 13. ábrán látható, amint a termikus bomlás különböző hőmérsékletű sávokban zajlott, illetőleg a lángmentesítők oldott sói a hő hatására fehér színűre színezték a textíliát.

Összefoglalva: mindhárom égéskésleltető jól vizsgázott, a textíliák nem égtek át, lánggal való égés nem volt megfigyelhető, de füstképződés valamennyi minta esetében megfigyelhető volt az égéskésleltető összetételére utaló színben.

Vizsgálatok Bunsen égős nagy lánggal

A vizsgálatok szintén eredeti kiszerelt, terrakotta textíliával borított székekkel történtek. A szabványos stabilizálás után az ülőrész és a háttámla találkozáshoz illesztettük és a 70 s-os gyújtási idő letelte után távolítottuk el a textília felületéről. A méréshez beállított gázláng és az összeállított elrendezés a 14. ábrán látható.

BIORETARDdal, LÁNGTEX F1-gyel és FLACAVON B45-tel kezelt mintaülések nagy lángos vizsgálata

A három kezelés égési jellemzőiben megegyezett. A 70 s-os gyújtási kísérlet alatt a textília lánggal való égése nem volt tapasztalható, de a kiáramló gáz közvetlen környezetében a textília már sokkal jobban elszenesedett, elégett és károsodott, mint a kis gyújtólángos kísérletben. Mivel a kiáramló gáz felfelé áramlik, ezért az ülőfelületen itt is egy kb. 80–100 mm-es egyenes vonalú elszenesedés mutatkozott. A háttámlán az égő gázláng kontúrjával megegyező minta rajzolódott ki. A textília itt már átégett, 15 s elteltével sűrű, erős, fehéres füst volt tapasztalható, ami folyamatos és egyre erősödő

14. ábra. 240 mm-es butángázláng

15. ábra. BIORETARD nagy lángos teszt eredménye

16. ábra. LÁNGTEX F1 nagy lángos teszt eredménye

17. ábra. FLACAVON B45 nagy lángos teszt eredménye

tendenciát mutatott, sőt a láng elvétele után sem szűnt meg, csak mintegy 1,5 perc múlva. Parázslás, önfenntartó égés nem volt tapasztalható (15., 16. és 17. ábra).

A vizsgálatok minősítése

Tesztjeinkben a legnagyobb – 70 s időtartamú és 240 mm-es – lánghatásnak kitett, mindhárom égéskésleltetővel kezelt pamuttextília esetében lánggal való égés nem volt megfigyelhető, sőt izzás, parázslás sem, bár a textíliák átégtek. Füst képződés valamennyi minta esetében megfigyelhető volt, ami jelentősen sűrűbb és 1,5-2 perccel azután is tartott, miután a lángot a textíliától eltávolítottuk (18. ábra). A textíliák a kísérlet alatt, a habszivacsot nem tudták meggyújtani, azonban a textíliák lebontása után látszott, hogy a cellulózszálak oly mértékben elszenesedtek, hogy azok a hab felületével szinte minden esetben összeégtek. Eltávolításkor roncsolódott a karbon váz, így a textília sok esetben szétesett, kilyukadt. Ez alól csak a FLACAVON B45-tel kezelt textília volt kivétel, ez a legnagyobb hőnek kitett részen sem égett át, a lebontáskor csaknem épen vált el a hab felületétől.

A kis lángos – 150 mm-es – gyújtó lángos teszt elvégzésekor mindhárom égéskésleltető jól vizsgázott, a kezelt mintákon a 40 s időtartamú gyújtás alatt lánggal égés nem volt tapasztalható, csak füst jelenség kísérte a tesztet. Károsodás a legnagyobb energiájú lángfronttal érintkező felületen jött létre, ami elszíneződéssel és a karbon váz kialakulásával járt.

A cigaretta teszt során az égés a cigaretta saját égési ideje után is folytatódott, mint az a kezeletlen minta esetén várható volt, itt az ülés és a háttámla vonalában parázslott végig az anyag, igen hosszú égési idővel. Az égéskésleltetővel kezelt textíliák saját önfenntartó égése egyetlen esetben sem volt megfigyelhető. A koncentrált hőhatására ugyan teljesen megsemmisül a kárpit, azonban a habszivacs nem károsodik számottevően. Ez alól egy esetben volt kivétel, amikor a BIORETARD harmadik mintája esetén habszivacs a hő hatására erős, sűrű füst jelenség kíséretében bomlani kezdett s a kísérletet meg kellett tanunk, tekintettel a maró és toxikus gázok (salétromgőzök, foszfor-oxidok, hidrogénbromid, hidrogén-klorid stb.) egészségkárosító hatására. Kimondható, hogy amennyiben a poliuretánhab *nem* FR típusú, azaz anyagában éghetetlen lett volna, úgy biztosan megtörtént volna a teljes és gyors égés, ami kizárja, hogy ilyen anyagot a nagy tömegtartózkodásra alkalmas terekben alkalmazni lehessen.

BIORETARD

LÁNGTEX F1

FLACOVON B45

18. ábra.
A BS tesztek végeredménye: a kárpiton egymás mellett a három gyújtóforrás nyoma: cigaretta, kis láng és nagy láng

Felhasznált irodalom

[1] **BS 5852.Part 1** 1979 Methods of test for the ignitability by smokers material of upholstered composites for seating. Smoldering cigarette source.

[2] **BS 5825 Part 2** 1982 Methods of test for the ignitability of upholstered composites for seating by flaming sources. Crib ignition sources

[3] **EN 1021-1 , EN 1021-2** 1998 Bútorok. Kárpitozott bútorok éghetőségének megállapítása. 1. rész. Tűzforrás: parázsló cigaretta. 2. rész: Tűzforrás: gyufalángnak megfelelő tűzforrás

[4] Kerekes Zsuzsanna, Pásztor Zoltán: Lángmentesítő anyagok hatásai a színházi függönyök minősítésében Magyar Textiltechnika, 2015. (LXVII.) 1. sz. 2–8.old.

Biopolimerek antibakteriális hatással

Nagy Edit[1], Mihály Judith[2], Telegdi Judit[3,4]

[1] Anyagtudományok és Technológiák Doktori Iskola, Óbudai Egyetem
[2] Természettudományi Kutatóközpont, Molekuláris Farmakológiai Intézet, Magyar Tudományos Akadémia
[3] Terméktervező Intézet, Óbudai Egyetem
[4] Természettudományi Kutatóközpont, Anyag- és Környezetkémiai Intézet, Magyar Tudományos Akadémia

Kulcsszavak: Polialmasav, természetes polimer, biológiailag lebomló, antibakteriális, sebgyógyulást segítő, speciális tulajdonságú textíliák

Az egészségügyben, a kórházi vagy otthoni ápolás gyakorlatában, széles körben használnak textíliákat. A hagyományos és a műszaki textíliák egészségügyi felhasználásának rendkívül változatos formái vannak. Az eltérő felhasználási területek más tulajdonságokkal bíró alapanyagokat követelnek meg. Az egészségügyben leggyakrabban felhasznált textil szálasanyagok:

1. természetes szálak: pamut, selyem, cellulóz;
2. természetes alapú mesterséges szálak: szénszál, üvegszál, kollagén, lyocell, alginát;
3. mesterséges szálak: poliészter, poliamid, poliolefin, poliakrilnitril, politetrafluoretén, poliglikolid, poliuretán.

E szálasanyagoknál kötéssel, szövéssel vagy nemszőtt technológiával állítanak elő egészségügyi textilanyagokat. Az orvos és a beteg közös érdeke, hogy a textília megfelelő védelmet biztosítson folyadék, gáz, szilárd részecskék, mikroorganizmusok ellen. Igen fontos a használat során fellépő mechanikai igénybevételekkel szembeni tartósság, a megfelelő szakító-, repesztő-szilárdság és a nyúlás. Az egészségügyi textíliákkal szemben támasztott követelmények az 1. ábrán láthatók.

Az alkalmazott kötszer csak ideiglenesen van jelen a testen és főleg védelmi szerepe van. A testen belül alkalmazott sebvarró cérnának viszont biológiailag lebomló anyagból kell készülnie, más szövetekkel összeférhetőnek (biokompatibilisnek) kell lennie.

Az egyre szigorúbb minőségi követelmények miatt e területen új technológiával készült anyagok kerülnek előtérbe.

A biológiailag lebomló, szintetikus polimerek kutatása különösen fontos az orvosi eszközök előállításánál és egyre nagyobb jelentőséggel bír az orvosbiológia területén. Ezek az anyagok jól használhatók varratok, gézek és kötözőanyagok előállítására.

A biodegradálható anyagok a természetben megtalálható mikroorganizmusok segítségével bomlanak le egyszerű vegyületekre: vízre és széndioxidra, valamint az élő szervezetek által hasznosítható, egyéb anyagokra. A lebomlási folyamat jellege és sebessége a külső körülményektől függ: a hőmérséklettől, páratartalomtól éppúgy, mint a jelenlévő mikroorganizmusoktól.[1]

A polimerek valamint a kopolimerek típusa mellett egy adott termék lebomlását nagymértékben meghatározza annak molekulatömege is.

Az European Bioplastics által közétett kimutatás alapján a biopolimerek előállítása, valamint piaci megoszlása a 2. és 3. ábra szerint alakult.

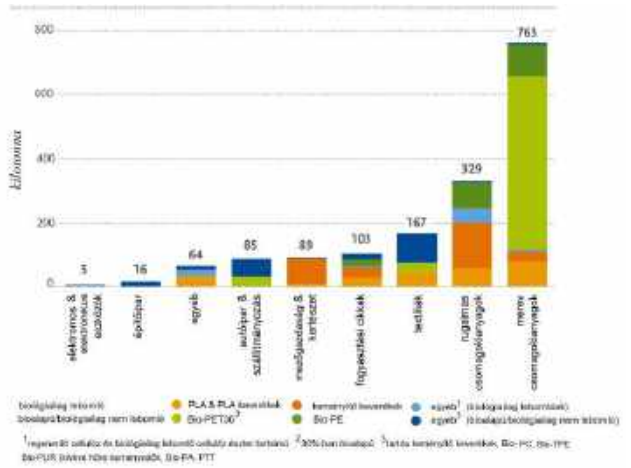
A biodegradábilis polimereket a gyógyászatban elsősorban a sebészetben, valamint a gyógyszerhordozó rendszereknél alkalmazzák.

A felszívódó, szintetikus sebvarró fonalak között a **poliglikolsav** alapú fonalak fordulnak elő leggyakrabban. Az egyik legtöbbet vizsgált, teljesen szintetikus, felszívódó polimer a poliglikolsav (PGA), amely a legegyszerűbb lineáris alifás poliészter. A poliglikolsavból készített szálaknak nagy a szilárdsága és a modulusa, azonban túl merevek ahhoz, hogy varratanyagként alkalmazhassák, kivéve a fonatolt formában. PGA varrat már 2 hét után elveszíti a szilárdsága 50%-át, 4 hét után már közel 100 %-át, majd 4-6 hónap alatt teljesen felszívódik. A glikol más monomerekkel történő kopolimerizációja csökkentett merevségű szálat eredményez.

1. ábra. Az egészségügyi ruházattal szemben támasztott követelmények [2]

2. ábra. Biopolimerek termelési kapacitása és felhasználása anyagfajták szerint, a 2013-as adatok alapján [3]

Rövidítések: PA-poliamid, PTT-politrimetilén-tereftalát, PE-polietilén, PET-polietilén-tereftalát, PLA-politejsav, PHA-poli(hidroxi-alkanoát), PC-polikarbonát, TPE-hőre lágyuló elasztomer, PUR-poliuretán, PBAT-poli(butilén-adipát-tereftalát), PBS-poli(butilén-szukcinát), PCL-polikaprolakton



3. ábra. Biopolimerek termelési kapacitása és felhasználása piaci szegmensek szerint, a 2013-as adatok alapján [4]

Rövidítések: PLA-politejsav, PET-polietilén-tereftalát, PE-polietilén, PC-polikarbonát, TPE-hőre lágyuló elasztomer, PUR-poliuretán, PA-poliamid, PTT-politrimetilén-tereftalát

A **politejsav** (PLA) tejsavból állítható elő polikondenzációval. A poli(l-tejsav) homopolimerje (LPLA) részben kristályos polimer, nagy a húzószilárdsága, kicsi a nyúlása és nagy a modulusa. Ezek a tulajdonságai teszik alkalmassá a gyógyászatban teherviselő elemek, mint például ortopédiai rögzítők, vagy varratfonal készítésére. LPLA közel két év alatt bomlik le teljesen az emberi szervezetben. A poli(dl-tejsav) amorf szerkezetű anyag, a tejsav két izomerje véletlen eloszlással van jelen a polimerben; kicsi a húzószilárdsága, nagyobb mértékű a nyúlása és jelentősen rövidebb idő alatt lebomlik, mint a LPLA. Az előbb említett tulajdonságai miatt előszeretettel alkalmazzák felszívódó, gyógyszerhordozó és adagoló rendszerekben. Gyakran kopolimerizálják a két monomert, hogy javítsák a mechanikai tulajdonságokat, valamint gyorsítsák a felszívódás folyamatát.

A **politejsav-glikolsav** kopoilmer a tejsav és a glikolsav dimerjének kopolimerizációja során keletkezik. Legkülönfélébb célra alkalmazzák ezt a polimert az orvostechnikában, mivel rendkívül széles tartományon belül változtathatók a mechanikai és degradációs tulajdonságai. Az első klinikailag alkalmazott felszívódó PGA/PLA kopolimer a 90/10 PGA/PLA kopolimer volt, amely a PGA-ból készült fonatolt varrathoz hasonlított leginkább. A beültetés után 90–120 nap alatt felszívódott, gyorsabban, mint a PGA, a szilárdságát pedig hosszabb ideig megtartotta. [5]

Az **almasav** ($C_4H_6O_5$) savanykás ízű, szerves hidroxi-dikarbonsav, ami számos savanyú ételben megtalálható. Színtelen kristályokat alkot, higroszkópos vegyület. Jól oldódik vízben és alkoholban. A biológiai almasavak homokirálisak és csak az l-(−)-almasav enantiomer formában fordulnak elő a természetben. Az almasav a hidroxikarbonsavak általános tulajdonságait mutatja. Jellemzőek rá mind a hidroxilcsoport, mind a karboxilcsoport reakciói. Kétértékű savként viselkedik, léteznek normál és savanyú sói is. A legelterjedtebb növényi savak közé tartozik.

A citromsavciklus (más néven Szent-Györgyi–Krebs-ciklus, trikarbonsavciklus, citrátkör) alapvető fontosságú anyagcsere-folyamat minden olyan élő sejtben, amely oxigént használ a sejtlégzés folyamatában [6]. Az emberi szervezet rendelkezik egy olyan enzimmel, amely a d-almasavat l-optikai izomerré tudja átalakítani, és ebben a formában már képes részt venni az anyagcserében. Az adalékanyagként felvett almasav teljes mértékig hasznosul. A sejtbe bekerülő almasav teljes egészében lebomlik széndioxidra és vízre.

Azokon a területeken, ahol a tejsav alapú poliészterek sikeresen alkalmazhatók, az almasav alapú polimerek is várhatóan felhasználhatók lesznek.

A **polialmasav** (PMA) egyik fő felhasználási területe a gyógyszerhordozók előállítása, amelyek során általában kopolimereket (leggyakrabban tejsavval vagy ε-kaprolaktámmal kombinálva) állítanak elő. Az így nyert polimer gyakran térhálós szerkezetű, amelynek a kialakítása történhet polikondenzációval [7] vagy aktivált polialmasav kollagénnel [8] történő keresztkötésével.

Kereskedelmi forgalomban van egy rákellenes gyógyszer [9], amelyben a polialmasav biodegradábilis, nemtoxikus gyógyszerhordozó szerepét tölti be.

Az almasav homo- és kopolimerjeinek előállítására az irodalomban háromféleképpen valósulhat meg:

1. baktériumtörzsekkel biológiai (biotechnológiai) előállítás [10,11],
2. lakton prekurzor monomerek gyűrűfelnyílásos polimerizációja [12,13],
3. polikondenzáció [14-16].

A molekulában található hidroxil csoport révén a polikondenzáció az almasav molekulák között játszódik le, de beszámolnak olyan anyag előállítási módról is, amelyben olyan vegyületet adnak rendszerhez, amely több OH csoportot tartalmaz [17]. Erre azért van szükség, mert az OH és COOH csoportok aránya az almasav molekulán belül 1:2, ezért a polikondenzációs reakció hamar leáll, az OH csoportok elfogynak, és így főként oligomereket lehet előállítani. Amennyiben nagyobb móltömegű termékre van szükség, OH csoportokat tartalmazó komonomereket kell alkalmazni. Így válik érthetővé, hogy miért fontos komonomerek alkalmazása a kondenzációs reakcióban, amely folyamatokat különböző fémvegyületekkel és esetenként enzimekkel katalizálják.

A nagyobb móltömegű polimerek alkalmasak arra, hogy mag-héj szerkezetek héjanyagjául szolgáljanak. Így szintetizálni lehet mikrokapszulázott, szabályozott hatóanyag-leadó rendszert, amikor is egyrészt a maganyagként használt gyógyszert megóvjuk az idő előtti elbomlástól, másrészt javíthatjuk a hagyományos terápia során adott gyógyszer hatásidejét, adott helyhez juttatását és ezáltal hatékonyságát.

Számos maganyagot lehet kapszulázni, mint például élő sejteket, aromákat, mezőgazdasági vegyszereket, enzimeket, gyógyszereket [18]. A mikrokapszulák - hasonlóan a kapszulákhoz - megfelelő fedőréteggel bevont hatóanyag-részecskéket, szemcséket jelentenek, csupán méretükben térnek el a kapszuláktól. Az sem ritka, hogy a kapszulák mikrokapszulákat tartalmaznak, ezzel biztosítva a nyújtott hatást. A gyógyszerfejlesztők a már ismert hatóanyagok alkalmazhatóságát hivatottak kényelmesebbé, egyszerűbbé, praktikusabbá tenni.

Az alább bemutatott munkában a kopoli(l-almasav) térhálók előállítását és jellemzését mutatjuk be. Ennek során a poli(l-almasav) láncokba olyan komonomereket (ß-ciklodextrin, rezorcin, szalicilsav) építettünk be illetve alkalmaztunk kiegészítő anyagként, amelyektől a felhasználás során különleges tulajdonságokat várunk. Ezen túlmenően textillel kombinálva kívánjuk a tovább-

biakban érvényesíteni e vegyületcsalád különleges, elsősorban antibakteriális hatását.

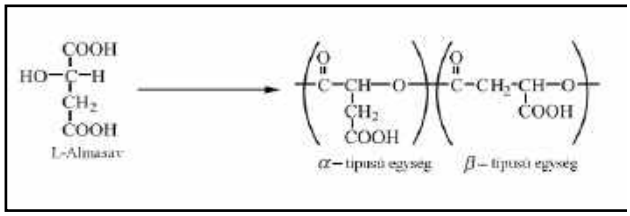
Anyagok és módszerek

A PMA szintézise

Szintetikusan előállított, kereskedelmi l-almasavból kiinduló polikondenzációnál a kiindulási monomer argon gáz alatt melegítve 120°C-on megömlött, majd az ömledéket vákuumban, 130°C-on kevertetve folyamatosan távolítottuk el a polikondenzáció során keletkezett vizet.

Az almasav tömb polikondenzációja csak egy szűk hőmérséklet intervallumban lehetséges. A monomer olvadáspontja 101–104 °C, de 140 °C felett jelentkező bomlás miatt már nem polikondenzáció történik, hanem mellékreakciók lépnek fel (pl. vízvesztéssel fumársav keletkezik). A végtermék tisztítása acetonos kezeléssel történt.

A reakció sémáját mutatja be a 4. ábra.



4. ábra. Az l-almasav polikondenzációja

Kopolimerek szintézise

A kopolimerek előállítása is direkt polikondenzációval történt L-almasavból és a komonomerből. A reakció körülményei megegyeztek a fent leírtakkal.

A végtermékek tisztítására a közti és végtermék különböző oldékonysági tulajdonságait használtuk ki.

A termékek jellemzése

A reakciótermékek jellemzésére alapvetően kétféle módszert alkalmaztunk. Az egyik az infravörös spektroszkópia, a másik pedig a specifikus optikai forgatóképesség mérése.

Az infravörös spektroszkópiás mérésekhez a mintát közvetlenül, előkészítés nélkül használtuk fel. Az FT-IR ATR módszer lehetővé teszi, hogy a víz adszorpciója által okozott ellenőrizhetetlen reakciók megzavarják a mérést. Műszerünk SPECAC 'Golden Gate' ATR-vel felszerelt Varian Scimitar 2000 FT-IR spektrométer volt.

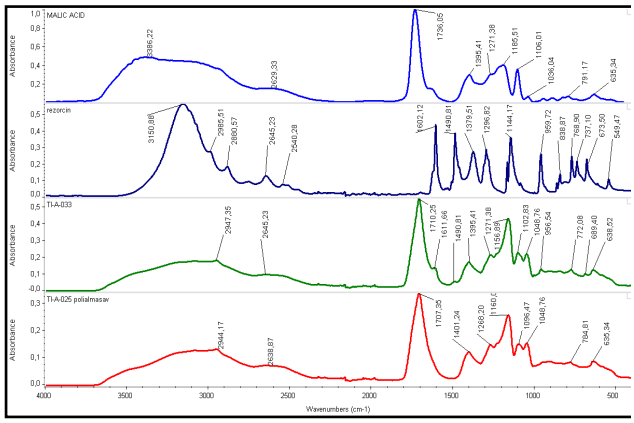
A specifikus optikai forgatóképesség mérése AA-10R Automata Polariméteren történt. A vizsgált anyagokat vízben, 2%-os koncentrációban oldottuk.

Eredmények

A polialmasavat, valamint a különböző komonomerekből és adalékanyagból álló, várhatóan antibakteriális hatású vagy sebgyógyulást elősegítő kopolimereket reprodukálhatóan állítottuk elő. A mono-, homo- és kopolimerek külsőleg különböznek (szín, morfológia) (5. ábra).

Az előállított poliészterek jellemzése infravörös-spektroszkópiával és optikai forgatóképessé-méréssel történt. Az FTIR görbék alapján megállapítottuk, hogy a komonomerek beépültek a polikondenzátumba, ugyanis a spektrumok analízise alapján a molekulát felépítő csoportokra jellemző sávok megjelennek a termékekben.

5. ábra. Kiindulási anyag és a szintetizált anyagok: a.) L-almasav, b.) Polialmasav (PMA), c.) PMA ß-ciklodextrinnel, d.) PMA rezorcinnal, e.) PMA szalicilsavval és f.) PMA cink-oxiddal



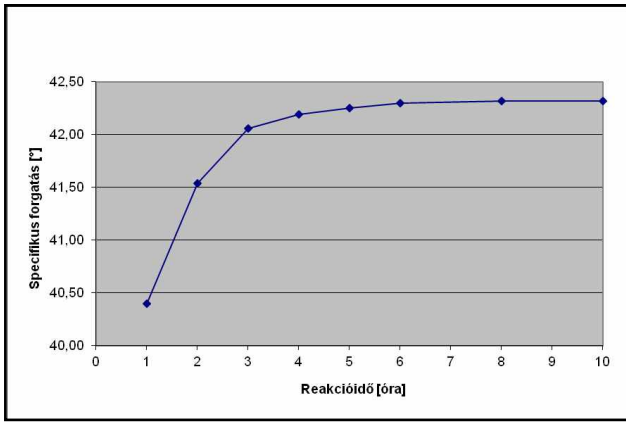
6. ábra. IR spektrumok: L-almasav, rezorcin, PMA rezorcinnal és PMA

A jellemző FTIR spektrumokat az egyik termék, a rezorcint tartalmazó polikondenzátum esetében mutatjuk be (6. ábra).

A polikondenzátumok másik jellemzési lehetősége a fajlagos optikai forgatásértékek követése, meghatározása volt. Mivel a kiindulási almasav és a ß-CD optikai centrumokkal rendelkezik, lehetővé vált a reakciók előrehaladtának követése, illetve a végtermékek jellemzése. A vizsgált termékek specifikus forgatásértékeit foglalja össze az I. táblázat.

I. táblázat. Az előállított polikondenzátumok specifikus forgatás értékei (c=2%; λ=589 nm, szobahőmérséklet)

Monomerek a reakcióban	Reakció idő [h]	Reakció hőmérséklet [°C]	$[\alpha]_D$ (c=2%, λ=589 nm)
L-almasav	12	130	–22,2° (víz)
L-almasav + ß-CD	2	130	+35,2° (víz)
L-almasav + ß-CD	10	140	+42,5° (víz)
L-almasav + rezorcin	5	130	–21,5° (víz)
L-almasav + szalicilsav	5	130	–22,9° (víz)



7. ábra. Az almasav és a ß-ciklodextrin kopolimerizációs reakciója során mért specifikus optikai forgatásértékek változása (monomer arány: (3:1); 130°C)

Az I. táblázat adatai egyértelműen bizonyítják, hogy az almasavból polikondenzációval keletkező termék specifikus optikai forgatási-értéke megnövekszik; ha pedig ß-CD épül a polimerbe, a reakciómenet még inkább követhető a specifikus forgatásértékek alapján (7. ábra), mivel a ß-CD önmagában nagy fajlagos optikai forgatóképességgel rendelkezik. A tiszta polialmasav rideg, törékeny. Amennyiben ß-CD-nel kombináljuk, a mechanikai tulajdonságai a komonomer arányának függvényében javultak. A folyamatban a ß-CD beépülése és a keletkező polimer molekulatömege ily módon jól szabályozható.

Az antibakteriális hatékonyság ellenőrzésére különböző módszerekkel előkísérleteket végeztünk ATCC 25922 Escherichia coli törzzsel. Két kopolimer mutatott antimikrobiális aktivitást. További tesztek is folyamatban vannak más mikroorganizmusokkal.

Ezen kopolimerek jelenleg antibakteriális vizsgálat tárgyát képezik ATCC 25922 Escherichia coli törzzsel. Az előzetes eredmények alapján elmondhatjuk, hogy két polikondenzátum mutatott antibakteriális hatást ezen patogén mikroorganizmussal szemben.

Összefoglalás

Az poli(tejsav) és poli(glikolsav) valamint ezek vegyes polimerjeinek példáján elindulva reprodukálhatóan állítottuk elő az almasav homo- és kopolimerjeit közvetlen polikondenzációs reakcióval. A termékeket FT-IR és specifikus forgatásértékekkel jellemeztük. A vizsgálati eredmények segítségével előre tervezhető tulajdonságokkal rendelkező polikondenzátumokat állítottunk elő, amelyek alkalmasak patogén mikroorganizmusok életfolyamatainak befolyásolására, önmagukban illetve textílián rögzített formában.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani *Hanczvikkel Adriennek* a mikrobiológiai vizsgálatok elvégzéséért.

Felhasznált irodalom

[1] https://sites.google.com/site/plasticehungary/bioplastics
[2] Szőcsné Nagy Edit: *Pamut textíliák mikrobiológiai vizsgálata,* szakdolgozat, Budapesti Műszaki Főiskola, **2007**, 10-11
[3] http://en.european-bioplastics.org/market/market-development/production-capacity/
[4] http://en.european-bioplastics.org/market/market-development/
[5] Kalmár Viktória, Sélley Torda László: *Felszívódó implantátumok alapanyagai,* Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Villamosmérnöki Kar, **2012**
[6] Kovács Kálmán-Halmos Miklós: *A szerves kémia alapjai,* Tankönyvkiadó, Budapest **1972**.
[7] El Matni, Nada; Labarre, Denis; Fessim, Hatem: *Biodegradable polycarboxylic-based crosslinked copolymers for pharmaceutical supports*; WO9808897, **1998**S.
[8] Kajiyama, Tetsuto; Kobayashi, Hisatoshi; Taguchi, Tetsushi; Saito, Hirofumi; Kamatsu, Yu; Kataoka, Kazunori; Tanaka, Junzo: *Synthesis of activated poly(a,ß-malic acid) using N-hydroxysuccinimide and its gelation with collagen as biomaterials*; Materials Science & Engineering, C: Biomimetic and Supramolecular Systems, **2004**, *C24*, 6-8, 815-819.N.
[9] Lee, Bong-Seop; Fujita, Manabu; Khazenzon, Natalya M.; Wawrowsky, Kolja A.; Wachsmann-Hogiu, Sebastian; Farkas, Daniel L.; Black, Keith L.; Ljubimova, Julia Y.; Holler, Eggehard: *Polycefin, a New Prototype of a Multifunctional Nanoconjugate Based on Poly(ß-L-malic acid) for Drug Delivery*; Bioconjugate Chemistry, **2006**, *17*, (2), 317-326.T.
[10] Holler, Eggehard: *Production of long chain unbranched ß-poly(L-malic acid) by large scale Physarum cultivation and high-grade purification of the same* US 20100216199, **2010**
[11] Xiang Zou, Yipin Zhou, Shang-Tian Yang: *Production of polymalic acid and malic acid by Aureobasidium pullulans fermentation and acid hydrolysis*, Biotechnology and Bioengineering **2013**, 110, (8), 2105–2113
[12] Matsushima, Kinichi: *Action of poly-L-malic acid on various proteolytic enzymes;* Agricultural and Biological Chemistry, **1970**, *34*, (11), 1741-1744.
[13] Guérin, Ph.; Francillette, J.; Braud, C.; Vert, M.: *Benzyl esters of optically active malic acid stereocopolymers as obtained by ring-opening polymerization of (R)-(+)- and (S)-(-)-benzyl malolactonates*; Makromolekulare Chemie, Macromolecular Symposia, **1986**, *6*, 305-314.
[14] Kajiyama, Tetsuto; Taguchi, Tetsushi; Kobayashi, Hisatoshi; Kataoka, Kazunori; Tanaka, Junzo: *Synthesis of high molecular weight poly(a,ß-malic acid) for biomedical use by direct polycondensation*; Polymer Degradation and Stability, **2003**, *81*, (3), 525-530.
[15] Kajiyama, Tetsuto; Kobayashi, Hisatoshi; Taguchi, Tetsushi; Kataoka, Kazunori; Tanaka, Junzo: *Improved synthesis with high yield and increased molecular weight of poly(a,ß-malic acid) by direct polycondensation*; Biomacromolecules, **2004**, *5*, (1), 169-174.
[16] Dong, Jian; Bian, Zhonghua: *Method for preparing biodegradable poly(malic acid) material*; CN102002148, **2011**
[17] Wan, Yuqing; Feng, Gang; Shen, Francis H.; Balian, Gary; Laurencin, Cato T.; Li, Xudong: *Novel biodegradable poly(1,8-octanediol malate) for annulus fibrosus regeneration*; Macromolecular Bioscience, **2007**, *7*, (11), 1217-1224.
[18] Kreitz M, Brannon-peppas L, Mathiowitz E. *Microencapsulation Encyclopedia of controlled drug delivery*. John Wiley Sons publishers, **1999**, 493-532.

Papírtextíliák

Lázár Károly

Kulcsszavak/Keywords: *Papírtextília, Sifu, Papírfonal, Papírruha*
Paper textiles, Shifu, Paper yarn, Paper clothing

A papírtextíliáknak kétféle változata ismert:

- a papírfonalból készült és textilipari technológiával feldolgozott kelmék és azokból készült termékek, valamint
- a közvetlenül papírból készült, olyan felhasználású termékek, amelyeket általában textilipari eljárásokkal állítanak elő (elsősorban ruházati cikkek).

Történeti visszatekintés

A papír készítése és használata eredetileg az i. sz. 2. századból, Kínából származik, ahol fahéncsből, kenderből és rongyból készítették. Tőlük a mongolokhoz, majd azoktól az arabokhoz jutott el a papírkészítés tudománya, míg a 13. században – a mórok révén – a Pireneusi-félszigeten (a mai Spanyolországban) is megjelent és onnan terjedt el az európai kontinensen [1]. Ezzel párhuzamosan japán buddhista szerzetesek is megszerezték a papírkészítés titkát és 610-ben meghonosították hazájukban [2]. A legenda szerint egy ellenséges kém egy fontos értesülését japán papírra írta, abból fonalat és szövetet, majd ruhát készített, és így csempészte ki az információt. Célhoz érve a fonalakat kitekerte és így a hír olvashatóvá vált [3].

A japán papír a *vasi* (va = japán, si = papír), ebből készítik a papírfonalat és abból a papírszövetet, a *sifu*-t (si = papír, fu = szövet).

A sifu készítését először a 17. században említik. A japán szövők anyaghiány miatt új megoldásokat kerestek a fonalkészítésre. Ebben a kényszerhelyzetben szétbontották a régi könyveket és ezek íveiből készítettek fonalat. Az iratokat és könyveket papíreperfa (japánul: *kozo)* rostjaiból, *nagasi-cuki* eljárással készítették – ez egy rétegelési technika –, ez a papír pH-semleges, savmentes és ellenáll a rovaroknak. Így a belőle készült textília tartós. A sifu ruhákat az idők folyamán a japán társadalom felső osztályainak tagjai viselték. Köpenyük, a *kamisimo* finom sifuból készült, amit vallásos szövegeket tartalmazó papírból állítottak elő. 1955-ben a sifu és a kamisimo megkapta a kitüntető „japán kulturális örökség" címet, ami lehetővé tette ennek a technikának az államilag elismert fenntartását.

A sifu előállítása

A sifuhoz használt papírt Japánban a papíreperfa (*Broussonetia papyrifera,* japánul: *kozo*) vagy a *mitsumata* (*Edgeworthia chrysantha*) és a *gampi* (*Diplomorpha sikokiana*) cserjék rostjaiból készítik. Nepálban a *lokta* cserje (*Daphne papyracea*) rostját használják erre. A rostszálakat lúgban kifőzik, kimossák és kiverik (tilolják), pépesítik, amiből azután papírt készítenek. A legjobb és Japánban a máig legfontosabb módszer a *nagashi-cuki* eljárás, amely több réteget hord fel egy forgó szitára. Eközben a hosszú szálak rendeződnek, ami lehetővé teszi nagyon finom papír és abból nagyon erős papírfonal előállítását. Nepálban a rétegeket egymásra merőlegesen fektetik. [3]

Sifu szövet [16]

Papírfonal kézi sodrása [15]

Habár a nagy iparosítási hullám a 19. században Japánt is elérte és megkísérelték a sifut iparilag előállítani, az mégis máig kézműves ipar maradt. A sifuszövők azonban már Japánban is nagyon kevesen vannak, viszont ezen a tradíción alapulva a sifu készítését a világban másutt is művelik [3].

A papírfonal ipari előállítása

A papírfonal ipari előállítása a 19. században kezdődött [7]. Habár a technológia azóta sokat fejlődött, az alapelvek ma is ugyanazok. Az erre a célra készített papírt hosszú facellulóz-rostokból készítik a szulfátpapír gyártási eljárásával, ami nagyon jó minőségű, erős papírt eredményez. A gyártás során a rostszálakat hosszirányban rendezik, hogy a későbbi szalagok hosszirányú szilárdságát így növeljék. A vastagabb, nagyobb (1,5 mm és több) átmérőjű papírfonalakat 25–50 g/m^2, a vékonyabb (0,4–1,2 mm átmérőjű) típusokat 12–20 g/m^2 területi sűrűségű papírból készítik.

Papírfonal

A széles papírt ezután vágógépen forgó késekkel szalagokra bontják, majd ezeket a szalagokat nedves állapotban fonógépeken megsodorják. Ezt követőleg enyvezik, keményítővel vagy dextrinnel kezelik, viaszolják és felcsévélik. [6],[7],[8]

Az így készült papírfonalak textilipari értelemben vett finomsága az Nm 35–63, fajlagos szakítóereje az 1,38–1,54 cN/den tartományba esik. Sodratszámuk 750–850/m [9].

A papírtextíliák felhasználása

Európában és Észak-Amerikában a papírtextíliákat a 19. század vége óta olcsó pótanyagként használják, de a papírfonalból kézműipari eljárással készült dísztárgyak sok országban ma is kedveltek.

Papírfonalból horgolt kendő [19]

Papírból inggallérok, nyakkendők, mandzsetták, ingmellek, halotti öltözékek készülnek. Papírfonalból papírspárgát, székek ülését és támláját, kosarakat, babakocsit, táskákat, kalapokat, bútorhuzatokat készítenek [3].

Manapság a papírszövetet művészi tárgyak készítésére használják: divatékszerek, táskák, lámpaernyők vagy asztalterítők készülnek belőle, amelyekhez nincs szükség drágább szálasanyagok használatára. Ökológiai szempontból jelentősége van annak, hogy a papírtextíliák újratermelődő nyersanyagból állíthatók elő és újrafeldolgozhatók. Ugyanilyen megfontolásból reklámhordozók gyanánt is felhasználhatók. A papírfonalat más anyagú fonalakkal (viszkóz, poliészter, len) kombinálva például bútorszövetek, textiltapéták, szűrőburkolatok, telefonkábel-szigetelések céljára használják [10]. Zsinór formájában további felhasználási területei vannak: kábelkötegekben helykitöltő „vak erek", dekorációk, kötözőanyag, táskafülek stb. készítésére alkalmazható [11].

A papírszövetből készült ruhadarabok kemények és nem rugalmasak, nem tisztíthatók, viselésük kevéssé kényelmes és ezért nem kedveltek. Ezeknek az anyagoknak a szélesebb körű alkalmazására főleg az első és a második világháború alatt és a háború utáni időszakban került sor.

A második világháború alatt Finnországban egyenruházatokat is készítettek papírfonalból. Ezeket olyan jó minőségben állították elő, hogy a termék viszonylag jó viselési tulajdonságokkal rendelkezett és mosható volt [4].

A Német Demokratikus Köztársaságban (NDK) az 1960-as években *Vliesett*ből készült ruhadarabokkal próbálkoztak, de sikertelenül. Ez az anyag 60 % viszkózból, 20 % poliamidból és 20 % poliészterből, papíripari technológiával készült nemszőtt kelme volt, amit papírszerű karaktere miatt – marketing szempontból nem szerencsésen – „papírtextíliaként" hirdettek és ezért a belőle készült ruhadarabok egy 1968-as rövid divathullám lecsengését követően nem is terjedtek el [5, 17].

Vliesett ruha [17]

Az Egyesült Államokban is próbálkoztak az 1960-as években papírruhával, de ott is hamar elmúlt ez a divat. Mint eldobható köpenyek azonban kórházakban ma is használatosak [12]. A British Airways 1967-ben járatain a légi kísérőket papír egyenruhába öltöztette [13]. Divattervezők időnként újra meg újra előveszik ezt a témát [14].

Papírfonalakból szőtt asztalterítő [18]

Felhasznált szakirodalom

[1] *A kínai papírgyártás.* A papírkészítés Európában. http://mek.oszk.hu/01600/01650/html/fejez8.htm

[2] *Paper yarn.* http://www.swicofil.com/products/060paperyarn.html

[3] *Materialarchiv. Shifu.* http://www.materialarchiv.ch/materialarchiv/ws/helper/specsheet.php?id=70

[4] *Wissenswertes über Finnisches Papiergarn.* http://www.timepoint.de/wissenswertes.html

[5] *Vliesett.* https://de.wikipedia.org/wiki/Vliesett

[6] *Papiergarn.* http://de.academic.ru/dic.nsf/technik/16982/Papiergarn

[7] *Industrially Made Paper Yarns – A Short History.* http://www.paperphine.com/?p=733

[8] Zilahi Márton: *A textilipar nyersanyagai.* Tankönyvkiadó, Budapest, 1953

[9] Park, Tae-Young: *Manufacture and Tensile Property of Fine Paper Yarn.* Textile Science and Engineering. Vol. 44 (2007), No. 6. pp. 333–338

[10] *Papiergarne.* http://www.garntec.de/index.php/de/produkte-2/papiergarne

[11] *Papierkordeln.* http://www.garntec.de/index.php/de/produkte-2/papierkordeln-2

[12] *Paper clothing.* https://en.wikipedia.org/wiki/Paper_clothing

[13] *British Airways: virágos papírruha és skót szoknya.* http://www.turizmusonline.hu/kozlekedes/cikk/a_londoni_divathetet_unnepli_a_british_airways

[14] *Új őrület a papírruha.* http://www.hir24.hu/divat/2011/02/11/uj-orulet-a-papirruha/

[15] *Kamiko & Shifu.* http://caweb.madisoncollege.edu/Instructors/Samples/Flash/asomura/WhatILeared2/washiAT5.swf

[16] *Shifu.* http://weavolution.com/group/wire-sticks-straw/shifu-10912

[17] *DDR-Mode.* http://www.spiegel.de/einestages/ddr-mode-a-948143.html

[18] *Gestrickter Tischläufer aus Papiergarn.* http://www.zuhausewohnen.de/downloads/strickanleitungen/download/gestrickter-tischlaeufer-aus-papiergarn;

[19] *Lace-Tuch Green Madow aus Papiergarn.* http://www.wollfactory.de/images/next-lacetuch-green-madow-2.jpg

A textíliák és a víz kölcsönhatása a gyártás és a használat során

Kutasi Csaba

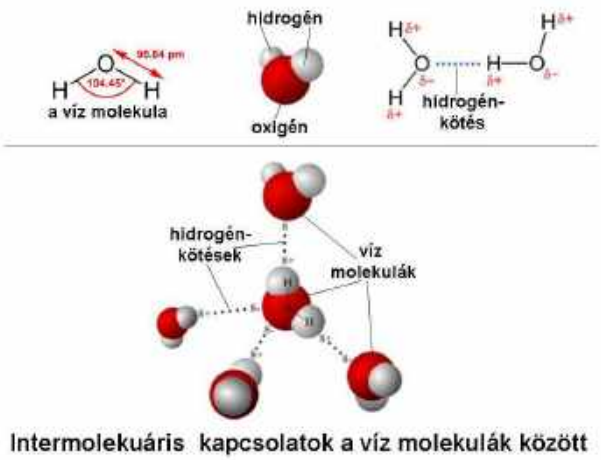
A textiltermékek előállításuk, használatuk és gondozásuk során többször kapcsolatba kerülnek a vízzel. A jól nedvesedő textíliák könnyen színezhetők, a gyártási folyamatok során jól alakíthatók, feldolgozásuknál és használatuknál kevésbé jelentkezik az elektrosztatikus feltöltődés. A nedves kikészítő műveleteknél fontos a tökéletes és egyenletes vízszívó képesség, mert a különböző segédanyagok, színezékek könnyű behatolása csak így valósulhat meg. A textilanyagok fokozott vízfelvevő képessége számos esetben előnyös, esetenként azonban hátrányos is lehet. A késztermékek rendeltetésétől függően értékelhető a nedvességfelvevő képesség, vagy éppen a víztaszító tulajdonság.

A textiltermékek gyártása során – főleg a nedves kikészítő műveletek folyamán, pl. fehérítés, színezés, nyomó-színezékrögzítés utáni mosás stb. – gyakori a különböző vizes fürdőkkel való kezelés. A textíliák a használat során rendeltetésük függvényében kerülnek kapcsolatba a vízzel, a fürdőruháktól az eső ellen védő termékekig. A mosható textiltermékek tisztítása vizes közegben történik, de még a szerves oldószeres vegytisztítás során is fontos hozzátét a víz. A különböző nedves kezelések hatással vannak a szálasanyagra, fonalakra és a kelmeszerkezetre, ill. ezekkel összefüggésben a méretjellemzőkre is. A nedvesség hatására bekövetkező nemkívánatos méretváltozások célirányos mechanikai és vegyi kikészítésekkel csökkenthetők. A hidroplasztikus szálasanyagokból készült termékek gőzhatás mellett megvalósuló nedves megmunkáló műveletei (különböző vasalások, préselések) hőhatással is párosulnak. A textíliák gyártási ill. használattal és tisztítással összefüggő vizes állapotát mindig meg kell szüntetni. Ennek elérésére természetes, vagy mesterséges úton, szabályozott körülmények között végrehajtott szárítást kell alkalmazni, amit általában víztelenítés előz meg. A kelmeanyagok adott rendeletetés esetén folyadéktaszítóvá tehetők. A textilipari gyártás, a textiltermékek mosása során felhasznált víz jelentős hányadából nagyrészt szennyvíz keletkezik (a szárítás során elpárologtatott vízmennyiség kisebb arányú), ennek mérséklése és hatékony kezelése lényeges ökológiai feladat.

A víz és kapcsolata a textíliával

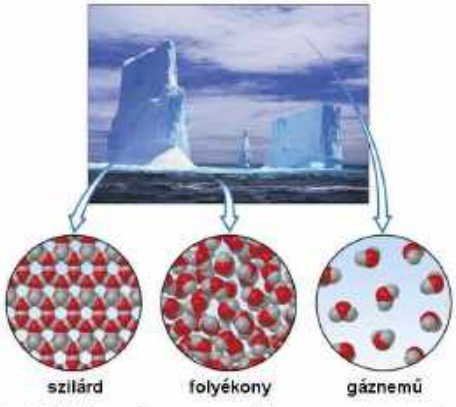
A H_2O, mint kémiailag tiszta víz a hidrogén és az oxigén vegyülete (a nomenklatúra szerint dihidrogénmonoxid). A víz poláris molekulát alkot, az oxigénatomok negatív-, a hidrogénatomok pozitív töltése következtében. Az oxigénatomhoz két hidrogénatom erős kémiai (kovalens) kötéssel kapcsolódik, gyengébb hidrogénhíd-kötéssel további vízmolekulák vonzódnak. Ezek az intermolekuláris kapcsolatok (1. ábra) vezetnek a víz nagy felületi feszültségéhez és a kapilláris erők működéséhez. A kémiailag tiszta víz forráspontja 101,3 kPa nyomáson közismerten 100 °C (a H_2O *víz* megnevezését általában a szobahőmérsékleten folyékony halmazállapotú vegyületre használják). A Földön a víz az egyetlen anyag, amely mindhárom halmazállapotában előfordul (2. ábra). A kémiailag tiszta víz színtelen, szagtalan, íztelen folyadék. Az ivóvíz különböző oldott anyagokat (pl. ásványi sókat) tartalmaz, ezért kellemes ízű (egészségre ártalmas szennyező és fertőző anyagok, káros mikroorganizmusok nem lehetnek benne). Az ipari víz általában a környezeti élővizekből nyert, derített, szűrt és lágyított (továbbá származási helytől függően vastalanított, mangántalanított stb.) változat, amelyet általában klóros oxidációval fertőtlenítenek.

A víz a gyártás során különböző körülmények között kerül kapcsolatba az egyes készültségi fokú textilanyagokkal. A szövés-előkészítés alkalmával, az írezésnél a láncfonalak átmeneti védőrétegét biztosító bevonatát vizes bázisú fürdők segítségével viszik fel. A tarkánszövéssel előállított méteráruk, vagy színes fonalakból kötött textilfelületek gyártását előzőleg vizes fürdőkben színezett (majd víztelenített és szárított) fonalakkal végzik. A pamutipari nyerskelmék előkészítése-fehérítése, mercerezése, igény szerinti színezése, textilnyomással történő mintázása, a nyomószínezékek rögzí-



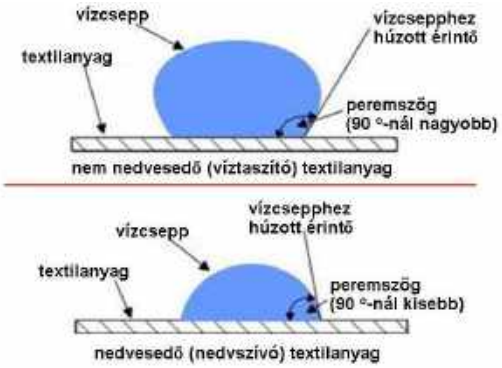
Intermolekuáris kapcsolatok a víz molekulák között

1. ábra



A Földön a víz az egyetlen anyag, amely mindhárom halmazállapotában előfordul

2. ábra



Példák a textilanyagok vízzel szembeni viselkedésére

3. ábra

tését követő mosása mind vizes közegben folyik. A különböző végkikészítő anyagok felvitele szintén vizes bázisú appretáló-pépekkel/fürdőkkel történik. A gyapjúkelmék karbonizálását, feszültségfeloldó mosását, nedves dekatálását szintén vizes közegben végzik. A szintetikus alapanyagú kelmék mosása, színezése és egyéb nedves kikészítő műveletei során a vizes kezelések meghatározók. A konfekcióipari műveleteknél a formázó, rögzítő és végső vasalások ill. préselések alkalmával a víz gőz halmazállapotban ill. lecsapódott formában segíti textíliák alakítását.

A viselés és gondozás során is gyakori a vizes igénybevétel. A fürdőzés és pl. a wellness tevékenységek alkalmával a funkcionális ruházati és kiegészítő textíliáknál (köpeny, törölköző stb.) egyértelmű a vízzel történő nedvesedés. Az alsóruházatot és esetenként a további öltözékrétegeket elsősorban az izzadmány fehérjetartalmú, gyengén savas vagy lúgos vizes oldata éri. A felsőruházatoknál a különböző formájú csapadék okozta nedvesedés hatásával kell számolni. A vizes közegben tisztítható textilruházati cikkek háztartási- és nagyüzemi mosása folyamán a vizes fürdők hatása meghatározó. A csapadék vagy mosás következtében nedvesedett textíliák víztelenítést követő szárítását természetes vagy mesterséges módon lehet megoldani. Ezt követően gyakori a simító vasalás, amely általában nedves körülmények között zajlik.

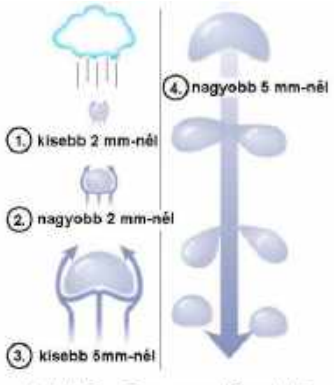
A textíliát érő vízhatások körülményei

A víz statikus és dinamikus módon érintkezhet a textilanyagokkal. Előbbi többek között pl. a folyadékba mártott textília nedvesedőképességével, utóbbi pl. a textilanyagra rákerülő esőcsepp okozta igénybevétellel kapcsolatos.

A folyadékkal statikusan érintkező textília vizsgálata során a folyadék belsejében ill. a felszínén jellemző hatásokat kell elemezni. Közismert, hogy a folyadék belsejében a szomszédos molekulák közötti kohéziós erők egymás lekötik, tehát a molekuláris erők egyensúlyban vannak. A folyadék felszínén levő parányi részecskék hatásgömbje nem kiegyensúlyozott, mert felülről a gáznemű közeggel vannak kapcsolatban, így a folyadék belseje felé ható eredőerők vonzása érvényesül. Ezért keletkezik a felületi feszültség, amely a folyadék felszínét a lehető legkisebbre igyekszik összehúzni. A szilárd testtel (pl. szálasanyag) érintkező folyékony vagy gáznemű közeg felületi feszültsége az érintkező felület csökkentésére törekszik (ez az ún. határfelületi feszültség). A víz felületi feszültsége 72,86 mJ/m^2, a szerves oldószereké lényegesen kisebb (kb. 20–40 mJ/m^2). A nedvesedési képesség az ún. peremszöggel (kontaktszöggel) is kifejezhető. Ez a három fázis (levegő, a textilanyagra került folyadékcsepp, valamint a vízszintes helyzetű textilanyag) találkozási pontjában a vízcsepphez húzott érintő és a vízszintes által bezárt szög. Azonos térfogatú csepp esetén a jobban nedvesítő nagyobb, a rosszul nedvesítő kisebb felület nedvesítésére képes. Szélsőséges esetben a vízcsepp nem terül szét a szilárd test felületén, hanem gömbszerű alakban marad (a peremszög 0º). Közbenső helyzetben a csepp elveszti gömbjellegű alakját, de teljesen nem terül szét (0º-nál nagyobb, 180º-nál kisebb) (3. ábra). Durva felületű anyagoknál a felszín tapadó feszültsége kisebb (a peremszög kialakulása függ a folyadékfelszín és a test elemeinek relatív hajlásszögétől is). Tekintettel arra, hogy a kelmét alkotó fonalak ill. a fonalakat felépítő elemiszálak közötti teret levegő tölti ki, ezek a légjáratok nagyszámú kapillárist (hajszálcsövet) biztosítanak. Szintén köztudott, hogy nedvesedés esetén hajszálcső falához tapadó folyadékhártya felületi feszültségének eredője felhúzza a vizet a kapillárisban. Ellenkező esetben (nem nedvesítő anyagoknál – pl. higany – 90º-nál kisebb peremszögnél) a hajszálcsőben lefelé húzódik a folyadék (ezt kapilláris depressziónak is nevezik).

A textilanyag folyadékkal történő dinamikus érintkezése a már említett esőhatással jellemezhető. Az esőcsepp mérete változó, a nehézségi erő hatására szabadon esik. Az esőcseppek nem könnycsepp alakúak, ahogyan gyakran (helytelenül) felfelé szűkülőnek ábrázolják. Majdnem mindig gömbölyűek, a nagyobb méretűek az aljukon lapított alakzatúak (4. ábra). A textilanyagot igénybe vevő kinetikai energia a csepp nagyságától és süllyedési sebességétől függ. Ezt az energiát a kelme fékező hatása lecsökkenti, amikor a vízcsepp a felületére esik. Amennyiben egy 3 mm átmérőjű esőcsepp hullik 7 m/s sebességgel a kb. 1 mm vastagságú szövetre, úgy az 500 mm vízoszlopnyomásnak megfelelő dinamikus hatás a textilanyag vastagságát jelentő úton felemésztődik. A vizsgálatok során figyelemmel kell lenni arra is, hogy a textilfelület a vízcsepp beütközésekor hogyan viselkedik alátámasztási helyzete következtében. Rugalmas alátámasztással lehetőség van a kelmefelület behajlására, így kisebb a dinamikus hatás, mint amely a feszesen befogott próbarabnál bekövetkezik. Csökkenti az igénybevételt a csepp szétterülése is, így a fajlagos terhelés kisebb lesz.

A regeneráltcellulóz-szálak nedvesedésének időbeni lefolyását vizsgálva megállapították, hogy az első két percben csak a vastagság lett nagyobb, ezt a hosszúság hírtelen növekedése követte. Végül a vastagodás és a hosszabbodás az állandó érték elérésével megállt. A mikroszkópos keresztmetszeti elemzés során megfigyelhető, hogy a szál palástja felől lassan induló nedvesedés duzzadt rétege és a még szárazon maradt belső rész adott időintervallumban még jól elválik egymástól. Meghatározott behatolási mélység esetén a száraz rétegben



A hulló esőcsepp valós alakja

4. ábra

hírtelen átlós irányú repedésszerű képződmények tűnnek fel, majd gyorsan elkezdődik a hosszirányú duzzadás. Eszerint a szál nedvesedett külső részének hosszanti duzzadását a száraz belső réteg akadályozza, majd a fékező hatást okozó feszültség feloldódása vezet a repedések kialakulásához. Az így behatoló víz már hosszirányban is szabadon duzzasztja a szálat.

A szálasanyag-szerkezet befolyása a nedvesség-felvételre

A láncmolekulákból felépülő szálasanyagok nedvességfelvevő (vízmegkötő) képességét a belső szerkezet alapvetően befolyásolja. A szabályosan elhelyezkedő, egymáshoz közelálló molekularészek ún. kristályos (rendezett) térrészeket képeznek, a szabálytalanabb elhelyezkedésű és így lazább szerkezetek alkotják az ún. amorf (rendezetlen) egységeket. Egyértelmű, hogy a rendezetlen térrészek, ill. az itt elhelyezkedő szabad vegyületrészek (pl. víz megkötésre alkalmas csoportok) előfordulása kedvez a nedvességfelvételnek, a rendezett részekbe kismértékű a vízbehatolás. Pl. a pamut esetében kb. 40 % az amorf hányad, a regenerált cellulózból készült szál (pl. viszkóz) nagyobb vízfelvevő képességét a 60 %-ot meghaladó rendezetlen térrész hányadnak, ill. a kristályos részekbe is történő kismértékű nedvességbevitelnek köszönheti. A gyapjú közel 80 %-os amorf szál hányadával magyarázható a nagymértékű nedvesedőképesség, amelyet a vízmegkötésre alkalmas karboxil- és amino-csoportok fokoznak.

A növényi eredetű szálasanyagoknál a cellulóz hidroxil-csoportjai teszik lehetővé a vízzel való reagálást, aminek hatására duzzadás következik be. A határolt (azaz oldódásig nem vezető) duzzadás során a szomszédos láncmolekulák meghatározott mértékig eltávolodnak egymástól. A fibrillák közé behatoló víz mennyiségét a hidroxil-csoportok hozzáférhetősége is befolyásolja (ezért kisebb a tényleges vízfelvétel, mint amelyet valamennyi funkciós csoport lehetővé tenne). A rendezett térrészekbe (ahol az egymással kapcsolatban levő láncmolekulák párhuzamosan és közel helyezkednek el) csak akkor jut el a víz, ha a kristályszerkezet átalakul (pl. a nátrium-hidroxidos mercerezés során, folyékony ammóniás kezeléskor). A kedvezőbb hozzáférhetőség eredménye, hogy a víz hidrát-burokként is jelen van a belső szerkezetben, így a kapilláris erők érvényesülése növeli a megkötődést. A számos hajszálcsőben még a légnedvességből felvett víz is cseppfolyósan van jelen.

A fehérje alapú szálak (pl. gyapjúszálak) is duzzadnak víz hatására, egyúttal a mintegy 1,5 %-ot kitevő zselatin kioldódik (ennek károsító hatása nem észlelhető). Ugyanakkor a víz hatásával szemben csak az ún. izoelektromos zónában tud ellenállni a gyapjú. (pH = 4,6–4,9 között a szálat felépítő aminosavak vizes oldatában a pozitív-negatív töltések egyensúlyban vannak, így a gyapjú lúgokkal szemben savként, savakkal szemben bázisként viselkedik.) Magasabb hőmérsékletű és hosszabb idejű vizes kezelés hatására a szál belső szerkezete megváltozik, a felbomló oldalirányú kapcsolatok következtében a szál alakíthatóvá válik. A huzamosabb ideig tartó forró vizes kezelés szálkárosodással jár.

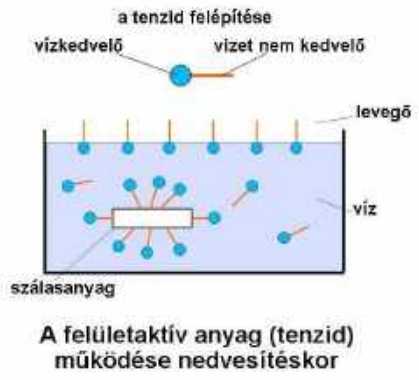
A szintetikus szálasanyanyagok közismerten kis nedvességfelvétele az aránylag túlzottan szabályos, zárt belső szerkezettel, ill. a vízmegkötésre alkalmas csoportok kis számával függ össze, esetleg azok hiányával magyarázható. Ugyanakkor az ezekből előállított mikroszálak között kialakuló kiterjedt kapilláris rendszer aránylag kedvező vízfelvételt biztosít (pl. egy ilyen alapanyagú termék akár törölközőnek is alkalmas).

A szál szubmikroszkópos részeiben megkötött nedvességet abszorpciósan kötött víznek (egyszerűbben szorpciós nedvességnek) nevezik. A különböző szálasanyagok szabványos nedvességfelvevő képességét a szabványos légkörben (65 % relatív légnedvességű, 20 °C hőmérsékletű és 101,3 kPa légnyomású térben), tömegállandóságig folytatott pihentetéssel határozzák meg. Így pl. pamutra átlagosan 8,5 %-os, viszkózra kb.13 %-os, gyapjúra kb. l5-17 %, poliamidokra 3,5–4,5 % körüli, poliészterre 0,4–0,5 % ún. egyensúlyi nedvességtartalom jellemző (amit a szál a kellően „párásított" levegőből vesz fel). Amennyiben vízzel telítjük a szálasanyagokat, úgy a pamut 42–43 %, a len 46–55 %, a viszkóz 66–126 %, a gyapjú 39–49 %, a poliamidok 13–17 % körüli, a poliakril-nitril 17–19 %, a poliészter kb. 5,0 %-nyi vizet vesz fel (I. táblázat).

I. táblázat. A fontosabb szálasanyagok páraterhelt levegőből történő nedvességfelvételének, vizes telítésnél megvalósuló vízfelvételének alakulása

Szálasanyag	Nedvességfelvétel [tömeg-%]		Vizes telítés utáni vízfelvétel [tömeg-%]
	65 % relatív légnedvesség, 20 °C	95 % relatív légnedvesség24 °C	
Pamut	7,0–9,0	14,0–18,0	42–43
Len	8,5–10,0	max. 20	46–55
Gyapjú	15,0–17,0	25,0–30,0	39–49
Cellulóz–acetát	6,0–7,0	13,0–15,0	22–36
Viszkóz	12,0–13,5	26,0–28,0	66–126
Poliakril–nitril	0,5–2,0	2,0–5,0	17–19
Poliamid–6 (Perlon)	3,5–4,5	6,0–9,0	13–17
Poliamid–6,6 (Nylon)	kb. 4,0	6,0–9,0	13–17
Poliészter	0,4–0,5	0,8–1,0	kb. 5
Polipropilén	0	0	–
Poliuretán/ elasztán	0,4–1,5	0,4–1,5	–

A szálak fizikai tulajdonságait jelentősen befolyásolja a nedvességtartalom, így pl. méretük, tömegük, szilárdságuk, nyúlásuk, hajlékonyságuk, csavarási ellenállásuk megváltozik. Ennek alapvető magyarázata az, hogy száraz állapotban a láncmolekulákat számos oldalirányú kötés szilárdítja, nedvesség hatására a behatoló vízmolekulák a nagymolekulákat egymástól eltávolítják, a vízzel telítődő aktív csoportok miatt egyúttal duzzad a szál. A száraz szilárdsági értékek mellett a nedves körülmények között mért húzó-igénybevételi jellemzők figyelembevétele lényeges. A szálasanyagok többségének a nedves állapotú szilárdsága kisebb, mint a szárazon mért érték. Kivétel a pamut, ugyanis a nedves szakítóerő érték kb. 10 %-kal nagyobb a szárazon mért értéknél. Ez a behatoló vízmolekulák által biztosított, a mikrofibrillák között újabban kialakuló oldalirányú kötésekkel magyarázható. A len esetében az elemi sejtek nedvesen 5–20 %-kal nagyobb teherbírásúak, azonban a rostoknál a lágyuló pektin (ragasztó hatású) réteg miatt ez nem áll fenn, sőt csökkenés tapasztalható. A többi természetes szál nedvesen kisebb szilárdságú. A gyapjú fajlagos szakítóereje a száraz érték százalékban kifejezve 70–90, a hernyóselyem esetén 70-95 %. Ez a mérték a cellulóz alapú mesterséges szálaknál kedvezőtlenebb. A regenerált cellulóz szálaknál a nedves szilárdság pl. a viszkóznál 40-70 % (a modálszálnál 70–



5. ábra

80 %) a száraz értékhez viszonyítva. A viszkóz esetében a micellák közé behatoló víz részben csökkenti az oldalirányú kapcsolatokat, másrészt a rövidebb láncmolekulákkal (kisebb polimerizációs-fokkal) is összefügg a gyengébb nedves szilárdság. A szintetikus szálak nedvesen kisebb mértékű szakítóerő csökkenést mutatnak (pl. poliészter 95 %, poliakril-nitril 80–95 %, poliamid 80–90 %). Ennek oka az, hogy az alig behatoló víz a szálat felépítő láncmolekulák helyzetét, oldalirányú kötőerőit nem nagyon változtatja meg.

A különböző szálasanyagok hosszantartó vizes hatással szembeni viselkedése eltérő. Pl. a háncsrostok közül a kender eléggé ellenálló (lassan indul rothadásnak), a szerkezeti rostok közül a szizál ellenáll a nedvességnek, a manilakender a tengervízzel szembeni ellenállása rendkívül kedvező. Szélsőséges ellenpélda: a szintetikus szálak közül a polivinil-alkohol vízben oldódik. Ezt kihasználva, kórházakban, egészségügyi intézményekben a fertőzött, szállodákban az élősdiekkel szennyezett textíliák gyűjtése és szállítása ilyen, öntött vagy fújt fóliákból készült és azonos anyagú szalaggal lezárt polivinil-alkohol-zsákokban zártkörűen történik. A műanyag a mosási folyamat során vízben oldódik, és így nem képződik veszélyes hulladékként kezelendő göngyöleg sem.

A felületaktív anyagok és szerepük

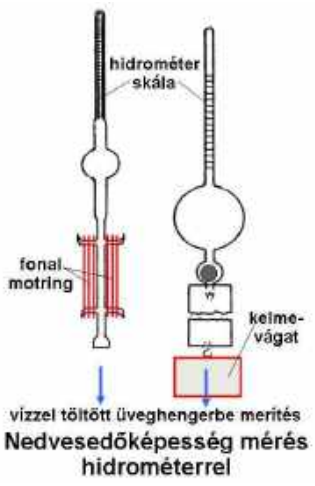
A határfelületeken hatást kifejtő felületaktív segédanyagok hatásmechanizmusának lényege az, hogy a textília-folyadék közös hártyáján kötődve csökkentik a folyadék felületi feszültségét, így elősegítik a nedvesedést. A felületaktív segédanyagok jellegzetessége, hogy molekuláik egy hidrofil (vizet kedvelő) és egy hidrofób (vizet nem kedvelő, a szilárd fázishoz orientálódó) részből épülnek fel. Így a határfelületen irányítottan kötődő segédanyag hidrofób részével a szilárd anyag felé, hidrofil felével a folyadék fázis felé irányul. (5. ábra) Emiatt a kapcsolatos segédanyagot többféle elnevezéssel illették. A tenzid kifejezést 1960-ban *Hans Götte* javasolta (a latin tenzió kifejezésből levezetve, azaz a feszültség szóra való utalás a határfelületi feszültség csökkentésére emlékeztet), végül ez meghatározás terjedt el. A felületaktív anyag detergens néven is ismert, a latin eredetű kifejezés leegyszerűsítve a szintetikus előállítású tisztítószer elnevezésnek felel meg. Az amfipatikus (mindkettőhöz vonzódó), ill. amfifil (két anyagot kedvelő) elnevezés szintén ismert.

A tenzidek általános felépítésével kapcsolatban megemlítendő, hogy a hidrofil csoportok elhelyezkedése és száma alapvetően befolyásolja aktivitásukat, az aszimmetrikus felépítés növeli a felületaktív hatást. A felületaktív anyagok hatásukat tehát vizes közegben fejtik ki, pl. a mosási folyamatban a víz a tisztító oldószer. Így a felhasznált víz minősége (egyébként szennyeződésmentes, lágyított stb.) fontos tényező, mert az anionaktiv szappanok kemény vízben kicsapódnak, nemcsak hatásuk csökken, hanem a textilanyagra tapadt csapadék a nedvesedést is gátolja. A tenzidek molekulaszerkezetén ill. a hidrofil és hidrofób részek arányán felül a felületaktív hatást a hőmérséklet és a fürdő összesanyag-koncentrációja befolyásolja. Megemlítendő, hogy a felületaktív anyagok fizikai tulajdonságai a koncentráció növelésével nem folytonosan változnak, hanem adott koncentrációtartományban különleges változások mennek végbe. Ez a kritikus koncentráció, amely közelében az egyébként vízben nem oldódó anyagok oldhatóvá válnak (ezért is lényeges a pontos tenzidadagolás ill. az előírt hőmérséklet betartása).

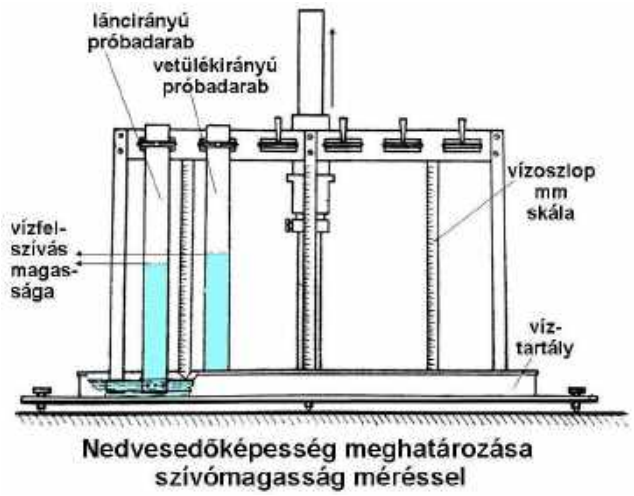
A nedvesedőképesség meghatározása

A vízbe süllyesztett próbadarab tömeggyarapodásának meghatározása az egyik vizsgálati lehetőség. A tömegállandóságig kondicionált mintából kivágott próbadarabok száraz tömegét 5 mg pontossággal meghatározzák, majd teremhőmérsékletű desztillált vízbe merítik terhelősúlyok alkalmazásával. 20 perc után a próbadarabokat két itatóspapír közzé helyezik és így előírt préselőhatású facsaró hengerpár között átvezetve kipréselik (tiszta gyapjú összetételű kelmék, bolyhozott anyagok esetén először itatós nélkül is vízteleníthetők), majd tömegmérést végeznek. A két mérés különbségét viszonyítják az eredeti tömeghez, így a számított tömegszázalékkal határozzák meg a nedvesedőképességet.

Fonalak és kelmék nedvesedését a vízfelvétel folyamatos mérésével is meg lehet határozni. A mérőeszköz az areométerhez hasonló – egy ill. két üveggömbbel kialakított, alul terheléssel ellátott – hidrométer, amelynek felső része kalibrálással skálázott üvegcső-darab. Fonalvizsgálat esetén az üvegkészüléken kiképzett szarvacskákra erősíthető a fonalmotring, kelmevizsgálathoz adott tömegű horgot használnak (erre kerül a próbatest). A kalibrálás során olyan súlyt alkalmaznak, amelynek a felhajtóerővel csökkentett tömege ismert (így megállapítható, hogy 1 gramm terhelésnek hány hidrométer-osztás felel meg). A grammal egyenértékű felhajtóerő számszerűleg egyezik a vizsgált textilanyag (fonal, vagy kelme) cm^3-ben kifejezett térfogatával. Ennek alapján a textília tömegéből és a hidrométerrel (6. ábra) meghatározott térfogatából kiszámítható az ún. térfogattömeg, pontosabban a sűrűség (g/cm^3). A hidrométer skáláján leolvasott értéket az idő függvényében ábrázolják. A görbén jól követhető a nedvesedés mértéke, amelyet a fonalban, kelmében levő levegő kiszorítási lehetősége nagyban befolyásol. Eleinte gyors a víz behatolása, mert a víz által kiszorított levegő nagyméretű buborékok formájában tud távozni. Később a folyamat lelassul, egyre kisebb levegőbuborékok hagyják el a szálasanyagot, a textíliát. Elvileg a görbék végül egy határértékhez közelednek, amely az adott szálasanyag vízben mért sűrűsége (korábban fajsúlya).



6. ábra



7. ábra

Megjegyzendő, hogy a rendkívül kicsi levegőbuborékok hozzátapadhatnak a kelmefelülethez, ezért nem mérhető pontosan a szálasanyagra jellemző sűrűségi érték. A víz előzetes melegítésével eltávolított légbuborékok következtében a folyadék képes a kisméretű levegőrészecskéket is felvenni, így elérhető az anyagra jellemző sűrűségi határérték (pamutnál 1,50–1,54, gyapjúnál 32, selyemnél 1,25, cellulóz-acetátnál 1,29–1,33, poliészternél 1,36–1,38, poliamidnál 1,14, poliakril-nitrilnél 1,14–1,18 g/cm^3). A nedvesítőszerek adagolásával is óvatosan kell bánni. A nagyobb koncentrációjú felületaktív anyag gyors kezdeti nedvesítést tesz lehetővé, azonban a teljes nedvesedésre nincs jó hatással. Ez azért következik be, mert a gyorsan behatoló fürdő akadályozza a kelme belsejében kötődött levegő eltávozását (a kisebb töménységű nedvesítő hozzátét kedvezőbb eredményt mutat). Hasonlóan fontos a lassú bemerítés, mert így több idő van a textilanyagban bezáródott levegő távozására.

A kapilláris vízfelszívási képesség – ami gyártástechnológiailag és használati szempontból egyaránt fontos – meghatározható a kelmesáv szívómagasságának mérésével (7. ábra). A kelmék esetében a főirányokban kivágott próbasávokat függőleges helyzetben fogják be és merítik vízbe, majd azt mérik, hogy az adott időtartam (pl. 30 perc) alatt a tartály vízszintjéhez viszonyítva, milyen magasra szívódik fel a víz. A meghatározásnál célszerű a desztillált vizet semleges színezékkel színezni, ill. ellenállásmérős módszernél oldott konyhasót adagolni. A 30 perc alatt mutatkozó vízfelszívódási magasságot úgy lehet meghatározni, hogy 5 perces intervallumok után feljegyzik, és diagramban ábrázolják a felszívási magasságot, majd a kapott görbe alatti területet 30-cal osztják (a diagram egyenes vonalakból álló ábrázolásával egyszerűbben számítható az érték).

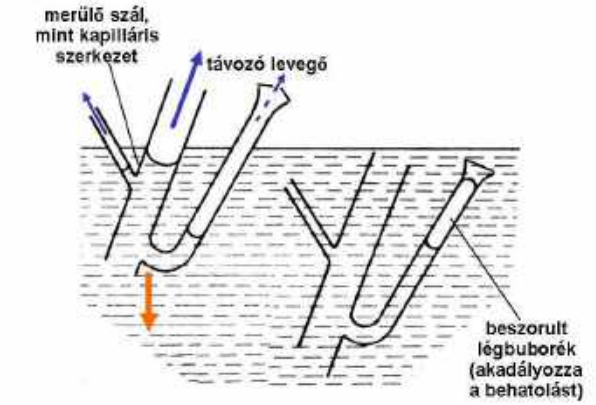
A kapilláris vízszívó képességet egyszerűbben is meghatározhatják. A vízszintesen kiterített textilanyagra – egy vékonyszárú tölcsér megvezetésével – vízzel töltött kapilláris helyeznek merőleges helyzetben. Amennyiben a textilanyag nedvesedőképessége megfelelő, úgy szívóhatása legyőzi a kapilláris erőket és a folyadék hajszálcsőből teljesen kiürül (egyébként a hajszálcsőben marad). Esetleg a kelme által átvett teljes folyadékmennyiség ideje is figyelembe vehető nedvesedési jellemzőként.

A technológiai nedvesítés lényege

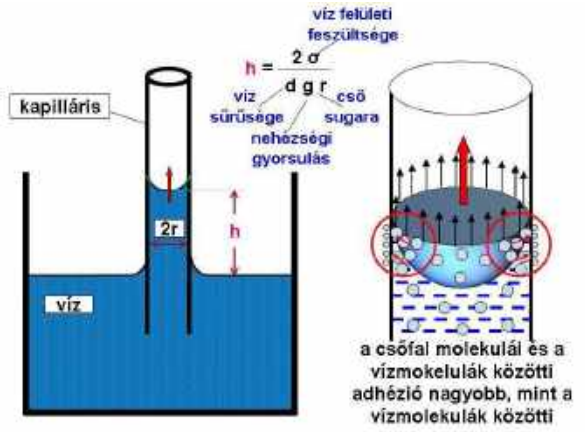
A textilanyagok, az elemiszálak vízzel való nedvesedését a szálakat alkotó anyag kémiai és szubmikroszkópos szerkezete, a szálak felületi adottsága (felületi pórusok előfordulása, kapillárisok eloszlása), a szálátmérő nagysága és a feldolgozottsági állapot (az addig végrehajtott mechanikai és vegyi kezelések figyelembe vételével) befolyásolja. Tekintettel arra, hogy a víz felületi feszültsége nagy, a szálasanyagok felületi energiája pedig kicsi, ezért a szálasanyagokat közvetlenül rosszul nedvesíti. A megfelelő nedvesedőképesség elérésére növelni kell a szál határfelületi feszültségét, vagy csökkenteni a vizes fürdő felületi feszültségét. A szál felületi feszültségét kémiai módosítással ill. a nedvesedést gátló – ún. apoláris – szennyeződések (pl. pamutviasz, gyapjúzsír, fonóolaj stb.) eltávolításával lehet növelni. A víz felületi feszültsége tehát a szálasanyagok felületén irányítottan adszorbeálódó felületaktív anyagokkal (tenzidekkel) csökkenthető. Ismert, hogy a határfelületeken hatást kifejtő segédanyagok tehát a textíliafolyadék közös hártyáján kötődve csökkentik a folyadék felületi feszültségét, így elősegítik a nedvesedést.

A szálasanyagok szubmikroszkópos üregeiben mindig előforduló víztartalom mellett a levegő jelenléte is akadályozza a textília nedvesedését, többek között a folyamatos színezés során. Főként a forró fürdőkbe merülő textilanyag esetén a pórusokban levő levegő expandálódik, a kiáramló mikro-buborékok pedig egyenesen útját állják a színezőfürdőnek (8. ábra). Az elvileg száraz textília nedves telítések előtti, 100 °C feletti felmelegítésével kedvezően megváltoztatható a szálasanyag parányi részeinek víz- ill. levegőtartalma. Amennyiben a kívánt mértékű felhevítés után késedelem nélkül kerül a kelme a meleg- ill. közel forrózvizes fürdőkbe, úgy a minimális nedvesség vízgőz formájában kondenzálódik, a levegő pedig kontrakció miatt térfogatcsökkenést szenved el. E kettős hatás eredőjeként a szál pórusaiban vákuum alakul ki, ami a színezőfürdőkkel történő nedvesdést nagyban elősegíti. Ez a Rusznák-féle ún. „termotex elv".

Egyes technológiai műveleteknél zavarólag hat a textilanyag fokozott szívóhatása. Ez a képesség a kelmében, a víztaszító anyagoktól mentes (pl. pamutnál a növényi viasz, gyapjúnál a zsírként emlegetett kísérőanyag stb.) szálak által alkotott hajszálcső-rendszer ún. kapilláris erőivel kapcsolatos. Közismert, hogy egy szűk nyílású, merőlegesen a vízbe merített (felül nyitott) nedvesedő csövecskében a víz magasabban áll, mint a bővebb csőben, ezt a csőfalak között fellépő eredőerők felfelé mutató hatása okozza (azaz a csőfal molekulái és a vízmokelulák közötti adhézió nagyobb, mint a vízmo-



8. ábra

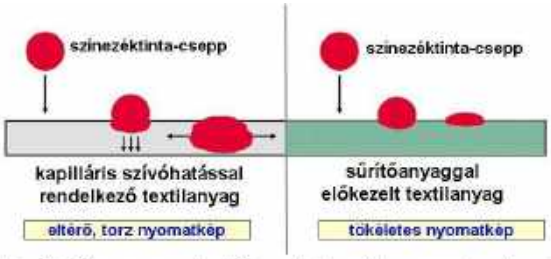


A kapilláris emelkedéssel járó szívóhatás lényege

9. ábra

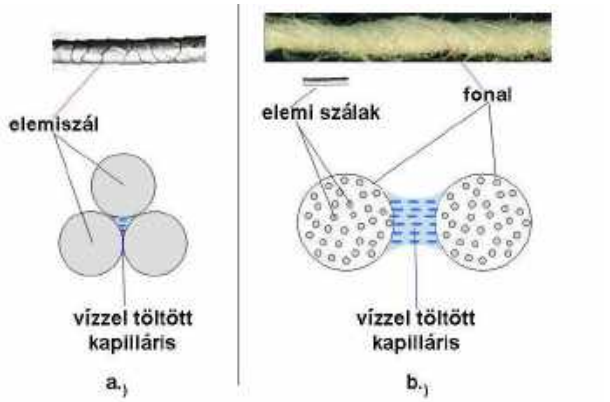
lekulák közötti) (9.ábra). A vízoszlop tömege arányos a cső átmérőjének négyzetével, így minél keskenyebb a cső, annál magasabbra emelkedik a vízoszlop. Az előkészítő műveletek (pl. pamutanyagoknál a lúgos főzés, gyapjú esetében a mosóműveletek) hatékonysága biztosítja a mind a feldolgozásnál, mind a használat során elvárt nedvesedőképességet, ami a kapillárisrendszer (10. ábra) vízmegkötő képességével párosul. Azonban többek között a színnyomás során, a korszerű digitális nyomtatásnál a felhasznált, ill. alkalmazott sűrítőanyag biztosítja a mintázott felület egyenletes és éles körvonalait. Így nem fut szét, nem folyik meg a nyomószínezék, ill. a színezéktinta a textilfelületen. Ezek a természetes eredetű, vagy szintetikus nagymolekulájú sűrítőanyagok nagy felületűek, térhálós szerkezetükkel viszkózus oldatokat vagy géleket képeznek (korábban kocsonyás emulziók is használtak). A sűrítők nagy viszkozitásukkal és a kapilláris szerkezetükkel ellensúlyozzák a kelme kapilláris szívóhatását (a sűrítőben a kapillárisok szűkebbek, mint a fonalban/kelmében levő, jól nedvesedő szálak közötti hajszálcső-rendszerben, így szívóerejük nagyobb a textilanyagénál), így a mintát kialakító színes felület éles kontúrokkal jelenik meg a kelmén. A hagyományos színnyomásnál a nyomópép a sűrítő hozzátéttel (amely egyúttal védőkolloid szerepet is betölt) válik kellően viszkózussá. A digitális nyomtatásnál a mintázandó kelmét előzőleg telítik megfelelő sűrítőanyag tartalmú fürdővel, amely szárítás után válik optimálissá a színezéktinták befogadására. Így a színezéktinta-csepp nem terül szét, nem szívódik a kelme belsejébe, hanem optimális nyomatképnek megfelelő helyzetben rögzül (11. ábra).

A szálasanyagok, kelmék vízfelvétele, a nedvesség eltávolítása



A sűrítőanyaggal előkezelt textilanyag fontossága a digitális textilnyomtatásnál

11. ábra



Elemiszálak (a.)) és fonalak (b.)) között kialakult, telítődött kapillárisok keresztmetszete

10. ábra

A vízbe merített textilanyag saját tömegénél 2–3-szor több vizet tartalmaz. A felvett nedvesség három fajtája ismert:

a) a tapadási (adhéziós) erőkkel lazán kötött víz, az ún. adherált nedvesség, ez a gravitáció hatására kicsurog a vízből kiemelt textilanyagból,

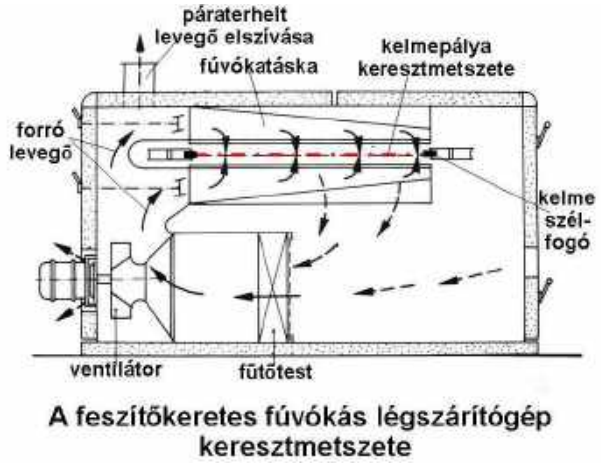
b) a szálak alkotta finom hajszálcső rendszerben kapilláris erőkkel kötött, így kapilláris nedvességnek nevezett víztartalom,

c) a szálak belső szerkezetében, elsősorban a rendezetlen térrészekben másodrendű kötőerőkkel megkötött nedvesség, ezt szorpciós (szabványos vagy egyensúlyi) nedvességtartalomnak is nevezik (12. ábra).

A különböző nedves kezelések utáni szárítást mindig megelőzi a mechanikai víztelenítés, miután a fajlagos szárítási költség mindössze 1/40-ed részét teszi ki. A víztelenítéssel az adhéziós erőkkel lazán kötött vizet teljesen, a kapilláris nedvesség egy részét lehet eltávolítani (a 10^{-3} mm-nél nagyobb sugarú hajszálcsövekből lehet csak mechanikai módszerrel a vizet kinyerni, a kisebb kapillárisokban a fellépő kölcsönhatások miatt bennmarad).

A mechanikai víztelenítés közismerten többféle módon történhet. A hengerek közötti préselés (facsarás), a centrifugálás (a fellépő erő vízkiszorító hatásával) és a vákuumszívás (a légritkított tér szívó hatása) lehetősége közül a víztelenítendő textilanyag készültségi foka és érzékenysége alapján választható ki a megfelelő módszer.

A szálasanyag nedvesedési tulajdonságain, kelmeszerkezeti jellemzőin kívül a kezelőfürdő összetétele, hőmérséklete is jelentős befolyásoló tényező lehet a víztelenítésnél. Például:



13. ábra

- a hideg nátronlúg oldattal telitett pamutszövetben a préselés után kb. 20 %-kal nagyobb térfogatú folyadék marad vissza, mint vízzel kezelt azonos anyag facsarásakor,
- a forró lúgoldattal telitett szövetből több folyadékot lehet kipréselni, mint azonos töménységű hidegen alkalmazott fürdő esetén,
- melegebb fürdőkből többet lehet kipréselni, mert a magasabb hőmérsékleten a víz viszkozitása kisebb stb.

A szálasanyagok közötti duzzadási különbségek eltéréseket okoznak a víztelenítés mértékében (fokozottan duzzadó anyagban nagyobb a mechanikai víztelenítés utáni maradék nedvességtartalom). A préselés közbeni viselkedés ill. helyzet miatt a szövetek vetülékfonalaiban mindig 10–20%-kal több nedvesség marad vissza, mint a láncfonalakban.

A lazább szerkezetű textilanyagokból több nedvességet tudnak a terhelt hengerek kifacsarni, miután az ilyen szerkezetű anyag pórusaiba nagyobb mértékű a préselő felületek behatolása.

A felsorolt nedvességfajták közül tehát az adherált víztartalmat teljesen, a kapillárist részben tudják eltávolítani a különböző mechanikai víztelenítő eljárásokkal. A visszamaradó kapilláris nedvességet gyorsított párologtatási folyamattal, a szárítással kell megszüntetni, a szorpciós nedvességtartalmat viszont egyáltalán nem szabad eltávolítani.

A szárítás elmélete

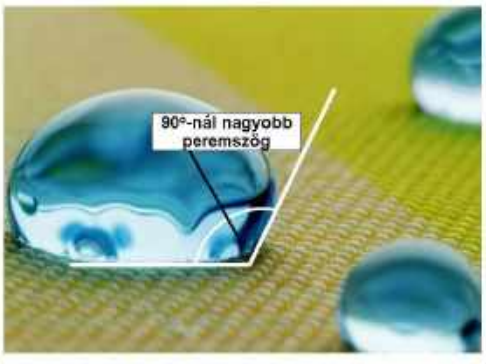
A különböző szárítóberendezésekben, ipari méretekben végzett szárítás egy gyorsított párologtatási folyamat, amelyet a hőmérséklet emelésével, a szükséges hőenergia folyamatos biztosításával ill. általában a levegő mozgatásával érnek el. A közölt hő egyrészt felmelegíti a nedves textilanyagot, másrészt fedezi a víz párolgáshőjét (kisebb hányadot jelent a felmelegítés, jelentősebb energiaigényt a párologtatás). A fizikai összefüggések alapján magasabb szárítási hőmérsékleten kisebb a párolgáshő, tehát a szárítási folyamat végrehajtása a szálasanyag károsodását nem okozó legmagasabb hőmérsékleten gazdaságos. A szárítóberendezések hőgazdaságosságát az ún. termikus hatásfok fejezi ki, azaz az, hogy az elméletileg szükséges és a tényleges hőmennyiség viszonya miként alakul. A gyakorlatban az 50 % hatásfokú berendezés optimálisan gazdaságos működésű, a 20 % alatti teljesítménnyel dolgozó gépek egyértelműen rossz kihozatalúnak minősíthetők.

A hőközlés módja szerint áramlásos hőátadással (konvekciós) (13. ábra), hővezetéssel (kontakt), sugárzással (pl. infravörös sugárzókkal) ill. nagyfrekvenciás erőtérrel (dielektromos hőfejlesztés) működő textilipari szárítók terjedtek el. A nedves anyag hőmérsékletének alakulását követve, először emelkedő szakasz jellemző (a közölt hő a nedves textilanyag hőmérsékletét emeli). A következő periódusban a hőmérséklet nem változik (ekkor távozik a teljes kapilláris nedvesség), majd a kritikus nedvességtartalom elérése után ismét emelkedni kezdhet. Ez az ún. túlszáradás, amikor a szálasanyag az egyensúlyi nedvességtartalmát, a szorpciós nedvességet részben vagy teljesen elveszti. A túlszáradás rendkívül veszélyes, mert hatására jelentős szilárdságcsökkenés következik be, rideggé, törékennyé válnak a szálak, gyűrődési hajlamuk fokozódik stb.

A forgódobos (ún. tömbleres) szárítókat a háztartásokban is használják (önállóan, vagy a korszerű, drágább forgódobos mosógépek nyújtotta többletszolgáltatásként), nemcsak a darabáruk ipari szárításakor. A rozsdamentes anyagú lyuggatott forgó dobban levő nedves textiltermék felmelegítését és párologtatását a beállított értéknek megfelelő hőmérsékletű forró cirkuláltatott levegő végzi. A dob belső palástján elhelyezett bordák segítik a textília mozgás közbeni relaxálódást, a centrifugálás okozta gyűrődések kisimulását.

Folyadéktaszító kikészítés

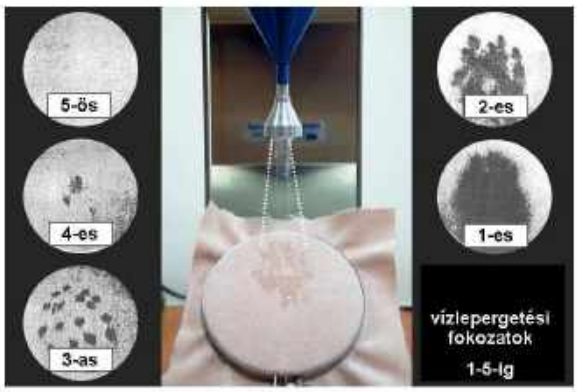
A textíliák vízzel (és egyéb vízbázisú folyadékkal) szembeni ellenálló képességét kétféle kikészítési móddal lehet elérni. Az egyes hidrofobizáló eljárásokkal vízlepergető ill. vízhatlanító (a víz áthatolásával szemben ellenálló) hatás érhető el. Előbbinél az egyébként nedvesedést okozó vízcsepp a textilfelület energiájának csökkentésével legördül. A textilia (mint szilárd anyag) és az esővízcsepp közötti adhéziós energia csökkentése biztosítja a lepergető hatást. A csapadékvíz felületi energiája és textilanyaggal történő érintkezése nem változtatható, ezért szükséges a textilfelület energiájának csökkentése. A nem tartós vízlepergetést fémszappanokkal (alumíniumszappan) érték el, a cirkóniumsós kezeléssel valamennyire mosásálló hatás biztosítható. A tartós vízlepergetés többek között olyan hidrofobizáló szerekkel oldható meg, amelyek a szálasanyag aktív csoportjaival kémiai kapcsolatot létesítenek. A korszerű vízlepergetőszerek szerves szilíciumvegyületekből állnak. A víztaszító képességet kiváltó segédanyagot általában a gyűrődéscsökkentő (esetleg zsugorodásmérséklést is biztosító) hozzátétekkel együtt adagolva viszik fel a kelmére. A korszerű plazmakezeléses eljárásoknál az aktivált gáz-



Plazmakezeléses eljárással víztaszítóvá tett szövet

14. ábra

12. ábra



A vízlepergető-képesség vizsgálata

15. ábra

részecskék a szálasanyag-polimerrel létesített interreakció során alakítják ki a felület fluorozását (politetrafluoretilénes kémiai beavatkozás, az ún. teflonos-implantációs hatás eredményeként) (14. ábra).

A vízlepergetési mérték meghatározása során a 45°-ban lejtő síkban elhelyezett, kör alakú textilvágatra függőlegesen vízcseppeket permeteznek. A nedvesedés mértékét (ill. optimális esetben ennek elmaradását) fényképetalonok segítségével értékelik (1–5 fokozatig). (15. ábra).

A vízhatlan hatás a kelmeszerkezet bevonatos lezárásával érhető el: a kelmehézagok kitöltésével a vízáteresztés lehetősége megszűnik. Ezt poliuretán, latex ill. PVC-diszperziók kenéses felvitelével érik el. A folyadékáteresztés megszüntetése azonban a levegő áthatolást is gátolja, ezért a ruházatfiziológiailag megfelelő körülmények elérésére az ilyen textilanyag alkalmatlan.

A megfelelően kezelt textíliák víz hatására bekövetkező viselkedését többfél módon vizsgálják. Az esőztető készüléknél (amely a vízlepergető képesség meghatározására is elterjedt) egy vízfelfogó edényt zár le a vizsgálandó textilanyag, erre permeteznek vizet legalább 10 percig (vagy igény szerint akár több óráig is), majd az áteresztett víz mennyiségét itatóspapír, ill. mérőhenger segítségével, a felvett folyadék tömegét pedig két réteg itatóspapír közötti hengeres préseléssel mérik. A vízhatlanság, ill. vízáteresztő képesség meghatározása során az alulról víznyomással terhelt textilfelületen megjelenő 3 vízcsepphez tartozó vízoszlop-magasság, ill. az átengedett vízmennyiség képezi az értékelés alapját.

A vasalás és gőzölés hatása a termékek méreteire

A különböző vasalási műveletek és nedves gőzzel történő kezelések a száraz és nedves duzzadás közötti állapotot idézik elő. A gőztérből nedvességet vesz fel a szálasanyag, ami duzzadással és relaxációval jár. A hőhatás az elemiszálak láncmolekuláinak mozgását is előidézi, ami az oldalirányú kapcsolatok megváltozásához vezethet. A természetes szálasanyagokban az oldalkötések annyira erősek, hogy a hőhatásra nem szakadnak fel, így méretük nem változik. A termoplasztikus mesterséges szálaknál gyakori, hogy hő hatására a láncmolekulák erőteljes mozgása következik be, az oldalirányú kötések egy része szétszakad, a szál zsugorodik. A vasalás során a kelmébe került telített gőz idővel elveszti nedvességtartalmát (telítetlenné válik, mert a víztartalom az alátéten keresztül elpárolog), szárad a textilanyag, hűlés hatására csökken a zsugorodási feszültség. Ameddig a vasaló nyomása terheli a textíliát, addig annak szabad mozgása korlátozott. Amennyiben a folyamatos vasalással teljesen „kiszárad" a textilanyag, úgy kevésbé kell számolni számottevő méretváltozással. Az optimális idő előtt eltávolított, majd ismételten visszahelyezett vasaló következtében viszont bekövetkezhet észlelhető változás. Nehéz a tökéletes vasalási időtartamot és módszert megtalálni, mert pl. a vastagabb kelmék visszamaradó nedvességének elpárolgása zsugorodással párosul, a könnyebb textilanyagok pedig túlszáradhatnak (utóbbi esetben a légtérből később felvett több vízgőz duzzadást és összemenést vált ki). Ezért is fontos a vasalási alátét helyes megválasztása, hogy az ebbe áramló gőz könnyen a környező légtérbe kerülhessen.

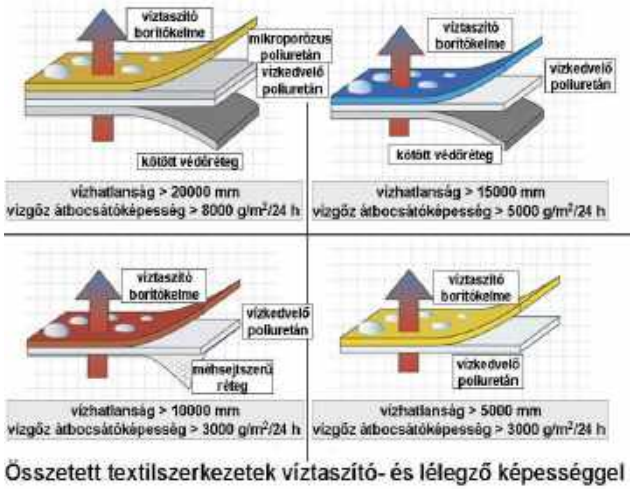
A különböző vasalási és préselési méretváltozási hatások meghatározása folyamán tehát fontos a vasalótalp hőmérséklete és felületi nyomása, továbbá a vasalóvászon nedvesítési mértéke, ill. a vasalási és pihentetési időtartam, valamint a vasalások száma. A kézi vasalóval végzett méretváltozási vizsgálatok közös jellemzője, hogy a mintadarabot nedvesített vasalóvászonnal fedik be, és erre helyezik a folyamatosan szabályozható hőfokú villamos fűtésű vasalót. Az ilyen módszer alkalmazásakor hátrányos, hogy a kelmemintát nem egyszerre, hanem részletekben vasalják, az éppen levasalt felület szabad beugrását a szomszédos textilanyagrészek akadályozzák. A vasalópréses vizsgálat esetén a próbadarab vizsgálandó részét egyszerre vasalják, továbbá a vasalótest egyenletes és pontos hőmérséklete jobban biztosítható.

A természetes száradás, a vízgőzáteresztő képesség fontossága

A száradási időtartam ismerete megázás vagy a vizes használat során átnevesedett termékeknél, ill. a mosott cikkek víztelenítés utáni szárítása során kerül előtérbe.

A textilfelület alátámasztása is befolyással van arra, hogy a vízcsepp beütközésekor milyen a közvetlen hatás. Rugalmas alátámasztás esetén lehetőség nyílik a kelmefelület behajlására, így kisebb a dinamikus hatás, mint feszes textilanyag esetén. Az igénybevételt csökkenti a becsapódó csepp szétterülése is (kisebb lesz a fajlagos terhelés). Az esővíz nem semleges, hanem általában gyengén savas kémhatású, részben a levegőben levő széndioxid (ill. szénsav), másrészt a kéntartalmú energiahordozók elégetésekor keletkező kéndioxid (kénessav), ill. a kőolaj- és kőszén magas hőmérsékletű elégetésekor létrejövő nitrogénoxidok (salétromossav) miatt. Az utóbbi savakból a levegő oxigénje hatására kén- ill. salétromsav képződik. Ezzel magyarázható az esővíz pH = 5–6 körüli kémhatása. (Az épített víztárolókban az építőanyag lúgos összetevői állás közben semlegesítik az összegyűjtött esővizet.) A csapadékvíz a földre hulláskor ásványi sókat csak nyomokban tartalmaz. Az épületek tetőzetének anyagai (borítás, eresz stb.) is befolyásolhatják a lefolyó csapadékvíz összetételét (pl. a vörösrézből a gyengén savas víz rezet old ki, ugyanakkor a cink nem oldódik). A textíliákra kerülő esővíz tehát savas kémhatása és különböző oldott anyagtartalma (pl. tetőzetről származó csapadékvíz) miatt különösen a színes textilanyagokra lehet kedvezőtlen hatással. A vízzel és vízcseppel szembeni színtartósági vizsgálatok kevésbé számolnak az említett vízösz-

16. ábra



17. ábra

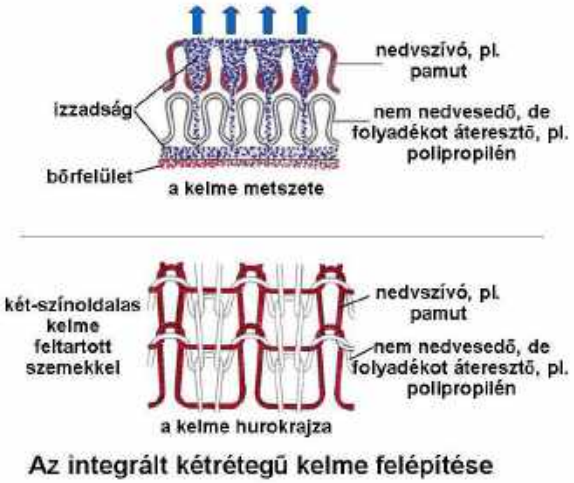
szetevőkkel, így a külsőképi elváltozások az optimális vizsgálati eredmények ellenére is bekövetkezhetnek.

A nedvesség eltávolítása (beleértve a kézi facsarást is, ha az megengedett) általában természetes körülmények között történik, mértékét a környező légtér hőmérséklete, relatív nedvessége és a légsebesség határozza meg. A háztartási szárítóberendezésekben légszárítás, azaz gyorsított párologtatásai folyamattal történik a szárítás. A száradási időtartamot olyan összehasonlító vizsgálatokkal határozzák meg, amelyeknél először azonos intenzitású és idejű vizes kezeléssel nedvesítik a mintákat, majd állandó hőmérsékletű és légnedvességű közegben szárítást végeznek. Természetesen az eltérő száradási idők az egyes textilanyagok szálasanyag-, fonal- és kelmeszerkezeti sajátosságai folytán különböző mennyiségű vízfelvételére vezethetők vissza.

A vízgőzáteresztő képesség a textilruházati termékek viselése során fontos kritérium, a ruházatfiziológiai komfort csak így biztosítható. A külső hőmérséklet emelkedése ill. a fokozottabb erőkifejtés miatt az emberi test hőszabályozása verejtékezéssel reagál. Ez izzadságképződéssel jár, ennek folyamatos eltávolítása lényeges. Amennyiben adott kelme két oldala különböző vízgőztartalmú közeggel érintkezik, úgy a textilanyagon keresztül megindul a vízgőznyomás kiegyenlítődése (nagyobb vízgőznyomású rész felöl, megindul az áramlás). Először a textília vizet abszorbeál (megköt), majd a nedvesség átdiffundál (keresztülhatol a másik oldalra), majd deszorpcióval (leadással) a kisebb víznyomású közegbe kerül. A vízgőzáteresztő képességet többféle módon lehet meghatározni. Az egyszerűbb tömegméréses módszernél a vizsgálandó textilanyaggal fednek le egy víztartalmú tartályt, majd időszakonként mérik a textilanyag tömeggyarapodását és a víztartályban levő folyadék tömegcsökkenését. A másik megoldásnál a próbarab által elválasztott terek vízgőztartalmának változását határozzák meg, amit a textílián történő átdiffundálás módosít. Egy további vizsgálatnál a párolgási sebesség mérése az irányadó, ahol a próbadarab vízzel töltött porózus henger palástjára kerül, a kelme alatt közvetlen nedvesedést gátló réteg van. Az edényhez kapcsolt kapilláriscsőben a víz felületének mozgási sebessége mutatja a párolgási sebességet.

A különleges membránok szakítanak a textilanyagokra általánosságban jellemző, hagyományos vezetőképességgel, a víz-, vízgőz- és légáramlást nem azonosan valósítják meg mindkét oldalon. A test felőli vízgőztranszportot akadálytalanul lehetővé teszik, a külső környezetből érkező szél, csapadék, hideg levegő hatásától viszont kellő zárással védenek. Az ún. porózus felépítésű, pl. Gore-Tex membrán poli(tetra-fluoretilén) (teflon) anyagú vékony felület (16 .ábra). A különleges hártya szelepszerűen záródó parányi pórusai húszezerszer kisebbek egy átlagos esőcseppnél, ugyanakkor mintegy hétszázszor nagyobbak egy vízgőz-molekulánál. A nem porózus változat (pl. Sympatex) egyedi felépítésű fólia, amelynek vázanyaga olyan poliészter szerkezet, amely a belső nedvesség hatására válik áteresztővé, de a kívülről érkező esőcseppek nem férnek át az átmenetileg képződő nyílásokon. Ismert a fenyőtoboz működését utánzó membránszerkezet is. Az ún. C-change membrán melegben nyílik, így lesz áteresztő, hidegben összecsukódva lezár. Egyes többrétegű társított szerkezeteknél kiváló vízhatlanság úgy valósítható meg, hogy az optimális lélegző képesség érvényesül (17. ábra).

A ruházatfiziológiailag optimális, kétrétegűen előállított (integrált) textíliák általában kötött kelmeszerkezetből épülnek fel (18. ábra). A testfelülettel érintkező belső textilréteg olyan – általában tartósan hullámosított, azaz terjedelmesített – szintetikus fonalakból áll, amelyek anyaga víztaszító, tehát a szálak finomszerkezetében nincsenek nedvességmegkötésre alkalmas parányi üregek (pl. polipropilén, poliészter és számos egyéb hidrofób mesterséges szál). Ugyanakkor a nagymértékben göndörített szálakból álló, pl. nagyrugalmas-

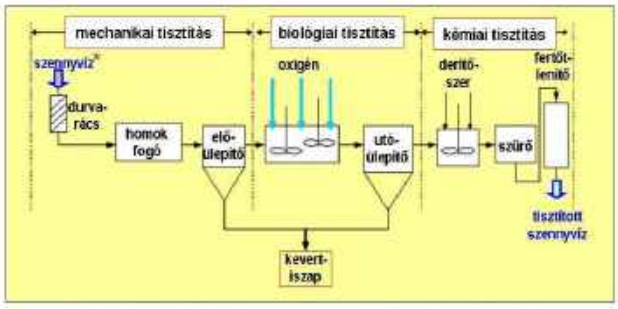


18. ábra

technológia	gép	fajlagos vízfogyasztás [l/kg]	
		átlag	határok
lefőzés	folyamatos	30	3-94
	jigger	28	15-48
	motollás kád	78	41-146
hidrogén-peroxidos fehérítés	folyamatos	38	13-64
	jigger	41	6-80
	motollás kád	57	54-60
kelmeszínezés	folyamatos	38	10-63
	jigger	77	15-300
	motollás kád	183	28-540
	apparát	92	31-186
mosás	folyamatos	19	3-60
	jigger	52	12-220
	motollás kád	81	41-195
	apparát	35	23-89

Egyes textilkikészítő-ipari technológiák fajlagos vízigénye

19. ábra



* a textilkikészítő-ipari szennyvíz megfelelő semlegesítés után, előírt sótartalommal, színtelenítve kerülhet a szennyvíztelepre

Példa egy szennyvíztisztító telep felépítésére

20. ábra

ságú HE-fonalakban viszont számos kapilláris fordul elő, segítve a folyadékelvezetést. A külvilág felé eső kelmerészt kiváló nedvességfelvevő szálasanyagból alakítják ki (pl. pamut, viszkóz stb.), így a testközeli anyagrétegből mintegy átszívja az izzadmányanyagot. Ilyen felépítésű kelmék azért nyújtanak tökéletes komfortérzetet, mert a bőrrel érintkező textilfelület nem tudja tárolni a folyadékot, viselője nem érzi nedvesnek alsó- ill. sportruházatát. Az alkalmas integrált kötött kelmék legegyszerűbb változata az olyan kétszínoldalas kelme, amelynél pl. a kelme használati színoldalát jól nedvszívó fonalak alkotják, fonákoldalát alig, vagy nem nedvesedő szemek építik fel. Jellegzetes a két sorból álló mintaelemmel jellemzett kötött kelme feltartott szemekkel, így a szemek mögött elhelyezkedő feltartott fonalrész is akadályozza a másik szálasanyagú fonal túloldali felszínre jutást. Hasonlóan további kötések is megfelelnek e kritériumoknak, pl. a víztaszító fonalból kialakított plüsskötés esetén megvalósul a teljesen eltérő nedvszívású kelmefelület.

A keletkező szennyvizek kezelése

A textilgyártás folyamatai között a legtöbb vizet a kikészítő ágazat használja fel, a fajlagos (1 kg száraz tömegű textíliára vonatkoztatott, kezelt ipari víz felhasználása) a néhány tíztől a több száz literig terjed, technológiától függően) (19. ábra).

A korszerű, környezetkímélő gyártási műveleteknél kiemelt szerepet kap a vízfelhasználás csökkentése (akár az újrafelhasználás megteremtése), a szennyvízkezelési eljárások során a hatékony tisztító módszerek alkalmazása. Például:

- a szennyvíz okozta terhelés elkerülése, legalább minimalizálása (mechanikai kikészítések prioritása, új szerkezetű színezékek, biológiailag lebontható segédanyagok, maradék-fürdők és -pépek mérséklése, biotechnológiai vonatkozások pl. az enzimes kezelések növelése stb.),
- a keletkező szennyvíz újrafelhasználása (pl. kis szennyeződéstartalmú öblítőfürdők újrahasznosítása, „álló fürdőből" – világosból a sötét szín felé – történő színezés stb.),
- az ún. „csővégi technikák" alkalmazása előnyös (a szennyvízképződmények külön kezelése, részáramok tisztítása), pl. szűrőrendszerek, szorpciós anyagok alkalmazása, flokulálás színtelenítés (kémiai- és fotóoxidáció, anaerob lebontás) stb.,
- a hatékony szennyvíztisztítás (semlegesítés, előoxidálás, biológiai kezelés; speciális aktív-szenes kezelés) eredményeként a tisztított víz 40 %-a újrahasznosítható.

A korszerű szennyvíztisztítók csak az üzemek által szigorúan előkezelt szennyvizet fogadják be, ezt tisztítják és ártalmatlanítják a természetes vizekbe történő bevezetéshez (20. ábra).

A textiltisztító iparban szintén számos műszaki intézkedéssel érhető el a természetes vizek kímélése, így többek között előtérbe került:

- a vízfelhasználás csökkentése (7 l/kg-ról 1,5–2,5 l/kg-ra), pl. vízvisszaforgatás révén,
- a gőzfelhasználás csökkentése (közvetlen gáz- ill. elektromos fűtésre való áttérés),
- pontos és automatikus berendezésekkel vezérelt mosószer- és segédanyag-adagolás (a korábbi perisztaltikus adagolószivattyúkat felváltó membrán- és vákuumszivattyúk elektronikus program szerinti időben és mennyiségben továbbítják a mosógépekbe a pontos mennyiségű hozzátéteket),
- melegvíz-nyerés a forró szennyvíz hőcserélőn történő átvezetésével,
- biológiailag lebomló mosó- és segédanyagok használata.

Felhasznált irodalom

[1] Dr. Rusznák István és szerzőtársai: Textilkémia I.-II.; Tankönyvkiadó, Budapest, 1988
[2] Dr. Bonkáló Tamás: Textilkikészítőipari műveletek és berendezések. Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1969
[3] Bercsényi L. György: Textilkikészítő művezetők zsebkönyve. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985
[4] Gyimesi János: Textilanyagok fizikai vizsgálata. Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1968
[5] Denkendorfi szálasanyag táblázat
[6] Nyilasi János: Szervetlen kémia. Gondolat Kiadó, 1980
[7] Kutasi Csaba: A víz hatása a textíliákra, a minőségmegóvó szárítás fontossága I.-II. rész. TextilForum, 2012. évi 404-405. szám
[8] Jancsó Eszter: A textilalapanyag gyártásának környezetvédelmi szempontjai. Országos Műszaki Információs Központ és Könyvtár, 1997/9.
[9] Lázár Károly: A funkcionális fehérnemű. TextilForum, XVIII. évf. (2008) 356. sz., 12-15. old.

Egybekötött pulóver készítése elektronikus vezérlésű síkkötőgépen

Zoles József
okl. gépészmérnök

Az egybekötött, azaz varrás nélküli pulóver készítése olyan elektronikus vezérlésű síkkötőgépet igényel, amelynek hasznos tűágymérete legalább 72" (183 cm), a lakatházon belül kötőegységeinek száma legalább 3 és felszereltsége lehetővé teszi

- a kötési szélességhez igazodó lakatház mozgatását,
- a fonalvezetők kötés közbeni tetszőleges pozicionálását,
- intarzia fonalvezetők működtetését (ez a követelmény elhagyható),
- a szelektív tűágyváltást,
- az egyedi tűválogatást, mind a mellső mind a hátsó tűágyon,
- a szemátakasztást a kiválogatott tűkről, mind a mellső tűágyról a hátsó tűágyra, mind vissza (keresztirányú szemátakasztás),
- egy kötőegységen belül az ún. három utas technika (köt, nem köt, feltart) alkalmazását,
- kötőprogramból vezérelhető szemnagyság állítást,
- a kelmehúzás mértékének a kötőprogramból való vezérlését,
- a fő kelmehúzó berendezésen kívül ún. felső kelmehúzó berendezés használatát,
- a szemképzésből átmenetileg kivont tűkön a már elkészült szemek megtartását (ez a feladat szemfogó platinákkal, vagy szemlefogó huzallal, az ún. *Einstreicher*rel, vagy mindkettő együttes alkalmazásával oldható meg),
- bekezdő fésű alkalmazását (ez a követelmény elhagyható),
- a lakatház sebességének programból történő változtatását.

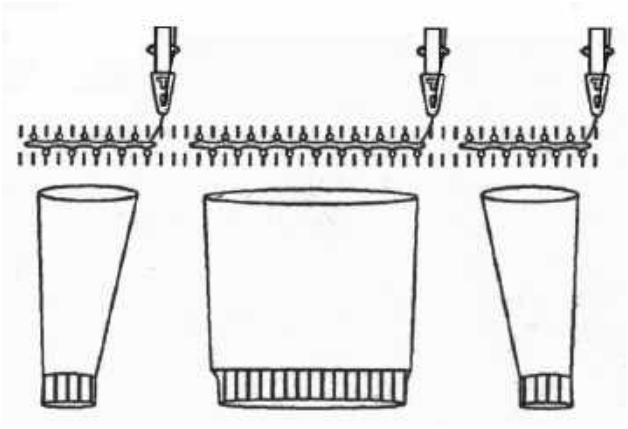
A varrás nélküli pulóver gyártás bevezetésével csökkenteni lehet a drága konfekcionálási időket (szabás, varrás), ugyanakkor számolni kell a kötési idő jelentős megnövekedésével, ami a mintázás jellegétől függően 60–80 perc között mozog.

A varrás nélküli pulóver készítésére a síkkötőgépgyártók többféle technológiát fejlesztettek ki, amelyek közül ez a cikk a Stoll cég „knit and wear" eljárását ismerteti.

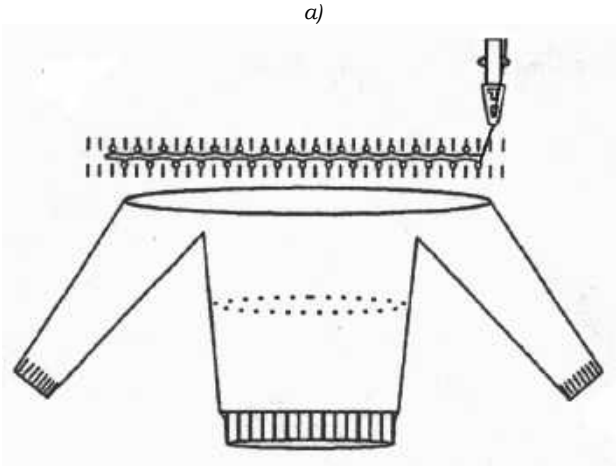
A „knit-and-wear" eljárás

A „knit-and-wear" eljárás lényege , hogy a pulóver ujjait és testrészét (elejét és hátát) tömlő alakban, egyidejűleg köti a tűágy különböző részein, mindegyik részt külön fonalvezetővel (1/a ábra), miközben az ujjakon és a test részeken elvégzi a szükséges idomozásokat, mint pl. a törzsrész szűkítését illetve a törzs és az ujja részek bővítését.

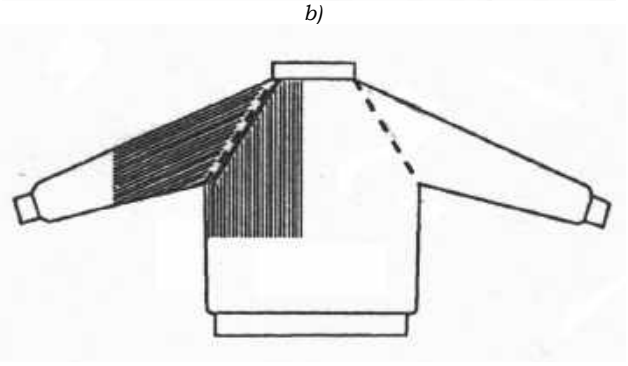
Amint a törzs és az ujja részek bővítése (szaporítása) következtében az eddig különállóan kötött részek egymásba érnek, a továbbiakban a kötést már egy fonalvezetővel végzik (1/b ábra) és a szükséges idomozási műveleteket (fogyasztásokat) elvégezve kialakítják a pulóver



a)



b)



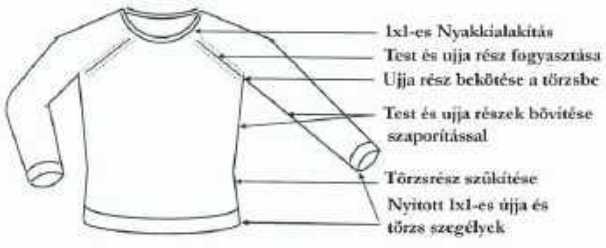
c)

1. ábra

külső vállvonalait és a pulóver nyakrészét (1/c ábra). Ezt követőleg láncolási technikával (kettlizéssel) lezárják a nyakrész szemeit, így a kötőgépről kész pulóver vehető le, amelyen csak a technológiából eredően meglévő fonalvégeket kell kézi munkával eldolgozni, illetőleg az esetleges szemleeséseket elhárítani.

A 2. ábrán fésűbekezdéssel nem rendelkező síkkötőgépen készíthető, egy-színoldalas kötésszerkezetű, raglán ujjú, magas nyakú pulóver elkészítési vázlata látható az egyes részek műveletének megnevezésével.

2. ábra



3. ábra

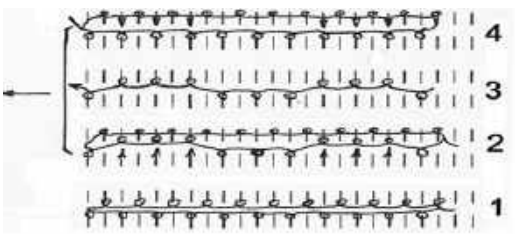
A 3. ábra egy lekerekített nyakkivágású varrás nélküli pulóver kialakításának a technológiai lépcsőit szemlélteti.

A varrás nélküli pulóver kötésszerkezete 1/1-es tűbeosztáson többféle lehet. A legegyszerűbb esetben 1/1-es tűbeosztású csőkelme (4. ábra). Mivel a működő tűk mellett az üresen maradt tűkre lehetőség van a másik tűágyon készített szemek áthelyezésére, mind elölről hátra, mind fordítva, így az 1/1-es alapon mintázásra is lehetőség van.

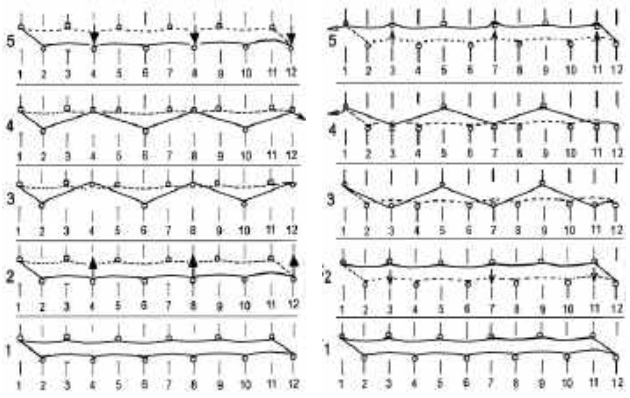
Az 5. ábra a mellső tűágyon készíthető bordás kötésű rész előállítását szemlélteti egy három kötőegységes gépen, az 1. mozzanatból kiindulva, a 2.-től 4.-ig terjedő mozzanatokon keresztül. Az ábrából látható, hogy egy jobbról balra irányuló lakatjáratban az előrefutó lakatrendszer (2. mozzanat) szemátakasztást hajt végre a kiválogatott tűkről elölről hátra, a középső kötőegység a 3. mozzanatban láthatóan a kiválogatott tűkre köt, majd a harmadik kötőegység (4. mozzanat) visszaakasztja a mellső tűágy tűire a középső kötőegységgel kialakított fonákoldali szemeket.

Hasonló módon lehetőség van 1/3-as tűbeosztással a pulóver szegélyének az elkészítésére is, ami az alap-

4. ábra



5. ábra

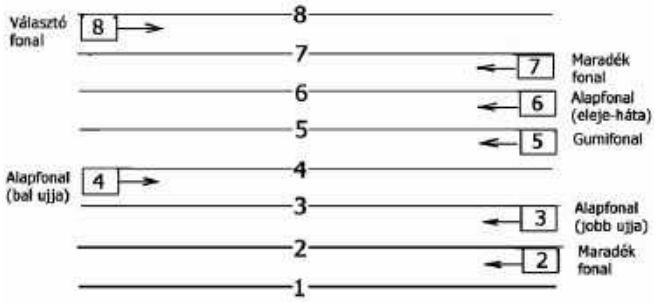


6. ábra

kelmléhez képest „1/1-es” hatást kelt.

Az eleje és háta szegélyrészek szemsorai soronkénti szemáthelyezéssel egymás után készülnek ugyanazon fonalvezetővel, a mellső (6/a ábra) majd a hátsó tűágyon (6/b ábra), így a pulóver alkatrészek (eleje–háta–ujja részek) oldalai zártak.

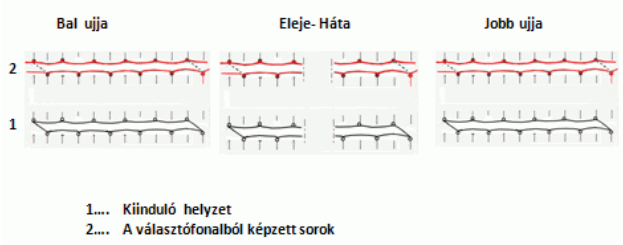
A 2. ábrán bemutatott pulóver készítéséhez 7 fonalvezetőre van szükség a következő elrendezésben (7. ábra):



7. ábra

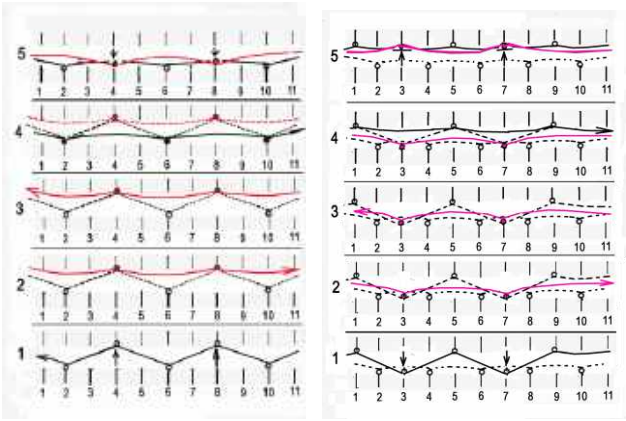
A kötőprogram első részében a 2-es és a 8-as fonalvezetők felhasználásával a kötési tartományban – amely magában foglalja a bal oldali ujj rész, a törzs részt és a jobb oldali ujjakat, valamint a közöttük lévő területeket is – az elválasztó sorok elkészítése után 1/1-es kötésszerkezetet hoznak létre.

Ezután a program néhány lakatjárat alatt az alapfonal-vezetőket (3, 6, 4) kezdési helyzetbe viszi, majd a résztartományokban (bal ujja, törzs rész, jobb ujja) egy kör 1/1-es csőkötést készít, amelyet a 8-as fonalvezető leválaszt (8. ábra).



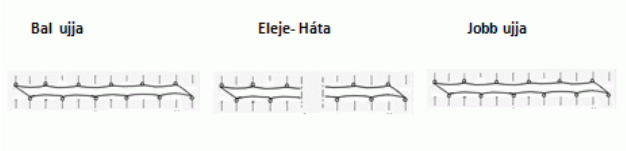
8. ábra

A következő lépésben megtörténik a mellső tűágyon levő kelmerészek „1/1”– es szegélyrésze első sorának a felvétele, majd a gumifonal bevezetése, ezt követi ugyanez a folyamat a hátsó tűágyon lévő kelmerészeknél is (9/a és 9/b ábra). Az egyszerűség érdekében ezt a



a) *b)*

9. ábra



10. ábra

folyamatot az ábrák csak a középső eleje és háta részre mutatják be.

Mivel a gumifonal bevezetését egyetlen fonalvezető végzi (5-ös fonalvezető), így a bevezetés biztonsága érdekében a résztartományok közötti területeken is minden 5-ik tűt is üzemeltetni kell.

A gumifonal bevezetése után az alapfonal-vezetők (4, 6, 3) a kötési résztartományokban – hasonlóan ahhoz, mint ahogyan az a gumifonal esetében történt – elkészítik az egyszínoldalas reteszelő sorokat, majd ezt követi a résztartományok közötti „felesleges szemeknek" a ledobása. Így a három résztartomány egymástól teljesen elkülönül.

A következő lépésben résztartományonként egyidejűleg folyik a „látszólagos 1/1-es szegély" elkészítése úgy ahogyan az a 6/a és 6/b ábrákon látható.

Megfelelő magasságú szegélyrész elkészülte után a kötés 1/1-es csőkötésben folytatódik folyamatosan, mind a három résztartományban (10. ábra).

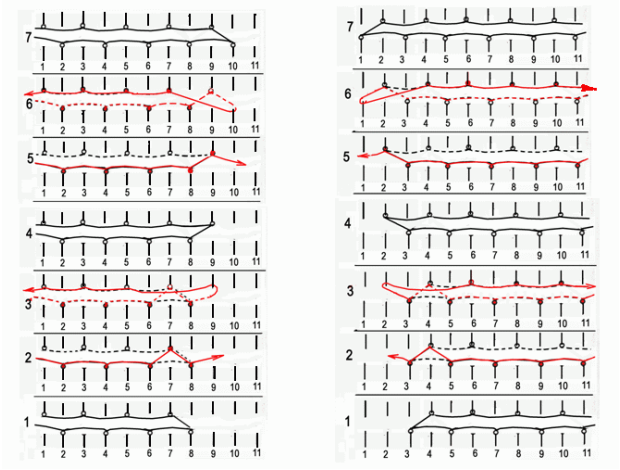
Bizonyos számú sor után szaporítással mind a bal, mind a jobb oldali ujja résznél növelni kell a kötési szélességet az idomlapok belső oldalain, ennek módját a 11/a és a 11/b ábra mutatja be. Az ábrákban a szaporítások módját a 2.-3. és az 5.-6. mozzanatok szemléltetik.

A szaporítási rész tehát sima sorok és ún. szaporitási sorok megfelelő számú ismétléséből áll. Ez az ismétlődés mindaddig tart, míg az ujja részek bővítése nem éri el a törzs rész kötési tartományát.

Ekkor a program utasítására az ujja részek kötéséhez használt 4-es és 3-as fonalvezetőket (7. ábra) a lakatház alaphelyzetbe viszi vissza és a továbbiakban a kötés egy – jelen esetben a 6-os – fonalvezetővel, az 1/b ábrán bemutatott módon folytatódik, az ujja- és a testrészek most már közös kötési tartományán.

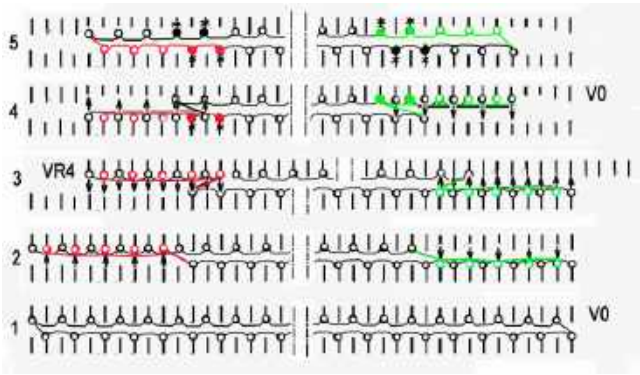
A váll rész kialakítása (2. ábra, 6-os rész) sima sorok és fogyasztások kombinációjával történik, amit gyártási mód szerinti ábrázolásban, a 12. ábra szemléltet.

A vállrész kialakításakor – a „4 osztás jobbra" tűágyváltási utasítás hatására – az oldalaként a szem-



a) Bal ujja *b) Jobb ujja*

11. ábra



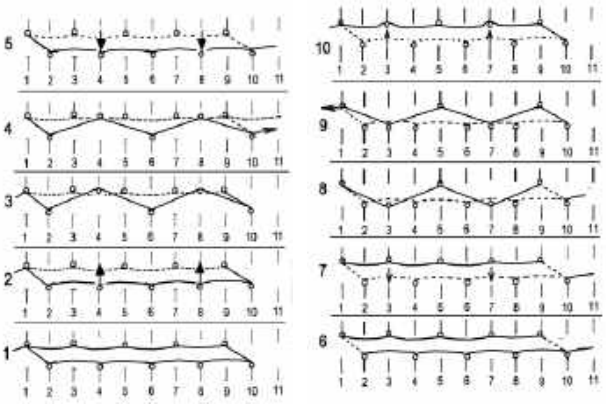
12. ábra

átakasztásban résztvevő tűcsoportok szemei négy tűosztással kerülnek beljebb minden fogyasztás után, így alakul ki a raglán vonal. A raglán vonal meredeksége a fogyasztások között kötött sima soroktól függ.

A szemátakasztásban résztvevő tűcsoportokban levő tűk darabszámát minden fogyasztásnál folyamatosan csökkentik, így alakul ki a belső vállvonal, ami tökéletesen imitálja a laponkénti idomozás oldalvarratát (2. ábra).

A fogyasztási folyamat a nyakkör átmérőjének megfelelő tűszámig tart, majd elkezdődik a bordás szerkezetű nyakszegélynek – „látszólagos 1/1-nek" – a kötése. Ezt a folyamatot a 13. ábra 10 mozzanatban szemlélteti.

Az 1. mozzanatban látható 1/1-es csőkötésből a 2. mozzanatban szemátakasztás történik a kiválogatott



13. ábra

tűkről, aminek következtében a 3. mozzanat által ábrázolt kötés keresztnézet alakul ki. A 4. mozzanatban szemképzés történik, míg az 5. mozzanatban a hátsó tűágyról visszahelyezik a szemeket a mellső tűágyra, így egy bordás sor elkészült az eleje rész nyakszegélyéből.

Hasonlóan történik a háta részen levő bordás nyakszegély rész szemsorainak az elkészítése is, amit a 6-7-8-9-10 mozzanatok szemléltetnek.

Látható tehát, hogy a bordás sorok elkészítése felváltva történik, hol az eleje, hol a háta laprészeken. Mivel a bordás sorok készítése ugyanazzal a fonalvezetővel történik, így a szélek zártak.

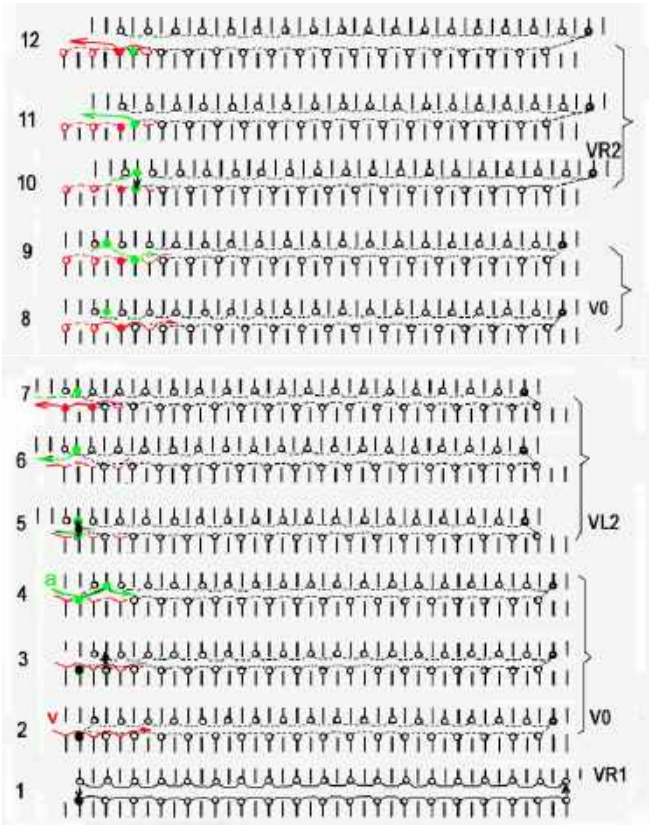
A bordás kötésű nyakrész megfelelő mérete után a kötőprogram elkezdi a szemek „leláncolását" (abketteln).

A folyamat első részében először a mellső tűágy tűin lévő szemeket láncolják le. Ezt a műveletet a kötőprogram a 8-as választófonal-vezető és a 6-os alapfonal-vezető együttes működtetésével végzi. A 8-as fonalvezetőnek az a szerepe, hogy az általa kialakított szemek kapcsolatot tartsanak egyrészt a leláncolt szemekkel másrészt azokkal a tűkkel, amelyekről az alapfonalból készült szemek a leláncolási folyamat miatt a tűkről lekerülnek.

A folyamat második részében a hátsó tűágy tűin lévő szemek kerülnek leláncolásra, ebben a műveletben már csak a 6-os alapfonal-vezető vesz részt.

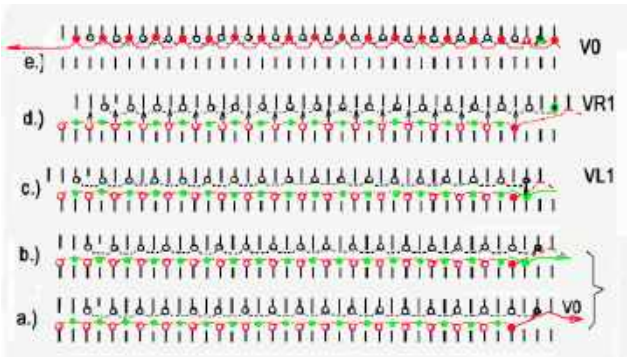
A mellső tűágy tűin lévő szemek leláncolási folyamata gyártási üzemmódban való ábrázolással a 14. ábrán látható.

A mellső tűágy lekettlizésének a befejezését a 15. ábra *a)–e)* mozzanatai szemléltetik, a hátsó tűágy tűin

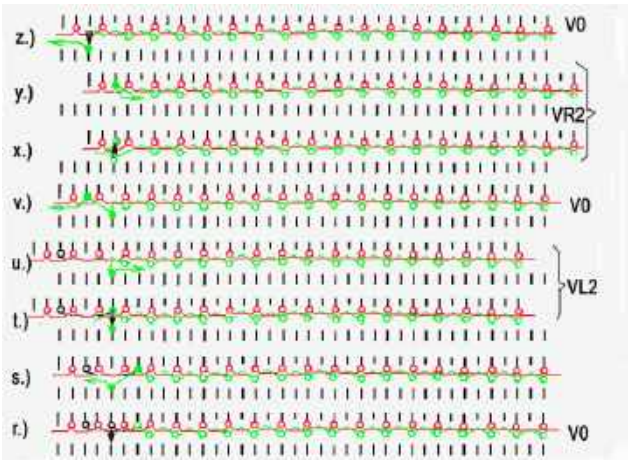


14. ábra

Jelmagyarázat: o *– rendes szem,* ● *– szemátakasztással képződött rendes szem, a – alapfonalból képzett szemek, V0 – a tűágy alaphelyzetben, VR1 – tűágyváltás jobbra 1 tűosztással, VR2 – tűágyváltás jobbra 2 tűosztással, VL2 – tűágyváltás balra 2 tűosztással*



15. ábra



16. ábra

Jelmagyarázat: o *– rendes szem,* ● *– szemátakasztással képződött rendes szem, a – alapfonalból képzett szemek, V0 – a tűágy alaphelyzetben, VR1 – tűágyváltás jobbra 1 tűosztással, VR2 – tűágyváltás jobbra 2 tűosztással, VL1 – tűágyváltás balra 1 tűosztással, VL2 – tűágyváltás balra 2 tűosztással*

lévő szemek lekettlizési folyamata pedig gyártási üzemmódban való ábrázolással a 16. ábrán az *f)–z)* mozzanatokban látható.

A nyak rész befejező sorainak leláncolása után a kötőprogram az elválasztófonal-vezető által készített szemeket áthelyezi a mellső tűágy tűire, majd alaphelyzetbe viszi a 6-os fonalvezetőt és beindítja a szaporító programot.

A szaporító program két kötőegységgel dolgozik, amelyek közül az előrefutó kötőegység a 2-es fonalvezetővel elöl-hátul köt, míg az utánfutó lakategység a hát-

a) *b)*

17. ábra

só tűágy tűiről ledobja a szemeket. Ezáltal egy ritka szerkezetű egyszínoldalas kötés jön létre a mellső tűágy tűin.

A szaporító program ciklusa két lakatjárat, mialatt oldalanként 2-2 tűt helyez üzembe, mindig azon az oldalon, amelyiken a lakatház majd elkezdi a kötést.

A szaporítás eredményeképp a kötési szélesség végül eléri a kiinduló állapotot (2. ábra 9-es része).

A ”knit and wear” technológiával nemcsak az előzőekben bemutatott egyszerű kelmeszerkezettel készíthetők termékek, hanem, jó minőségű fonal felhasználásával komplikált szerkezeti minták és ezek kombinációi is előállíthatók. (Természetesen ilyen esetekben megnövekedett kötési idővel kell számolni.) A 17/a és 17/b ábrán látható fényképek ezt illusztrálják egy pulóver illetve egy mintás kötésű kardigánon.

Felhasznált irodalom

- Helmut Schlotterer: Stoll-knit and wear-Automation für die Maschenindustrie. Maschen-Industrie, 6/2000
- Helmut Schlotterer: Stoll-Spitzentechnologie. Maschen-Industrie, 1/2001
- Zoles József: Varrásnélküli pulóver kötőprogramja CMS430 típusú elektronikus vezérlésű síkkötőgépre.

Ragasztó közbélések

Molnár Ferenc
Top-Textil Kft.

Kulcsszavak: Ruhagyártás, Ragasztós közbélés, Bevasalható bélésanyagok

A közbélések fejlődése mindig párhuzamosan haladt a ruhaiparban felhasznált alapanyagok, kelmék fejlődésével, a modern kikészítési eljárások széles körű elterjedésével. A ruházati nagyipar megjelenése folyamatos innovációra késztette a kellékgyártókat is, nemcsak az alapanyagok, a gyorsan bedolgozható merevítőbélések kifejlesztése, hanem új ragasztástechnológiák kialakítása terén is.

A kezdetben csak merevítő célzattal kifejlesztett ún. *ragasztóanyagos közbélések* ma már a ruhaipar szinte minden területén megtalálhatók, funkciójukban a merevítéstől a telítésig, a formaképzéstől a modellkialakításig a ruhaipar egyik meghatározó kellékei. A mellvásznak keményítésétől a szinte hártyavékonyságú, önmagában ragadó, sőt öntapadó béléskellékekig nem is volt olyan hosszú az út. A közbélés gyártók az 1940–1950-es évektől kezdve folyamatosan fejlesztik technológiájukat, a felhasznált ragasztó és hordozó alapanyagokat, mindig a divat és a feldolgozóipar igényeinek megfelelően.

Az 1. ábra alapján áttekinthetjük, mik azok a területek, ahol a fejlesztések megmutatkoznak.

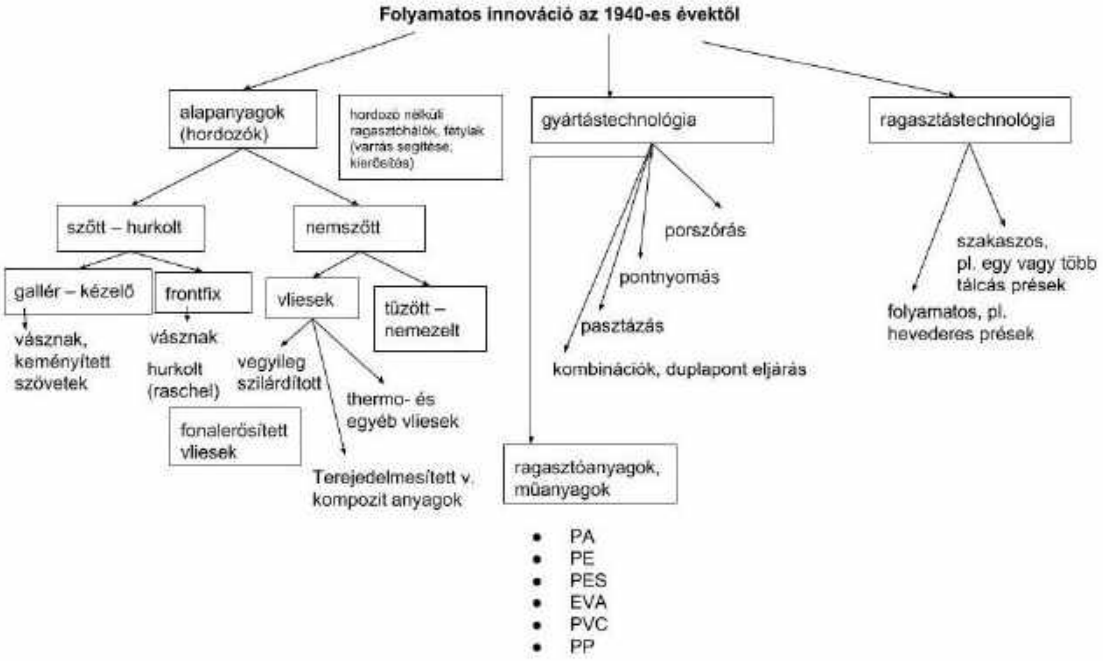
Bélésanyagok, alapkelmék

A kezdeti állati szőr (pl. lószőr) tartalmú bélésanyagoktól kezdve – amiket még gyantával ragasztottak a felső szövethez – napjainkban már az alapanyagok elképesztő bősége áll rendelkezésre. A szövött, kötött kelméktől a nemszőtt (vlies) termékekig minden kelmeképző eljárás megtalálható a ragasztóanyagos bélések alapanyagaként. A szövetek, kötött kelmék 40–250 g/m^2 területi sűrűségben, a nemszőtt kelmék 18-110 g/m^2-ig szolgálnak bélés alapanyagként. Szinte minden ragasztandó részegységhez van speciálisan arra kifejlesztett béléskelme.

A ragasztandó bélésanyagnak sok, egymásnak sokszor ellentmondani látszó követelménynek kell eleget tennie:

- együtt kell működnie a szövettel, azaz hő, mosás, vegytisztítás hatására bekövetkező méretváltozása nem térhet el a főszövet méretváltozásától;
- a felhordott ragasztóanyag nem üthet át sem a bélés másik oldalára, sem a főszövet oldalára;
- sima, nyugodt áruképet kell biztosítania;
- lágy fogásúnak kell lennie, mind a préselés előtt, mind az után;
- nem látszhat át a ragasztóanyag a felsőszöveten, áttetszőnek kell lennie, és kidomborodások sem látszódhatnak;
- nem károsodhat hosszabb állás során sem;
- jó színtartóságúnak kell lennie;
- jól szabható, varrható, stancolható legyen, nem károsíthatja a feldolgozás eszközeit;
- jó viselési tulajdonságokat biztosítson (légáteresztés, hőszállítás);
- elfogadható árúnak kell lennie.

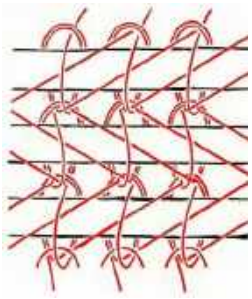
A nemszőtt termékeknél még néhány további követelmény is van:



1. ábra

- modellpontosság,
- területi stabilitás,
- formázhatóság,
- csekély göbösödési (pillingesedési) hajlam, nem lehet szálátbújás,
- elegendő szakítóerő a feldolgozáshoz.

A korszerű bélésanyagokkal szemben támasztott követelményrendszert a gyártók nagy része ma már teljes mértékben kielégíti. Ezt elsősorban a hordozókelmék, az ún. közbélés alapkelmék széleskörű választékával érték el.



2. ábra

Az alapanyagok fejlődésében a hagyományos pamut/viszkóz, viszkóz/poliészter szövetek mellett a vetülékbefektetéses lánchurkolt kelmék (2. ábra) gyors előretörését figyelhetjük meg. Ennek hátterében a termelékenység, a lánchurkolt termékek finomsága, rugalmassága, formázhatósága, sokoldalú felhasználhatósága és nem utolsósorban kedvező ára áll.

A közbélések kikészítési eljárásai szintén igyekeznek lépést tartani az alapanyagok fejlődésével: megjelentek a rugalmas hatású termékek, nemcsak a szövetek, hanem a nemszőtt kelmék között is.

3. ábra

A mikroszálas és a hasonló sűrű szövetszerkezetű kelmék megfelelő aláragasztása szintén új kihívást jelentett a bélésanyaggyártók részére (3. ábra). A velük együtt mozgó nemszőtt kelmék elasztikussá váltak. A nemszőttkelme-gyártás fejlődésével a kezdeti kémiai erősítésű termékeket felváltották a lágyabb, jobban kezelhető test és környezetbarát ún. ther-movliesek, összetételükben poliamid, poliészter, sőt pamut/viszkóz/poliamid-keverék alapanyagok.

A keresztfektetéses vliesek (ún. crossfade) kifejlesztésével már minden irányban azonos szakítóerő és rugalmasság érhető el. Megjelentek az első spinvlies – filamentszálakból álló – bélésanyagok, amelyek kitűnnek a szövetekhez mérhető szakítási tulajdonságaikkal. Jelentős előretörés tapasztalható a fonalerősített vliesek piaci növekedésében, amelyek szinte átmenetet képeznek a lánchurkolt bélések és a nemszőtt termékek között. A kezdetben hőrögzítetlen, hő hatására méretváltozást szenvedő poliészterfonalat már hőrögzített poliészter vagy poliamid filametfonalak váltották fel, így ezek a típusok alkalmassá váltak nagyobb méretű, akár egész eleje beragasztásokhoz is.

Nemcsak a súlynövekedésben, hanem terjedelmében is újdonság tapasztalható a nemszőtt ragasztós bélések megjelenésében. Szinte már töltővlies vastagságban (0,5–0,8 cm) állítanak elő bevasalható bélésanyagokat 30–40 g/m^2 területi sűrűséggel a felsőruházati szektor részére (ún. plack fedők). Ugyancsak a vlies termékek esetében fejlesztették ki a mindkét oldalán ragasztóanyaggal ellátott közbéléseket, amelyek szendvics szerkezetű ragasztáshoz alkalmazhatók.

Szót kell ejteni az önmagában felvasalható, hordozóanyag nélküli fátylakról, hálókról is, amelyeket eredetileg varrást segítő célzattal alakítottak ki, majd később önálló felhasználási területeket hódítottak meg a ruhaiparban (pl. a foltvarrásban). Ezek nem tekinthetők a hagyományos értelemben bélésanyagoknak, bár elterjedésük növekvőben van. A termékek szélessége az 1-től 100 cm-ig terjed (4. ábra).

4. ábra

A bélésanyagokat sokszor szalagokká dolgozzák fel, ezeket meghatározott távolságban perforálják (pl. 10–40–10 cm-es derékpántok).

Ragasztóanyagok

5. ábra

A különböző hordozóanyagokra felvitt hagyományos ragasztóanyagok tulajdonképpen hőre lágyuló műanyag szemcsék, amelyeket a hordozóanyagra (bélésre) meghatározott mennyiségben feljuttatva a későbbiekben létrehozzák a tartós kötést az aláragasztani kívánt felsőszövet és a bélésanyag között (5. ábra). Ezeknek a műanyagoknak a hagyományos feldolgozás során általában a következő követelményeknek kell eleget tenniük:

- erős ragasztási kötést kell kialakítaniuk a főszövettel, anélkül, hogy merev, kemény fogást eredményeznének;
- alacsony bevasalási hőmérsékletet kell igényelniük: a ragasztóanyag felvitel során, illetve a bevasaláskor alkalmazott hőmérsékletnek alacsonyabbnak kell lennie, mint ami károsíthatja a bélést vagy a főszövetet, mégis elég magasnak kell lennie ahhoz, hogy a felragasztás utáni technológiai folyamatok során (pl. gőzölés, hőrögzítés) ne váljanak le a felsőszövetről;
- bírniuk kell a többszöri mosást és/vagy vegytisztítást.

Ez a felsorolás sorrendiségében egyben az idők során megoldott, illetve megoldandó feladatokra is rámutat. Ezeknek a követelményeknek a különböző hőre lágyuló műanyagok, illetve elasztomerek felelnek meg. A kezdetben merev, kemény, nem mosás- és vegytisztítás-álló műanyagokat folyamatosan kiváltották az egyre többet tudó, korszerű ragasztóanyagok. Manapság leginkább a kopoliamidok, az alacsony és magas nyomású polietilének, a kopoliészterek, illetve a vinilklorid-kopolimerek terjedtek el. Ezeket az általában nem homogén térhálósodott műanyagokat por, granulátum, vagy vizes diszperzió formájában hordják fel a bélésanyagra.

Polietilén

A kezdeti alacsony nyomású (ND-PE) polietiléneket, amelyek ugyan kiváló mosásállósággal rendelkeznek, viszont vegytisztítás-állóságuk nem megfelelő, folyamatosan felváltják a magasnyomású polietilén-származékok (HD-PE), amelyek már lágyabb fogást, lényegesen jobb vegytisztítás-állóságot, kisebb átütésveszélyt eredményeznek, és a ragasztási hőmérsékletük is alacsonyabb.

Polipropilén

Elsősorban technikai célú felhasználásra (műszaki szövetek, speciális munkaruhák, autóipar, motortérszigetelés stb.) használják mint ragasztóanyagot. Vi-

szonylag magas olvadásponttal rendelkezik, ott használják, ahol a hőállóság fontos követelmény.

Etilén-vinilacetát kopolimerek

Ott használatosak, ahol különlegesen alacsony hőmérsékletű és nyomású ragasztás a cél: pl. ha a felsőszövet károsodhat (valódi velúr, bőr, vagy plüss termékek).

PVC kopolimerek

Rendkívül lágy fogást eredményeznek, de jelenleg még elsősorban csak felsőruházati cikkek (kabátok, felöltők) területén jelentős a felhasználásuk a viszonylag magas ragasztóanyag szükséglet miatt. Amíg az átlagos porokból 12–25 g/m^2 a felvitel, ebből a típusból azonos tapadóerő eléréséhez 35-50 g/m^2 porfelvitel szükséges.

Kopoliamidok

Egyrészt kedvező feldolgozási és használati tulajdonságaik, másrészt árszerűségük miatt ma a kopoliamidok a legfontosabb hőre lágyuló ragasztóanyagok a ruhaiparban. A szálgyártásban használatos poliamid típusok a magas olvadási hőmérsékletük és egyéb kedvezőtlen tulajdonságaik miatt nem alkalmasak ruhaipari ragasztás céljára. Ehhez egészen új poliamidokat fejlesztettek ki, eleget téve a mosásállósággal, illetve vegytisztítás-állósággal szemben támasztott követelményeknek is. Ma már alig van olyan területe a ruhaipari feldolgozásnak, ahol ne lehetne megoldani az alá-ragasztást poliamid alapú ragasztóanyaggal. Olvadási tartományuk az 70 (!) °C-tól 250 °C-ig terjedhet, a préseléskor igen fontos folyási tulajdonságai a gyártáskor könnyen beállíthatók. Közbélés gyártáskor használják por, granulátum és paszta formájában egyaránt.

Kopoliészterek

Az utóbbi időben egyre növekszik a felhasználásuk, elsősorban kiváló ragasztási tulajdonságaik miatt és mert rendkívül jó mosás- és vegytisztítás-állóságuk van (kopoliészter-paszta eljárás esetén). Azonos alapanyagra ragasztott poliamid, poliészter bélésanyagok 20–30%-kal magasabb rétegszétválasztási erővel szakíthatók, mint a poliamid, vagy az eddig tárgyalt más termoplasztikus műanyagok. A kopolieszterek alapvetően nem rendelkeznek jó vegyszerállósággal (ami a perklóretilénes, triklóretilénes tisztítási eljárások szempontjából lenne fontos), azonban a pasztázási eljárással készült béléseknél adalékanyagokkal ezeket a tulajdonságokat feljavítják. Elsősorban ingek, blúzok aláragasztására előnyös.

Egyéb polimerek

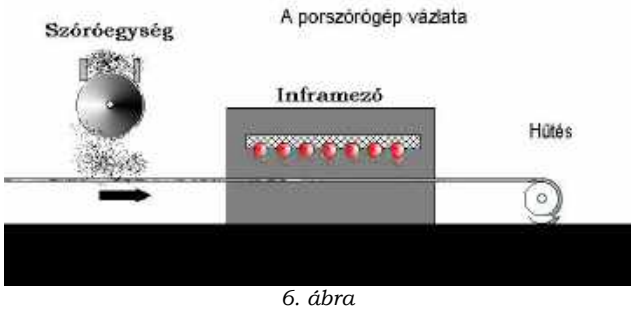
Egyéb polimerek (pl. poliuretán, vinilakrilátok, vinilacetátok) is előfordulnak ragasztóanyagként a ruhaipar különböző – főként speciális – területein. Általános előfordulásuk visszaszorulóban van, csakúgy mint a hagyományos ragasztószereké (természetes kaucsuk, cellulóacetát, természetes gyanták novolakk stb.).

Gyártástechnológia

A közbélés gyártás során a ragasztóanyagot többféle módszerrel lehet felvinni. Ezeket a módszereket a következőkben a fejlesztés sorrendjében ismertetjük.

Porszórás

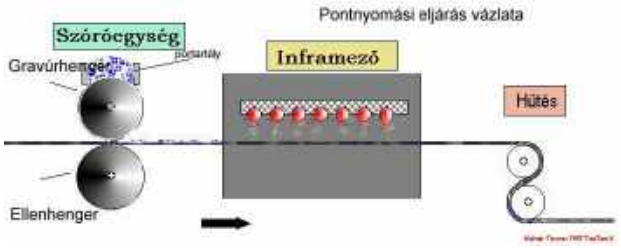
A porszórást elsősorban kevésbé igényes alapanyagokhoz, kis alkatrészek számára készült közbélésekhez alkalmazzák. Nagy a felviteli egyenlőtlenség veszélye. A vályúban elhelyezett port forgó, recés henger segítségével a szövet felületére szórják, majd egy – általában infravörös sugárzóval fűtött – hőkamrában ráolvasztják (6. ábra).



6. ábra

Pontnyomás

Szövetek, gallérbélések céljára kifejlesztett, már meghatározott minta szerinti porfelvitel. Két henger között halad át a szövet, ahol az egyik henger mintázott, ide kerülnek a ragasztópor-szemcsék. A nyomás hatására a szövet felületére került port később infravörös sugárzóval fűtött alagúton olvasztják a szövetre. Az eljárás az alapanyagot erősen igénybe veszi (7. ábra). A hűtőhengereket a gép végén néha összenyomják, ekkor a megolvadt pontok összelapulnak, a köznyelv szerint ekkor keletkezik az ún. „kent" közbélés. Ez utóbbit kifejezetten gallérbélések gyártásához használják, ahol a



7. ábra

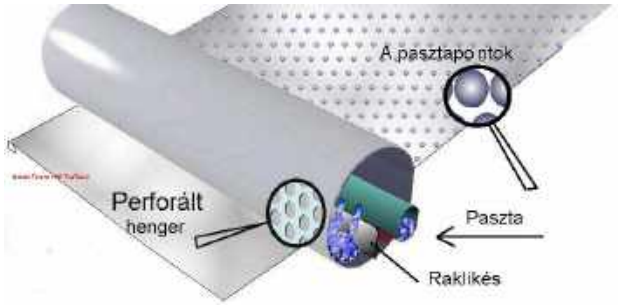
megfelelő merevítő hatás elérése mellett nem szabad, hogy a ragasztópontok kiemelkedjenek a gallér síkjából.

Rotációs pornyomás

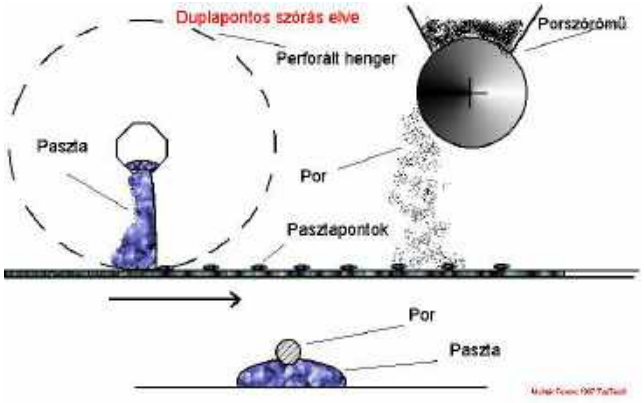
Lágy közbélések, vliesek, különösen mérettartó közbélések ragasztóanyag-felvitelére kifejlesztett eljárás. Lényegében azonos a pasztázási eljáráshoz (lásd alább), csak itt nedves diszperzió helyett száraz port préselnek át a szitahengereken.

Pasztázás

A ragasztóanyagból nedves diszperziót („pasztát")



8 ábra



9. ábra

képeznek és ezt egy szitahengeren átpréselik, a rotációs filmnyomáshoz hasonlóan (8. ábra). Nagyon termelékeny eljárás, elsősorban szövetekhez alkalmazott technológia. Vliesek esetén a lágy fogást a ragasztóanyaghoz kevert speciális kémiai adalékanyagokkal érik el. Nagy az energiaigénye, mivel először a nedvességet kell eltávolítani a felvitt pasztából, majd a már megszáradt port meg kell olvasztani.

Egyéb eljárások

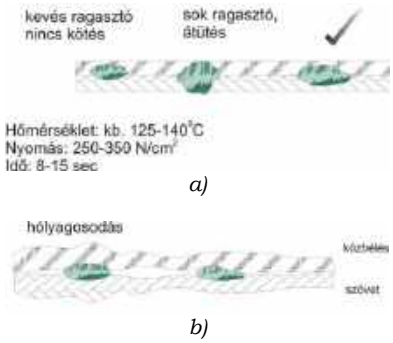
Használatosak a fentiek különböző kombinációi is, pl. a Kufner által kifejlesztett ún. „duplapontos" eljárás, ahol a pasztázás után a pasztapontok felületére még egy réteg poliamid port szórnak, a szövet felületéről a felesleget elszívják, majd az így kapott dupla ragasztópontot a szövetszerkezethez olvasztják (9. ábra).

A felsorolt eljárások az idők folyamán nem szorították ki egymást, inkább a technológiák finomítása, az eljárások tökéletesítése figyelhető meg.

A bevasalható közbélések fő hibái

A bevasalható közbéléseknél leggyakrabban előforduló hibák:

- méret-tartási hibák (a termék dik) – ez hólyagosodást okozhat;
- túl kevés, vagy túl sok pormennyiség – a túl kevés ragasztó elégtelen ragasztási erőt, a túl sok ragasztó átütés veszélyt idéz elő (10/a ábra);



10. ábra

- egyenlőtlen szórás – hólyagosodás (10/b ábra).

Beszerzési lehetőségek

A rendszerváltás előtti hazai gyártásból (Patex, Kőbányai Textil, Lőrinci Textil) történő beszerzési lehetőségekről, ma inkább import forrásokról beszélhetünk. A hazai gyártás az ezredfordulóra megszűnt, a varrodák igényeit néhány importőr elégíti ki. Többek között ismertek nagy európai gyártók, amelyek fejlesztéseikkel világszerte az élen járnak. Ilyen például a Freudenberg, a Sandler, a Kufner, a Textilgruppe Hof, a Lanière de Picardie, a Permess. Közép-Európában a cseh és lengyel gyártók ismertek, de Törökországban a Vantela, a QPR, a Vateks gyártmányai is jelentősek. E téren is egyre inkább növekszik a távol-keleti import.

Sok esetben ellenőrizhetetlen forrásból, gyenge, változó minőségű, olcsó bélésanyagok jelennek meg a piacon. Ezek a termékek nem rendelkeznek megfelelő szerviz ellátottsággal, minőségük meglátszik a készterméken. A reklamációs lehetőség korlátozott, a vevők nagyobb tételeket vásárolnak be belőlük, ezzel rontják a bélésanyag-forgalmazók üzleti lehetőségeit.

A Singer 20 játékvarrógép és klónjai

Tóth György

Kulcsszavak/Keywords: Varrógép, Singer varrógép, Játékarrógép
Sewing machine, Singer sewing machine, Toy sewing machine

A Kispesti Helytörténeti Gyűjtemény adott helyt annak a kis kamarakiállításnak, amely betekintést enged *Tóth György* rendkívül értékes és érdekes varrógép gyűjteményébe, annak egy kis szeletébe: a játék- és úti varrógépek körébe. Az *„Eredeti–Klón–Hamisítvány – A Singer 20 varrógép világkarrierje”* című kiállítást 2015. március 12-én nyitották meg és az szeptember 19-ig látható. *Vinczek György* alpolgármester megnyitóját és *dr. Szulovszky Jánosnak*, az MTA Bölcsészettudományi Kutatóközpont Történettudományi Intézete tudományos főmunkatársának hangulatos, a varrógéppel kapcsolatos saját gyerekkori élményeire visszaemlékező előadását követően Tóth György ismertette, mit is láthatunk a kiállításon. Ennek az előadásának szerkesztett változatát adjuk közre az alábbiakban.

A *Singer Manufacturing Co.* által 1910 körül kifejlesztett „*Singer 20*” típusszámú, de „*Sawhandy”* néven ismertté vált játékvarrógép szép karriert futott be. Tervezőjét nem ismerjük.

A kiinduló ideológia kétségkívül játékra irányult, de a Sewhandy név mégis az úti varrógép fogalmát is magában hordozza.

A varrógépüzlet világában folyamatosan próbálkoztak olcsó, kisméretű gépek konstruálásával, de ez a géptípus mégis megmaradt játékszernek, amit végül is a kereskedők 4 éves kortól ajánlottak. A hirdetésekben mégis gyakran megemlítik, hogy utazás közben az asszonyok kisebb varrási feladatokhoz is jól jáK[1]. Maga a cég se gondolta, hogy világszerte népszerűvé fog válni ez az alig több mint 1 kg tömegű eszköz és hatvan éven keresztül csaknem változatlan formában gyártásban marad.

A „Gibbs-hurokfogós”[2] kis öntött házú gép masszív és megbízható konstrukció. Öltésképzése (egyszerű láncöltés), anyagtovábbítása, hajtása nem változott az évek során. A konstrukciót érintő változtatás egyedül a cérnafékezés módja körül észlelhető. Az első változatnál (1910 körül) a cérnafékezést csak egy laprugó biztosította, amelynek oldalnyúlványát a tűrúd mozgató himbakar felső éle emelte meg az alkalmas pillanatban és így lazított a húzás feszességén. A későbbi modelleken (1914 körül) ezt a laprugó és a tűrúd között kiegészítették egy kisméretű szabályozható féktárcsa párral, mely függőleges síkban állt.

A Singer 20 1936-ból való használati utasítása

Az eredeti modellt Amerikában a cég elizabethporti (New Jersey) gyárában készítették.[3] Induló ára 3 US$ volt[4], ami nem is kis összeg, hiszen ebben a korban 8–13 US$ áron már komplett, állványos, felnőtt varrógépeket kínált a *Sears, Roebuck & Co.* katalógus áruház.

Az 1910–14 között megjelent első sorozatot négybordás kézikerékkel szállították, majd 1920-ig a négybordás mellett megjelent a nyolcbordás változat is, míg végül áttértek a leggyakoribb hétbordásra, ami csak

Korai amerikai Singer 20

Amerikai Singer 20 – ctg.4980

Német Singer 20 – Wittemberge – ctg.4852

(A ctg jelzés a szerző gyűjteményét, az utána következő szám a leltári számot jelöli)

[1] Glenda Thomas: Toy and Miniature Sewing Machines, Collector Books, Paducah USA, 1997: 234-235. old.

[2] James Gibbs Amerikában 1854-ben dolgozta ki a forgó láncöltésű hurokfogót, amivel a hatvanas években sikerült a varrógép árakat csaknem felére leszorítani.

[3] Alex Askaroff weboldaláról átvett adatok

[4] Askaroff adata

Singer 20–10 variációk az 1950–1970-es évekből

dizájnbeli eltérést jelentett. 1926-tól a használati utasításban jelzett befűzési sorrendnek megfelelő számokat beütötték a vonatkozó alkatrészek felületébe.[5]

Az Amerikában gyártott modell alaplapjába elöl egy felöntés került, mely enyhe „V" alakú mélyedést alkot. Ide fekszik fel a felerősítő szorító bilincs felső karja, amikor varráskor az asztalhoz rögzítjük a varrógépet. Ez annyiban fontos, hogy a klónok egy részénél ezt a részletet nem követték szolgaian, így itt sokszor nem bemélyedés található, hanem egy kiugró öntvényfelöntés síkra gyalulva. A megkülönböztetés érdekében a Singerféle megoldást nevezzük el „negatív" felöntésnek, míg a többit „sík" felöntésnek.

Magyar, amerikai és német Singer 20 varrógépek gyűjteményben

Az eredeti „*Singer 20*" gépek a gyűjteményekben viszonylag gyakoriak, hiszen nagy mennyiségben készültek. Legtöbbjükön elöl-alul „Singer" felirat, hátul-felül „Singer" név, alul a géposzlopon a cég ovális címere látható. A címer alatt előfordulhat további feliratként „Made in the USA", vagy csak egyedül „USA". Korai modellen találtak már hátul az alaplap vízszintes felületében is elegáns USA feliratot. Egy azonban fontos: az Amerikában gyártott modelleken mindenképpen találunk eligazítást az eredetre vonatkozóan. Azok a gépek, amelyeken ugyan megtalálható a címer, de nincs Amerikára utaló jelzés, feltehetően a cég Skóciában (Kilbowie, Clidebank) 1884-ben alapított gyárában készültek.[6]

A „*Singer 20*" gépeket 1922-től készítették villanymotoros hajtással is („*Singer 20-2*"). Ez újra egy adalék ahhoz, hogy a gép nem volt csupán játékszer. A gép falapra került és a géposzlop mögé szerelt motor dörzshajtással hajtotta a kézikereket. Az egész szerkezetre komoly, fából vagy fémlemezből készült gépburkoló tető került.

A későbbi, második világháború utáni, „*Singer 20-10*" típusszámon jegyzett, „öltöztetett" modellek belülről megtartották az eredeti elvet, de korszerű dizájnt nyertek azáltal, hogy lemezburkolatot kaptak, az egész gép zártabb, komolyabb lett. Alumíniumöntvényből készítették és a talpa a korábbi ovális helyett téglalap formát nyert. Ezt a formát követte a géposzlopig meghosszabbított anyagtartó lemez is. Skóciában gyártott változatára a „Singer" felirat és embléma mellett „Made in Great Britain" került, jelölve az eredetet és a gyártási helyet.

A gépek a feketén kívül színeikben nagyon változatosak voltak (szürke, bézs, zöld, kék, barna és azok pasztell árnyalatai). A fényezési technika két változatot használt: fényes fémfényezést és zsugorított lakkozást. Így sokféle megjelenési változatot értek el, aminek egyedüli értelme ma az, hogy egyes „elvetemült" gyűjtők az összes színváltozatot megpróbálják begyűjteni, mondhatni reménytelenül.

A cégjelzés vagy lehúzó matricával vagy réztáblaként került rájuk. Az 1951-ben gyártott modelleken a réztábla aljában „1851-1951" feliratot találunk, utalva a cég százéves évfordulójára. Más országokban is gyártották, pl. „Made in France"[7], „Made in Canada" feliratokkal.

A Singer 20 török változata a K 20 (1970 körül)

A „*Singer 20*" alapmodell Törökországban is készült, a Singer ottani gyárában. A *Singer Dikis Makinalari San. A.S.* -t 1959-ben alapították 52 000 m^2 területen, Isztambulban. Az első gyártás 200 fővel 1960-ban öntödével, fémmegmunkálóval és asztalos üzemmel indult. 1970-től „*Singer 20*" másolatokat gyártottak. Ez megegyezett az 1926-os modellel és „*K 20*"-ként volt ismert. Az eredeti modelltől elsősorban az különbözteti meg, hogy a fő „Singer USA" decal alatt „Made in Turkey" felirat van. A „*K20*" drágább változata egy miniatűr hajlított fadobozban található, amelynek egyik oldalához a Singer réztáblát (nagy piros S betűvel) van szegecseltek.[8] Az olcsóbb gépeket papírkarton-dobozban értékesítették. A korai isztambuli gépek széria-

[5] A Schlingenfaenger Nr.96 száma szerint a számozást a wittenbergi gyár vezette be. Ez nem helytálló, mert az amerikai és angol gépeken is megtalálható.

[6] Ez volt a világ legnagyobb varrógépgyára, melyben 1884-1943 között 36 millió varrógép készült.

[7] A francia Singer-gyár „La Campagnie Singer Société Anonyme" néven 1935-től 1980-ig működött. Francia gép található: Glenda Thomas: Toy and Miniature Sewing Machines, Collector Books, Paducah USA, 1997:732-737. ábra

[8] Glenda Thomas: Toy and Miniature Sewing Machines, Collector Books, Paducah USA, 1997: 2-888. ábra

számai: HA, HB, HC stb. kezdetűek, melyeket hatkarakteres szám követ 000001-től 999999-ig.

Olaszországban Monzában működött Singergyár, amely 1914–34 között volt amerikai többségi tulajdonban. Az utódgyárban 1950-től készültek a későbbi, már „öltözte-tett" Singer 20-10 gépekből a piros modellek. A monzai gépek modellszámához egy M betű került. A gyártási sorozatszámok MA, MB, MC stb. formátumúak, amit hatkarakteres szám követ 000001-gyel kezdve 999999-ig.

Pfaff játékvarrógép az eBay kínálatából

A Közép- és Nyugat-Európában található darabok általában eredetjelzés nélküli gépek. Megtaláljuk rajtuk azonban a befűzési sorrendet mutató számokat és sok esetben a „Simanco" jelzést is. Ez utóbbi a *Singer Manufacturing Corporation* rövidítése, az azt követő szám pedig az alkatrész száma. Ezek a gépek igazi „*Singer 20*"-as gépek, amelyeket vagy Kilbowie-ben, vagy a németországi Wittenbergeben gyártottak az ottani Singer-gyárakban (vagy legalább is az ő kibocsátásuk). A Simanco jelzés már azért került rájuk, hogy valamennyi védelmet jelenthessen a hamisítással szemben. Amerikában ezt másképpen oldották meg. Magyarországon viszont az európai eredetű változatok a leggyakoribbak.

PMZ (szovjet) játékvarrógép 1938-ból – ctg.6002

Az eddig ismertetett gépek eredeti verziók. De nézzük meg az eddig előkerült klónokat is.

Elsőként a Pfaff játékvarrógép említhető, már csak azért is, mert keletkezési ideje nagyon közeli a Singeréhez: 1912. Még akár az is számításba jöhet, hogy az amerikaiak másolták a németről, de maradjunk a tényeknél: az eddigi adatok alapján a Pfaff a Singert követően dobta piacra kis gépét. Keletkezését illetően annyival többet is tudunk róla, hogy *Georg Pfaff* személyesen rendelte meg a dizájn terveket a kor híres grafikus művészénél, a müncheni Dora-Brandenburg-Polster-nál. Az akkor divatos árnykép-grafikát alkalmazták a dobozon és a használati utasítás díszítésén is. Külön típusszámról nem tudunk, a gyár történeti archívumai se említik, viszont a sík felöntésbe beütötték a gyártási sorozatszámot (egy ilyen ismert adat: 6788). A mellső géposzlopba Pfaff felirat került. A hátsó felsőkarba két madár díszítmény közé újra a „Pfaff" név és az oszlopra pedig Pfaff réztábla került. A kézikerék négybordás. Cérnafékezése tárcsás, de a tárcsákat vízszintes síkban helyezték el. Ritkán, de találkozhatunk olyan verzióval is, amelynél csak laprugós cérnafék van.[9] Egyéb részletekben teljesen azonos a Singerrel. Állványos taposós hajtású változata is létezett.[10]

A klónok egyik legritkább képviselője az orosz „*PMZ*" (Podolszkij Mehanicseszkij Zavod), ezt az elnevezést a gépen is feltüntették. A gyártó elődje a Singer orosz alapítású üzeme, amely Európa egyik legnagyobb varrógépgyára volt. A cári birodalom bukásáig itt nem készült játékgép, de az 1930-as években felmelegítették a témát és piacra dobták az egyik legszebb klónt, amely dí-szítésében igazi orosz. 1930–40 között készültek, az eredeti „*Singer 20*"-szal megegyező méretben. Fa alaplapra szerelték és ívelt tetejú fa-doboztetőt kapott. Eltér az eredetitől a kézikerék, amely teljesen zárt, mint az ausztrál „*Peter Pan*" modell (lásd később). Egész megjelenésében igen elegáns, egyáltalában nem hasonlít az 1950-es években gyártott – mondjuk meg őszintén – nagyon csúnya szovjet lemezjátékvarrógépekhez, amelyeket ma is 1-2 ezer forintért megvehetünk a piacon.

Egy ilyen ritka gép beszerzése számunkra nem egyszerű. Az amúgy is gyenge orosz nyelvtudásunk már megkopott, vagy nem is találkoztunk eddig cirill betűvel, nem ismerjük a helyi műtárgyvédelmi szabályokat, vámelőírásokat stb., így nem elég rátalálni valamelyik orosz internetes portálon (pl. Molotok) egy gépre, de meg kell birkózzunk az ezt követő feladatokkal is. Összességében elmondható, hogy Európában kifejezetten ritka gépről van szó. Magam egy magyar gyűjtőnél[11] láttam 2014-ben először. Nem szívesen írok anyagi vonatkozású dolgokról, de itt kivételt teszek. A kissé elhanyagolt állapotú gépet 30 000 Ft-ért vették itthon. Jó vétel volt! Az orosz interneten, amikor 5,50 Ft volt 1 rubel, három gépet találtam: 7500 rubelért (a tulajdonos nem érhető el), 12 000 rubelért (meghalt a tulajdonos, nem érhető el) és 9500 rubel áron, ez utóbbit meg is vásároltam. Ezen kívül Németországban találtam egyszer egy hirdetést, amelyen 349 euró áron adtak volna egy gépet csupaszon, doboza nélkül.

A Weiss Manfréd is gyártott Magyarországon ilyen gépet. A minta azonban nem a „*Singer 20*" volt, hanem a „*Pfaff*" volt. Ennek az lehetett az oka, hogy amikor 1930-ban Csepelen elkezdtek újra varrógépeket gyártani, a Pfafftól vásároltak gyártási licencet. Nem ismert, hogy a kis gépre is kértek volna gyártási engedélyt, de

Weiss Manfréd játékvarrógép 1930-ból – ctg.5990

[9] Glenda Thomas: Toy and Miniature Sewing Machines, Collector Books, Paducah USA, 1997: 2-636. ábra

[10] Rolf Müller: Nähmaschinenfabriken in Kaiserslautern, magánkiadás, 2011: 361. ábra

[11] Nem is igazán gyűjtő csak egy tárgyszerető személy, aki értékeli a régi dolgokat, így nem akart megválni tőle.

Japán Lead játékvarrógép – ctg.6003

miután a gép láthatóan a Pfaffot vette példának, feltételezhetjük, hogy kapcsolati alapon döntöttek e mellett.

A gép dobozát az a Jurek Jenő[12] tervezte, aki a két háború között a WM-nél meghatározó tervező volt, nemcsak konstruktőr, hanem jókezű grafikus is. És újra előjön az árnyéktechnika! Mind a dobozon, mind a használati utasításon itt is felismerhető a „Brandenburg-Polster" stílus. Ez sem lehet véletlen, nyilván az azonosságot, az eredetet ezzel próbálták megmutatni.

Jelenleg két példány ismert a vélhetően limitált mennyiségben készült gépből, hiszen az eddigi információk nem mutatnak értékesítésre. Csupán arról tudunk, hogy a WM vezetői kapták lánygyermekeik számára karácsonyi ajándékul.

A japánok klónja a Lead volt. A „*Lead Mk1*" Japánban készült 1933. április és 1941. augusztus között.[13] Egy időben "*All Lead*" volt a neve. Az 1931-ben alapított *All Lead Mishin Seisakusho*, későbbi nevén *Nakajima All Mishin Seizosho* két típust is gyártott, az „*Mk1*" és a kicsit nagyobb „*Mk2*" gépeket. A ctg.6003 jelű gép szélességi mérete a „*Singer 20*"-nál 1 cm-rel nagyobb. Feketére lakkozták, falapra szerelték és ovális fatetőt kapott, mint a korabeli felnőtt háztartási varrógépek. Használati utasításában a „*No.A*", „*No.B*", „*No.C*", „*The Baby Size*" és „*The Medium Size*" fantázianevekre hivatkozik. Mindegyik 15x1 rendszerű tűvel varr, tehát a méreteltérések nem magasság irányban keresendők.

A Lead gépek jobb állapotban találhatók kortársaiknál, ami arra utal, hogy sokkal jobb minőségben készültek, különösen a felületkezelésük. A gép használata is visszaigazolja ezt a minőségi többletet; ezzel a géppel valóban üzembiztosan lehet varrni. Jellemző gépfeliratok: „Foreign", „Made in Japan" és „LEAD Trade Mark". Többnyire Angliában dobták piacra.

Az angolok nem elégedtek meg egyetlen klónnal, egész sor hasonmást gyártottak, bár ezek méreteikben eltérőek. Mégis mindegyik ugyanaz a konstrukció. Ilyen gép a „*Grain*", az „*Essex*", az „*Astor*"[14] és a „*Vulcan*"[15], de találnánk még, ha nagyon keresnénk, többet is. 1950 körül gyártották őket, Angliában gyakran találkozhatunk velük.[16] Gyakori a hozzá adott asztalbővítő, ami a Singereknél nem volt szokásos és változatos az adjusztálásuk is. A szokásos kartondoboz helyett inkább műbőrtáskába, bőröndbe kerültek.

Grain ctg.4511 és Essex (Larry & Carol Meekers) játékvarrógépek (1950 körül)

A „*Peter Pan*" Ausztrália jól ismert klónja, amit a *Colton, Palmer & Preston* (Southwark, Australia) gyártott 1942–1964 között. A háború alatt, majd azt követően az ausztrál iparirányítás az importot még a játékok területén is igyekezett kiváltani. Így került sor játékvarrógép gyártásra is. A gép névadója az a regényhős figura, amelyet a skót író, J. M. Barrie (1860–1937) teremtett meg, egy soha fel nem növő kalandhős fiúcska alakjában.[17] Az egyetlen furcsa maga a fiúnév, hiszen a nevesített játékvarrógépek többsége leánynéven futott. Az első jól érzékelhető eltérés az eredeti konstrukciótól a teljesen zárt kézikerékben van. A rögzítési hely negatív felöntésű. Mérete kicsit nagyobb az eredeti modellhez viszonyítva, hasonlóan mint pl. az angol „*Grain*". Cérnafékezése klasszikus megoldású, tehát a lapféket cérnafékező tárcsákkal egészítették ki. Két változata ismert a „*0*" és az „*1*" modell. Az utóbbi „*Junior Model 1*" néven is szerepelt. Ritka gépnek számít, amit elsősorban Ausztráliában lehet megtalálni. Így a beszerzési árat növeli a magas szállítási költség és a vám az általános forgalmi adóval növelve.

A ritka klónok sorában említést érdemel a „*PET*". „Sohasem láttam gyűjteményben és egyetlen könyvben sem szerepel. Nem ismert a származási ország, de jó megépített és csodálatosan díszített" – írja egy amerikai kereskedő. Gazdag burgundivörös mintázata van. Fa alapra került és ívelt teteje van melyen a Pet név arany betűkkel látható, körben rózsaszín rózsákkal, arany levelekkel. A PET név arany színben a gép hátoldalán is feltűnik. És vegyük észre, hogy a cérnafékező is szokatlan. Az eddig ismert egyetlen példány 695 US$ áron[18] cserélt gazdát.

PET-Singer 20 klón
Fotó: Larry & Carole Meekers

Peter Pan

Van egy ideológiájában is más klón, és ez az egyedi másolat. Bemutatok egy ilyen gépet is. A konstrukció

[12] Jurek Aurél későbbi műegyetemi professzor testvére
[13] http://www.singersewinginfo.co.uk/toys/lead/
[14] The Cinemaker Company Limited, Nottingham, Anglia gyártmánya
[15] A mintegy tízféle Vulcan játékvarrógép egyik típusa
[16] http://www.antiqbuyer.com/All_Archives/SEW_ARCHIVE/ci-toy-INTL.htm

[17] A figura a mai napig népszerű, annyira, hogy szobrokat is emeltek emlékére.
[18] http://www.antiqbuyer.com/All_Archives/SEW_ARCHIVE/ci-toy-INTL.htm

azonos a „*Singer 20*”-szal, a dizájn egy kicsit más, a méret pedig az eredeti játékvarrógép harmada. Ebből egyetlen egy született mindeddig[19], ami a láncöltésű varrógépek területén a mai napig vezetné a legkisebb működőképes varrógépek világversenyét, feltéve, ha lenne ilyen verseny. 2000-ben készült Magyarországon[20] azzal a céllal, hogy az ISMACS[21] Lowell USA konferenciáján 2001-ben, a Singer fennállásának 150 éves évfordulóján kellőképpen reprezentálja a magyar kézműipart. A dizájnbeli eltérés csak annyi, hogy a gép kézikerék mintázata nem a szokásos hétbordás megoldás, hanem a korai Howe-varrógépek mintázatát követi. Ezzel emlékeztettünk azért arra, hogy Singer Howe munkásságán keresztül juthatott a csúcsra. A kis gép időközben eljutott Oszakába, a JIAM világkiállításra, és számos hazai múzeumi kiállításon is szerepelt.

És végül ejtsünk néhány szót azokról a gépekről amelyek a kissé engedékeny „klón” fogalmán túlnőve inkább az „átverés” kategóriáját képezik. Míg az előbbi egy felhasznált ötletből kiindulva, valós piaci igényeket kielégítésére megpróbál tisztes minőséget adni, addig az utóbbi – bár kimondatlanul –, de rásegít az ügyeskedők átverési igyekezetére. Ezek a gépek óriási mennyiségben gyártott, hitvány minőségű, elképesztően olcsó darabok, amelyeket változatlan formában antik gépként próbálnak továbbértékesíteni, vagy „felturbózzák” őket „korabeli” feliratokkal és így teszik ugyanezt. Miután érvényben lévő szabadalom, védjegyoltalom nem áll fenn rájuk, a gyártó törvényesen jár el. Más kérdés, hogy a továbbértékesítési láncban a megtévesztésnek ez szabad teret enged. A szerencse csak az, hogy hamar felismerhetők, ha valaki kicsit hozzáolvas a témához.

Singer 20MIN, Nr. 001–
A legkisebb működőképes varrógép

[19] Valójában négy darab készült, közülük három bronz egy pedig ezüst öntvényű. Az első bronz darab és az ezüst gép a szerző gyűjteményben, egy bronz példány Heisz Ádám tulajdonában, a negyedik Joachim Schurig német gyűjtő tulajdonában van.

[20] Tóth György és Heisz Ádám munkája

[21] International Sewing Machine Collectors’ Society

Százéves tapasztalat a textília területén

A CWS-boco

Megyeri Kata

A *CWS-boco Hungary Kft.* a németországi Haniel-csoporthoz tartozó Haniel Textile Service GmbH magyar leányvállalata. Cégünk meghatározó szerepet tölt be a magyar bértextíliai mosdóhigiéniai és szennyfogó szőnyeg piacon. A német anyavállalatot a Haniel család alapította 1756-ban, amely az alapítása óta eltelt két és fél évszázad alatt nemzetközileg elismertté vált, hiszen 5 kontinensen 40 országban működik sikeresen.

Magyarországon először 2004-ben jelent meg a CWS márka, amikor az egykori S-Matte elnevezésű, magyar tulajdonban lévő céget felvásárolta a Haniel csoport, majd 2009-ben a boco, mint a bérmunkaruházat kiemelkedő szolgáltatója is teret hódított a piacon. 2008 telén a cég kiköltözött jelenlegi biatorbágyi telephelyére. 2010 júniusától már saját emberekkel, és saját autókkal szolgáljuk ki egész Magyarország területén ügyfeleinket.

Habár a CWS-boco portfóliója sokszorosára bővült a cégcsoport magvát jelentő 1899-es bérmosodai szolgáltatás elindulása óta, a textil – így a pamut és a munkaruházat – mindig központi szerepet játszott a vállalkozás életében. A cég formabontó évszázados fejlesztéseinek köszönhetően védő- és munkaöltözeteik már speciális körülmények közt is helytállnak, a pamuttörülközők pedig beköltöztek automata adagolórendszereinkbe. A CWS-boco ügyfelei 2015-re immár 18 különböző országban élvezhetik a több mint százéves tapasztalaton alapuló, minőségi szolgáltatást a mosdóhigiénia, a szennyfogó rendszerek, valamint a bértextília területén.

Mosdóhigiénia

A *CWS* mosdóhigiéniai termékcsaládjában a kézszárítók, habszappanok, kézkrémek, illatosítók és az egyéb toalett higiéniai adagolók mellett a női intim higiéniás dobozok is megtalálhatók. 1958-as megjelenése óta – azóta már többször továbbfejlesztett – pamut-kéztörlő rendszerünk az ügyfeleink első számú kézszárítási megoldása. A fenntartható fejlődés jegyében a piszkos törülközők speciális fertőtlenítő eljárást tően újra felhasználhatók, így ügyfeleink a tás költségeinek csökkentése mellett élővilágunk és környezetünk megóvásában is tevékeny szerepet vállalnak.

A CWS mosdóhigiénia megbízhatóságot jelent, kezdve az egyéni tanácsadástól, a telepítésen át, egészen az utántöltő szolgáltatásig. Az összes CWS adagolórendszert felszereljük, rendszeresen karbantartjuk, utántöltjük és cseréljük.

Szőnyegek

A *CWS* mindenféle igényre megfelelő szőnyeget kínál. Mindenhol, ahol por és piszok keletkezik, bevethetők a CWS szennyfogó szőnyegei. Miközben a robosztus CWS Aluprofil-szőnyegek a durvább kot és nedvességet már a bejárat előtt felfogják, a finomabb standard és logós szőnyegek az épületen belül érvényesülnek. Ezáltal lényegesen csökkenhet a padlótisztítás gyakorisága. A CWS szerviz rendszeresen a helyszínen cseréli a szőgeket. Az eredmény: makulátlanul tiszta bejárat, senki sem csúszik el a nedves padlón és csökkennek a takarítási költségek.

Bértextília

A *boco* a bérlési szoltatásban kiadott speciális védelmi ruházat és munruha vezető szolgáltatója. Partnereink ezzel kapcsolatos terheit a *boco* átvállalja és egy tervezhető, egyszerű és könnyen átlátható tást kínál. A megfelelő textília kiválasztása, a szennyes ruhák elszállítása, szakszerű tisztítás és minőségi karbantartás, végül a tiszta ruhák kiszállítása mind a tatásunk része. Az élelmiszeripartól a vegyiparig lag bármilyen területet ki tudunk szolgálni. Termékeink megfelelnek a legszigorúbb európai uniós előírásoknak.

Hiszünk benne, hogy kényelmes és környezetbarát megoldásainkat a textilipar többi szereplője is hasznos kommunikációs eszköznek találhatja.

A magyar textil- és textilruházati ipar helyzete

Lukács Jánosné

Összefoglaló

A hazai textil- és ruhaipar 2014-ben 214 836 millió forint értékű terméket állított elő, ez folyó áron közel 17%-kal volt több, mint 2013-ban, összehasonlító áron számítva pedig mintegy 13%-kal magasabb volt a termelés, mint az előző évben.

A megtermelt mennyiségnek – értékben mérve – 78%-át **exportálták**, ez 168 563 millió forint értékű árut jelent. Ez az arány lényegében megegyezik a több éves adattal, az évenkénti eltérés csupán 1-2%.

A **belföldi piacra** történő eladás a termelt mennyiségnek kb. 15%-a volt, ezzel a korábbi évekhez képest további csökkenés volt tapasztalható. Ez az arány a termelés piaci biztonsága szempontjából véleményem szerint már kritikus. Ennek fő oka az utóbbi években visszaeső fogyasztás, továbbá az olcsó import, a használtruha-fogyasztás elterjedése.

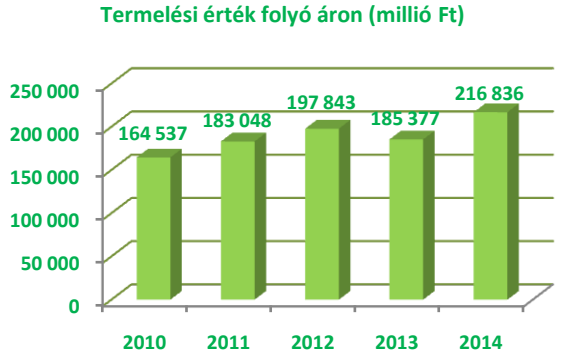
A lakosság 2014-ben textíliára, ruházatra – a korábbi évek adataiból kiindulva – **fejenként átlagosan mintegy 25–28 ezer forintot** költött. A textília, ruházat fogyasztása a teljes fogyasztásból kb. 4,5%-ot tesz ki. Összehasonlításul érdemes megjegyezni, hogy a dohányáru illetve a gyógyszer részesedése egyaránt 5,4–5,4%!

A két gyártási ágban a **foglalkoztatottak száma** megközelíti a 40 ezer főt (ez szakértői becsült adat, tekintettel arra, hogy a statisztika jellemzően csak a 4 fő feletti vállalkozások létszámával számol).

A **regisztrált vállalkozások száma** közel 6300, de a korábbi évek tapasztalata azt mutatja, hogy a működő vállalkozások száma ennél 35–40 %-kal kisebb.

A **magyar textil- és ruhaipar jelenlegi helyzetének** áttekintése arra enged következtetni, hogy a globális gazdasági válság enyhülésével megállt a termelés csökkenése, bizonyos fellendülés tapasztalható a termelésben és az exportban egyaránt. Bár az utóbbi 5 évben megfigyelhető a termelés hullámzása, elmondható, hogy a 2014. év a korábbi évekhez képest mind a termelésben, mind az exportban biztató eredményt hozott.

A *Nemzeti Platform a textil- és ruhaipar megújításáért* c. projekt keretében kidolgozott **jövőbeni fejlődési stratégiája számomra most nem tűnik túl optimistának**.



1. ábra

Az utóbbi évek és a 2014. évi eredmény alapján az látható, hogy a Platform fő stratégiai iránya, amely a funkcionális, speciális, tehát a mindennapi ruházaton kívüli területek fejlesztésének szükségességére hívja fel a vállalkozások figyelmét, helyes, tekintettel arra, hogy a hazai kiskereskedelmi forgalomból való részesedés – véleményem szerint – mélypontra jutott, növelése nem látszik elérhető célnak.

Meg kell jegyeznünk, hogy az ebben a cikkben közölt adatok jellemzően a 4 főnél több létszámmal dolgozó vállalkozások tevékenységére vonatkoznak, továbbá, hogy a statisztikai adatok jelenleg még nem állnak rendelkezésre a kívánt részletességgel, sok esetben a legfrissebb statisztikai adatok csak a 2013. évről érhetők el.

Termelés

A magyar textil- és ruhaipart a 2010–2014 időszakban az I. táblázatban és az 1. ábrán bemutatott termelési adatok jellemzik.

I. táblázat

Év	*Érték (folyó áron)*		*Volumen az előző év %-ában*
	millió Ft	*az előző év %-ában*	
2010	164 537		99,0
2011	183 048	111,2	109,2
2012	197 843	108,1	109,2
2013	185 377	93,7	91,6
2014	216 836	117,6	113,5

Forrás: KSH adatbázis

A két gyártási ág 2014-ben tehát összesen 216 836 millió forint értékű terméket állított elő. Látható, hogy 2011–2012-ben kedvezőbben alakult a helyzet, a 2013. évben visszaesés mutatkozott, de ez reményeink szerint csak átmenetinek tekinthető.

Emlékeztetőül: a két gyártási ág 2008-ban összesen közel 200 milliárd forint értékű terméket állított elő, de a gazdasági világválság 2009-ben még éreztette a hatását.

Főbb termelési feltételek

A termelés feltételeiben, az utóbbi időszakban lényegében nincs változás, a viszonylag magas élőmunka intenzitású textil- és ruházati ipart változatlanul sújtják a magas munkaerő költségek.

A textíliákat gyártó szakágak termelésének biztosításában változatlanul gondot jelent a hazai alapanyag forrás csaknem teljes hiánya: a lényegében hiányzó szálasanyag-gyártás (a szénszál kivételével), a kész pamut- és pamut típusú, valamint selyemszövetek, a kötött kelmék és kötőipari fonalak gyártása minimális, a gyapjú- és gyapjú típusú szövet termelés lényegében nincs. (Az 1970-es években a hazai pamut- és pamut típusú szövetek évi termelése még közel 300 millió m^2 volt, az utolsó elérhető adat szerint 2012-ben pedig alig volt több, mint 2 millió m^2.)

A feldolgozó szakágak, mint a kötöttárut, textilruházatot termelők, az alapanyagokat így kényszerűségből

változatlanul importból szerzik be, ami kedvező lehet ugyan a választék szempontjából, de növeli a bizonytalanságot a választék reprodukáltsága és az állandó minőség biztosításában.

Magítélésem szerint a saját forrásból megvalósított alapanyaggyártás belátható időn belül nem lehet reális célkitűzés. Ehhez gondosan ki kellene választani azt a termékcsoportot, amelynek gyártását egy befektető idehozhatja a gyártó kapacitással és a piaccal együtt – hétköznapi nyelven szólva: itt helyezi el a termelését.

Értékesítés

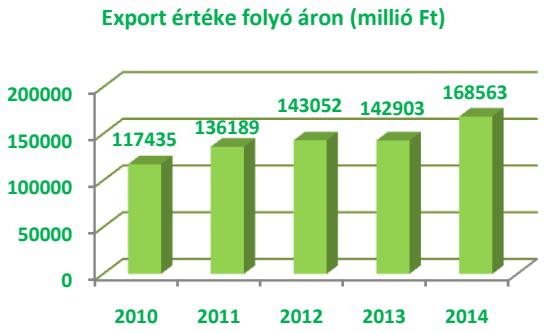
Export

A textil- és ruhaipari export alakulását az utóbbi öt évben a II. táblázatban összefoglalt adatok ill. a 2. ábra szemléltetik.

II. táblázat

Év	Érték (folyó áron)	
	millió Ft	az előző év %-ában
2010	117 435	
2011	136 189	116,0
2012	143 052	105,0
2013	142 903	99,9
2014	168 563	118,0

Forrás: KSH adatbázis



2. ábra

A magyar textil- és ruhaipar számára a meghatározó piac változatlanul az export. Az export aránya – a piaci igényektől, a szezontól függően – 75–80% között mozog. Az export meghatározó része, mintegy 90%-a változatlanul a bérmunka, bár ez a termékektől és a divattól függően változik.

A 2015. év első hónapjában az előző év januárjához képest a termelés indexe volumen alapon 103,5% volt, tehát nem következett be visszaesés, sőt elfogadható mértékű növekedés tapasztalható. Ugyanekkor az export volumen indexe az előbbivel 105,4% volt, tehát itt is figyelemre méltó emelkedés tapasztalható.

2014 decemberében a textíliák gyártásában a rendelés állomány az előző év azonos időszakához képest összehasonlító áron 132,1%-ot tett ki, ugyanakkor a ruházat gyártásában ez mindössze 60,2% volt, ami az előző évek közel 100 illetve 80%-ához képest alacsony és figyelmeztető a szakágazat idei év teljesítményének biztosítása szempontjából.

A magyar textil- és textilruházati ipar **fő piacai** változatlanul az európai, elsősorban az Európai Unió tagországainak piaca.

A két szakágazatban változatlanul jellemző az, hogy az export lebonyolításában közvetlen piaci kapcsolataiknak köszönhetően az egyes, főleg nagyobb méretű vállalkozások játszanak alapvető szerepet. A vállalkozások közvetlen vevőkapcsolata szorosabbá teszi a szállító és a vevő közötti szinte napi kommunikációt, biztosítja a közvetlen párbeszéd lehetőségét, végső fokon a vevőigények jobb kielégítését, ugyanakkor megköveteli a megfelelő szintű nyelvtudást, amely elsősorban a nagyobb méretű vállalkozásoknál biztosítható.

Ezzel indokolható, hogy a textil- és ruhaiparban az export mintegy 80%-át az 50 fő feletti létszámú vállalkozások adják, ez azonban nem jelenti azt, hogy a kisebb méretű vállalkozások nem vesznek részt az exportban: számtalan példa mutatja, hogy egy nagyobb vállalkozás több kisebbet beszállítóként von be, lényegében ezzel piacot szerez és munkát biztosít a kisebbeknek.

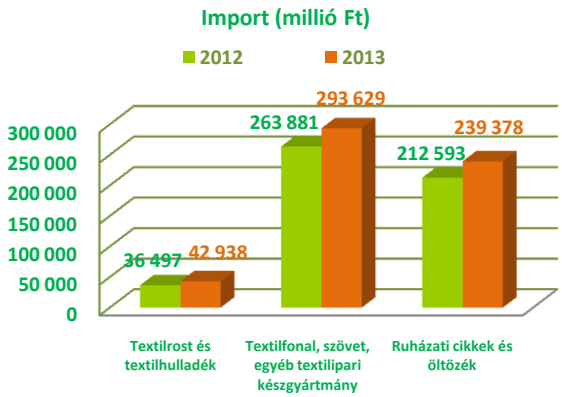
Import

A textil- és ruhaipari termékek import alakulásáról 2014-re vonatkozólag részletesebb adatok még nem állnak rendelkezésre, mégis érdemes összehasonlításban megnézni a 2012–2013. éveket (III. táblázat, 3. ábra). (Meg kell jegyezni, hogy a textiltermékek import adata nem csak a fogyasztási célú behozatalt tartalmazza, hanem a bérmunka, tehát a feldolgozás céljára behozott szövet, kelme értékét is.)

III. táblázat

	Érték (millió Ft)		Index
	2012	2013	
Textilrost és textilhulladék	36 497	42 938	117,6
Textilfonal, szövet és egyéb textilipari készgyártmány	263 881	293 629	111,3
Ruházati cikkek és öltözék kiegészítők	212 593	239 378	112,6

Forrás: KSH adatbázis



3. ábra

Összehasonlítva ezeket az adatokat az ipar export adataival, meg kell állapítani, hogy minden textil- és ruhaipari termékből nettó importőr az ország.

Belföldi piac

A textília és a ruházat belföldi értékesítését a IV. táblázat és a 4. ábra szemléltetik.

A hazai textil- és ruhaipar már az 1990-es évek elején sajátos helyzetbe került: fő versenytársává az import vált. A viszonylag olcsó szövet- és kelmeimport

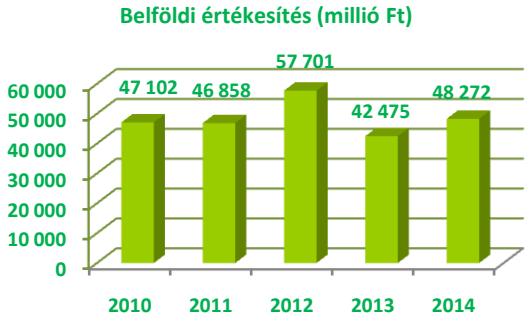
gyakorlatilag megszüntette a textilipart, ennek következtében pedig a ruhaipar a bérmunka arányának további növelésére kényszerült.

A textil- és ruhaipar a hazai piacon 2014-ben mintegy 48 milliárd forint értékű terméket adott el. A termelés csupán közel 20%-a talál vevőre belföldön, amit az export arány adata is megerősít. Ez nagyon alacsony részesedés.

IV. táblázat

Év	Érték (folyó áron)	
	millió Ft	az előző év %-ában
2010	47 102	
2011	46 858	99,6
2012	57 701	123,2
2013	42 475	73,7
2014	48 272	113,6

Forrás: KSH adatbázis



4. ábra

Magyarországon **a lakosság fogyasztásában a textíliák aránya 4–4,5% körül mozog** (a divatváltozástól, az időjárástól függően ez kisebb mértékben ingadozik), nemzetközi összehasonlításban ez a mutató alacsonynak tekinthető. Gazdasági szempontból *a textíliák és a ruházati cikkek igen árérzékeny terméknek számítanak,* így a nehezebb jövedelmi körülmények között ezeknek a termékeknek vásárlása háttérbe szorul.

Érdekességképpen a kiskereskedelmi forgalom árucsoportok szerinti megoszlását bemutató adatokból érdemes kiemelni néhányat (V. táblázat). Ezek a számok önmagukért beszélnek.

V. táblázat

Termékcsoport	Részesedés a teljes kiskereskedelmi forgalomból (%)				
	2010	2011	2012	2013	2014
Textília, ruházat	4,22	4,21	3,83	4,01	4,58
Lábbeli, bőrdíszmű	1,63	1,80	1,76	1,83	1,93
Dohányáru	3,39	3,60	4,07	4,96	5,40
Gyógyszer	5,65	5,93	5,41	5,41	5,40

Forrás: KSH adatbázis

2012-ben a textíliákra, ruházatra és lábbelikre vonatkozó, egy főre eső átlagos fogyasztási adat 31 273 Ft/év volt, ami a jövedelem szerinti alsó decilisben 12 463 Ft/fő/év, a felső decilisben pedig 72 269 Ft/fő/év. (Óriási különbség!) Szakértői ismeretek alapján azonban elmondható, hogy a tényleges ruházati fogyasztás a statisztikai adatok szerinti fogyasztásnál nagyobb, mivel az utcai árusok forgalmának egy részét szinte lehetetlen nyilvántartani, továbbá mert nem hanyagolható el a magánszemélyek által külföldről behozott termékek mennyisége. Nagyon jelentősnek értékelhető a használt ruházat forgalma, ami importból kerül kereskedelmi vállalkozásokhoz.

Mindezek alapján a textil- és ruházati termékek egy főre eső fogyasztása 2014-ben átlagosan 30 000 Ft/fő/év értékre becsülhető.

Többször kifejtettem – és most is megismétlem – azon véleményemet, amely szerint a hazai ipar alacsony részesedése a fogyasztásból azzal is összefügg, hogy már a 1990-es évek elején lényegében megszűnt a klasszikus nagykereskedelem, kialakultak a szupermarketek, betelepültek a távol-keleti kereskedők, drasztikusan bővült a kereskedelmi mikro- és kisvállalkozások száma. A ruházati kereskedelemből csupán 22–25 % közötti arányban részesednek az általános ruházati boltok, ezzel szemben a távol-keleti üzletek és az utcai árusok aránya 40–45% között mozog. Ez kétségtelenül hatással van a kínálat minőségére, kiszolgálás szakszerűségére is.

A ruházati kereskedelem szerkezete – az iparéhoz hasonlóan – nagyon elaprózott, ez sincs jó hatással a kínálat választékára, így a forgalom alakulására sem.

A textíliát, ruházatot értékesítő kiskereskedelmi üzletek száma 2010-ben 25 281 volt, az utóbbi időben folyamatosan csökkent, 2013-ban 24 020 egységet tart nyílván a statisztika. Ez a helyzet jelentősen megnehezíti az eladó és a vevő kapcsolatát.

Azt gondolom, hogy ez a helyzet már nem változtatható meg, így véleményem szerint **a hazai ruházati fogyasztói piacra nem lehet építeni az ipar fejlesztésének stratégiáját.**

Foglalkoztatás, keresetek

Tekintettel arra, hogy a textil- és ruhaiparban igen nagy a mikrovállalkozások száma, szakértői ismeretek alapján mintegy 40 ezer fő alkalmazásával számolhatunk.

A fizikai és szellemi foglalkoztatottak aránya a textiltermékek gyártásában 12–14% között, a ruhaiparban 10–12% között mozog. A textil- és ruhaipar változatlanul jellemzően női munkaerőt foglalkoztat, a nők aránya megközelíti a 90%-ot.

Az ipari átlagnál magasabb élőmunka intenzitás ellenére a keresetek igen alacsony szinten alakultak. Az ipari átlagoz viszonyított átlagos nettó kereset a „ruházati" iparágakban 60–62 % között van, a korábbi adatokhoz képest pedig ez az arány sajnos még romlott is (pl. 2008-ban közel 65% volt).

A vállalkozások száma, szerkezete

2013. december 31-én a textil- és a ruházati termékek gyártásában a **regisztrált** vállalkozások száma – a KSH adatai szerint – az 5. ábra adatai szerint alakult.

5. ábra

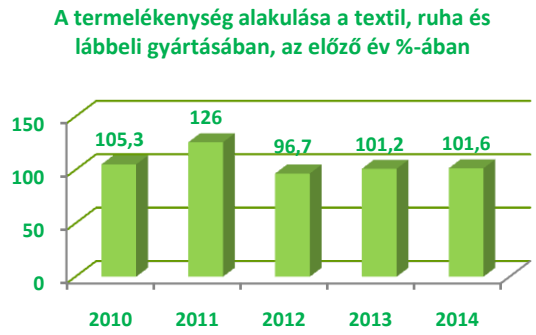
A két gyártási ágban a regisztrált vállalkozások száma a 2013. év végén és a 2014. év elején 6322 volt. A szakértői tapasztalat azt mutatja, hogy a regisztrált vállalkozások közül azonban mindössze 60–65% működik, ez a vállalkozói környezet romlása következtében a korábbi évekhez képest romlást jelent (korábban ez még 70–75 %-ra volt becsülhető). Az adatokból megállapítható, hogy a textil- és ruházati termékek gyártásában **az átlagos üzemi létszám 9–10 fő**, az Európai Unióban ez a szám ennek mintegy kétszerese.

A magyar textil- és ruhaipar szervezeti struktúrájának további sajátossága a nagyszámú jogi személyiség nélküli vállalkozás, jellemzően az egyéni vállalkozás, ezek aránya a textiliparban közel 65%, a ruhaiparban pedig mintegy 70%.

A textil- és ruhaipar földrajzilag jellemzően egyes régiókra koncentrálódik. Nógrád, Borsod–Abaúj–Zemplén, Szabolcs–Szatmár, Heves, Békés megye – ezeknek van jelentős helye a foglalkoztatásban, itt az ipari foglalkoztatottak közel 15%-a e két gyártási ágban talál kereseti lehetőséget. Emellett sok textíliát gyártó vállalkozás működik Somogy, Baranya és Vas megyében.

A termelékenység alakulása

A magyar textil- és ruhaiparban a termelékenység az utóbbi években folyamatosan növekedett. Alakulását a KSH adatai alapján a 6. ábrán mutatjuk be.



6. ábra

A termelékenység jelenleg közepesnek és jónak értékelhető. Ezt több tényező befolyásolja, ezek közül a leglényegesebb az adott üzem műszaki felszereltsége, dolgozóinak képzettsége, a munka- és üzemszervezés helyzete, a gyártott termékek bonyolultsága és a gyártandó tételek nagysága. A termékek bonyolultsága egy-egy adott évben a divattól, az időjárási viszonyok alakulásától is függ, ezzel indokolható az egyes évek közötti eltérés, bár 2011. év kiugró adata hibásnak tűnik.

Milyen lehet a magyar textil- és ruhaipar jövője?

A textil- és ruhaiparra vonatkozó 2010–2014. évi egyes adatok – és elsősorban a termelés alakulása az ötéves idősorban – biztatónak látszik.

Az iparban dolgozó szakembereknek van elképzelésük a fejlődés irányairól, ezt bizonyítja a *Nemzeti Technológiai Platform a magyar textil- és ruhaipar megújításáért* (TEXPLAT) projekt keretében a szakemberek széles körének bevonásával kidolgozott *A magyar textil- és ruhaipar kutatás-fejlesztési és innovációs stratégiája*, valamint *A magyar textil- és ruhaipar K+F+I stratégiájának megvalósítási terve*.

Az anyagok elkészítése óta eltelt 4–5 év után azt gondolom, hogy a stratégia helyesen állapította meg, hogy a hazai textil- és ruhaipar számára a ruházati tömegtermékek piacára való termelés fejlesztése nem lehet a kibontakozás útja, és ez fokozottabban vonatkozik a belföldi piacra. Helyesen látta az ipari szakemberek igen népes csoportja, hogy a fejlesztés főbb irányai a következők lehetnek:

- az új, speciális funkciókkal ellátott textil- és ruhaipari termékek fejlesztése (védőruházat, egészségügyi textíliák, az ún. intelligens textíliák, az életminőséget javító textíliák stb.),
- a gyűjtő fogalomként műszaki textíliáknak nevezett termékek, amelyek a gazdaság valamennyi területén alkalmazhatók (autóipar, villamosipar, építőipar valamennyi ága, környezet-, vízvédelem stb.).

A statisztikai adatokban 2013-ra rendelkezésre álló adatok szerint 21 könnyűipari kutatási-fejlesztési hely volt (szakértői tapasztalat alapján többségük textil- és ruhaipari hely), az ezeken foglalkoztatott létszám 214 fő volt, ebből 75 kutató-fejlesztő szakember. Erre a tevékenységre 2013-ban 3628 millió forint összeget fordítottak. Ez biztató a K+F+I célok elérése szempontjából.

A gazdasági válság által okozott ipari fejlődés megtorpanása, a felhasználási területek csökkent igényei éreztették hatásukat a textil- és a ruhaiparban is. A fentiekben vizsgált mutatók biztatóak a fejlődés szempontjából. Ehhez változatlanul jó alap lehet a *Nemzeti Technológiai Platform a magyar textil- és ruhaipar megújításáért* anyaga.

Fontos arra felhívni a figyelmet, hogy a TEXPLAT Megvalósítási tervében megfogalmazott elképzelések valóra váltásában a továbbiakban erősödő szerepe lesz a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületnek. Ezúton is szeretném bíztatni a vállalkozások vezetőit, a szakembereket a TMTE tevékenységében, rendezvényein való, az eddiginél aktívabb részvételre.

Felhasznált források

- KSH adatbázis
- A magyar textil- és ruhaipar kutatás-fejlesztési és innovációs stratégiája
- A magyar textil- és ruhaipar K+F+I stratégiájának megvalósítási terve
- Saját tanulmányaim

IV. Kamarai Szakmai Nap

Ragasztás és texilnyomás a ruhaiparban

Lázár Károly

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület (TMTE) és a Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara (BKIK) Textil- és Ruhaipari Szakmai Osztálya 2015. április 15-én negyedik alkalommal rendezte meg közös Kamarai Szakmai Napját, amelyen a ragasztástechnika és a textilnyomás ruhaipari alkalmazásával kapcsolatban hangzottak el értékes előadások. A Kamara előadótermét teljesen megtöltötték a téma iránt érdeklődő szakemberek.

A rendezvényt *Ecker Gabriella*, a TMTE ügyvezető főtitkára nyitotta meg, majd *Tóth Erika*, a BKIK Kézműipari Tagozat XVIII. Osztályának elnöke mondott köszöntőt, rámutatva ennek a rendezvénysorozatnak a fontosságára és sikerére.

A ragasztástechnológia alkalmazása ruhaipari termékeken című előadásában *Estu Klára* ruhaipari szakértő, nyugalmazott egyetemi docens, aki végigment a ragasztás fogalmának szakszerű magyarázatán, a ragasztástechnika alkalmazásában résztvevő anyagokon, gépeken és segédanyagokon, valamint a ragasztási technika ruhaipari termékeken történő alkalmazási módjaion. Részletesen ismertette a ragasztóanyagok összetételét és jellemző tulajdonságait, a ragasztó-bevonatos textilanyagok jellemzőit, a ragasztási kötés kialakulását, a ragasztóanyagokkal és a ragasztási technikákkal szemben támasztott minőségi követelményeket, majd beszélt a ruhaipari ragasztóberendezések fajtáiról és az iránt támasztott műszaki és technológiai követelményekről. Összefoglalta azokat a módszereket, ahogy a ragasztóbéléseket a ruhaiparban az alkatrészek összeerősítésére alkalmazzák, beleértve a kis alkatrészek (címkék, kártyazsebek, RFID csipek stb.) felerősítésének eljárásait is.

A bevasalható közbélések típusai és beszerzési lehetőségei címmel *Molnár Ferenc*, a Top Textil Kft. ügyvezetője tartott előadást. Összefoglalta a közbélések fejlődésének történetét, amit a ruházati nagyipar kialakulása hozott magával, majd ismertette a szövött, kötött (láncfonalkötött) és nemszőtt kelmékből készült közbélések különböző fajtáit, az azokon alkalmazott ragasztóanyagokat. Röviden bemutatta a ragasztók felviteli módjait (porszórás, pontnyomás, pasztázás és ezek kombinációi), majd szólt a közbélések iránt támasztott minőségi követelményekről.

Digitális és hagyományos emblémázás textil- és bőrfelületekre volt a címe *Dimitrievits Iván*, a Plastiprint Kft. üzletvezetője előadásának. A filmnyomás, a szitanyomás, a kötőanyagos és a direkt nyomás, valamint a szublimációs nyomás fogalmának ismertetését követően a digitális nyomás különböző eljárásait mutatta be. Külön kitért a lézerrel történő mintázások és kivágások alkalmazási lehetőségeire, majd beszélt a strassz-nyomásról, a kivágós fólia, a nyomtatott és felvasalható fólia alkalmazási lehetőségeiről.

E szakmai előadásokat követően alkalom nyílott a **JULIUS K-9 Kft.** bemutatkozására. *Adams Éva*, a cég munkatársa ismertette az 1997-ben alapított családi magánvállalkozás gyártmányait: a kutyatartással és kutyakiképzéssel kapcsolatos különböző felszerelési tárgyakat (kutyahámok, nyakörvek, pórázok, szájkosarak stb.), valamint a kutyatartók és kutyaidomítók számára készült speciális ruhákat. Termékeik egy részét szabadalmaztatták. Mint elmondta, cégük termékeit 39 országba exportálják és ez évben az USA-ban leányvállalatot nyitnak meg. Gyártmányaik jó része konfekcionált műszaki terméknek minősíthető, így alkalmaznak ruhaipari eljárásokat is, ezért a hazai alapanyag- és szakemberhiány ezt a céget is sújtja.

A rendezvény befejezéseként *Tóth Erika* az Egerben tartott **8. Országos Viseletkonferencián** szerzett tapasztalatairól számolt be. Ezt a konferenciát április 10–11-én a Heves Megyei Népművészeti Egyesület, a Népművészeti Egyesületek Országos Szövetsége és az Egri Kulturális és Művészeti Központ rendezte *Viseletek régen és ma* címmel, azzal a céllal, hogy tanácskozási és találkozási lehetőséget teremtsenek az országban tevékenykedő műhelyek, szakkörök, szakemberek számára, és hogy a konferencia járuljon hozzá az olyan ma is hordható viseletek népszerűsítéséhez, amelyek a hagyományos formákat, motívumokat őrzik. A konferencián e célnak megfelelően számos előadás hangzott el és látványos bemutatókat is tartottak.

* * *

A nagyon érdekes és tanulságos előadások színhelyén a *Jelky András Művészeti Szakközépiskola* és a *Modell Divatiskola* tanulóinak kiállított munkái is láthatók voltak.

A Textil- és Ruhaipari Európai Technológiai Platform konferenciája

Máthé Csabáné dr.

2015. március 25–26-án Brüsszelben tartotta tízedik éves konferenciáját a 2004 decemberében megalakult *Textil- és Ruhaipari Európai Technológiai Platform* (European Technology Platform for the Future of Textiles and Clothing, ETP). A konferencián húsz országból több mint 150 résztvevő kapott áttekintést az ágazat innovációiról.

Megnyitó előadásában, *Paolo Canonico,* az ETP elnöke azt emelte ki, hogy 2004-ben, amikor az utolsó, az európai termelést védő kvóták kifutottak, és az ETP létrejött, kevés ember látta előre a szektor átváltozását tudásintenzív innovatív szektorrá. Bár sok céget és álláshelyet veszített az ágazat, a megmaradt cégek sokkal ellenállóbbak és versenyképesebbek, mint korábban. Az utolsó tíz évet tekintve az iparunk, miközben árbevételét nagyjából megőrizte, termelékenységét 50 %-kal, az Európai Unión kívülre irányuló exportját mintegy harmadával növelte. Visszatekintve az ETP tíz évére a legfontosabb eredmények közül kiemelte, hogy 2005 és 2014 között a kutatóhelyek és a cégek együttműködésének, és mindenekelőtt a pályázati konzorciumok megszervezésének köszönhetően a 2005–2014 közötti FP-7 keretprogramban több mint 250 millió euró értékben valósultak meg textilipari projektek, ami nagyságrendileg több, mint ami az előző, FP-6 keretprogramban megvalósult. Az elért innovációs eredmények hatására ma már az európai gazdaságpolitika döntéshozói is látják és elismerik a textil- és ruhaiparban meglevő innovációs képességet.

A következő tíz évre az ETP meghatározta az innováció fő irányait. Ezek összhangban vannak a 2005-ben elkészült stratégiai irányokkal, lényegében azok aktualizálását jelentik a következő tíz évre:

- funkcionális textiltermékek speciális felhasználásokra: nagyteljesítményű szálak és textilanyagok magas igényű műszaki vagy orvosi területeken és/vagy extrém körülmények közötti alkalmazásra,
- száraz, rugalmas és energiahatékony felületkezelési technológiák a jelenlegi vizes technológiák helyett,
- új mechatronikai és digitális eljárások a textil- és ruhaipar gyártási folyamataiban,
- új eljárások a komplex többrétegű, több komponensű hibrid 3D textil- és kompozit szerkezetek gyártására,
- intelligens textíliák fejlesztése funkcionális termékek és intelligens ruházat céljaira,
- gyors és realisztikus virtuális modellezés és dizájn kifejlesztése és széleskörű alkalmazása a textil- és ruházati termékeknél,
- a digitális és internet alapú technológiák elterjesztése a teljes textil-divat értéklánc mentén,
- új, a kis- és közepes méretű vállalkozások számára is gazdaságos üzleti modellek kialakítása, adaptálása,
- innovációk a fenntarthatóság érdekében: az energia- és a vízfelhasználás csökkentése, az újrahasznosítási technológiák fejlesztése, biotechnológiai textilfeldolgozási eljárások fejlesztése, európai természetes eredetű nyersanyagok használatának növelése, a mérgező, egészségre kockázatos anyagok helyettesítése.

Az ETP elnöke után az ETP két alapító szervezete, az Autex (egyetemek) és a Textranet (kutatóintézetek) elnökei is hangsúlyozták az ETP jelentőségét az európai textil- és ruhaipar innovációs tevékenységének összehangolásában, és a K+F eredmények ipari hasznosításában.

A konferencia két napján az ETP jelentőségét méltató előadások mellett a textil- és ruhaipar innovációs területeit bemutató előadások hangoztak el. *Luc Ruys* és *Myriam Vanneste* a belgiumi Centexbel kutató intézetből a **biopolimerekből előállítható szálakról** és a bioalapú felületmódosító szerekről adott átfogó képet. Az intézetben a politejsavval (PLA) kapcsolatban végeztek átfogó kutatásokat, amelyek alapján optimalizálták a mechanikai tulajdonságait a kémiai szerkezet, a molekulasúly és a szálgyártási paraméterek megváltoztatásával, valamint stabilizátorokkal növelték az ibolyántúli sugárzással és a hidrolízissel szembeni ellenállást. A PLA-ból többek között többféle, a mezőgazdaságban használható textiltermékeket fejlesztettek ki a Bioagrotex FP-7 projekt keretében, nemszőtt kelméből készült talajtakarókat, szövött szalagokat, rovarok ellen védő hálókat stb.

Karen de Clerk és *Paul Kiekens* (Genti Egyetem) előadása a **nanoszálak** előállításáról és sokoldalú felhasználásáról számolt be. Az alkalmazások közül az orvosi alkalmazások a legfontosabbak. A nanoszálakból kialakítható, nemszőtt kelméből álló szerkezeteket a legkülönbözőbb szerveink (idegek, erek, ízületek, inak, csontok stb. pótlásánál, „javításánál" használják, mivel a nano méretű „vázak" méreteikben összemérhetők a sejtekkel, ezért rajtuk a sejtek jól szaporodnak, aminek eredményeképp új élő szervek jönnek létre. A nanováz a gyógyszerek tárolására és adagolására is nagyon alkalmas, ezért sebkezelésre is jól alkalmazható. Fontos terület a szűrés, amelyben a nanoszálak akár a baktériumok eltávolítására is képesek. Viszonylag új alkalmazási terület a kompozitokban történő felhasználás. Itt az egyes rétegek közé helyezett, nanoszálakból képzett nemszőtt kelmék csökkentik a delaminálódást a használat során. A kompozitba bevitt nanoszálak képesek áthidalni a repedéseket és elnyelni az energiát.

Bengt Hagström, a svéd Swerea kutatóintézet munkatársa az **elektromosan aktív**, tehát vezető vagy piezoelektromos szálak előállításáról és azoknak az intelligens textíliáknál való alkalmazásáról beszélt. *Hélder Rosendo* és *Joao Gomes* a portugál Citeve kutató intézet eredményeit mutatta be a viselhető elektronika

területén. Először elemezték a viselhető elektronikával kapcsolatos felhasználói igényeket, és számba vették a még megoldatlan problémákat, például az elektronikát tartalmazó ruházat nem kielégítő komfortját, a gyártás, a rendszer karbantartás problémáit stb. Az előadásban bemutattak egy hegymászó dzsekit, amely többféle szenzort tartalmaz: érzékeli a biometrikus paramétereket, a külső körülményeket, a földrajzi koordinátákat, vezetéknélküli kommunikációra képes, és vészhelyzet esetére fűtési lehetőség is van benne. Ezen felül nyersanyaga extrém könnyű, hőszigetelő és szennytaszító is.

A Gherzi piackutató cég a műszaki textliák, ezen belül főleg a **szénszál piaci trendjeit** elemezte. 2013-ban a világon összesen felhasznált szálasanyagok 12 %-át műszaki textíliák gyártására fordították. (Ezen belül a kompozitok céljaira 3,8 millió tonnát használtak fel.) Lakástextíliákra 11 %, a ruházatra 77 % jutott. 2013 és 2020 között a várható éves növekedési ütem a műszaki textíliáknál a legnagyobb: 3,4 %, a lakástextíliáknál és a ruházat készítésére szolgáló textilanyagoknál ennél kisebb (2,4 illetve 2,2 %). A műszaki textíliákon belül a kompozit céljaira felhasznált műszaki textíliák mennyiségénél ennél is többel, évi 5–6 % növekedéssel számolnak. Ami a szénszál piacát illeti, e területen gyorsan nő a felhasználás, de a kapacitások ennél is gyorsabban növekednek. Jelenleg 105 ezer tonna a gyártási lehetőség, de ennek csak a felét használják ki. Áttörést a széleskörű autóipari felhasználás hozhat. A jövőt tekintve számítanak is erre a szakértők, hiszen az autókban a jelenleg általánosan használt acéllal szemben akár 50 %-nál is nagyobb tömegcsökkenés érhető el. Mindez azonban csak akkor válhat realitássá, ha sikerül jelentősen csökkenteni a szénszállal erősített elemek gyártási költségeit.

A **szénszálak építőipari felhasználását** célzó projektjét ismertette a Drezdai Műegyetem munkatársa. A szénszállal erősített beton ugyanis jelentős energia- és anyagmegtakarítást eredményezhet azáltal, hogy lényegesen vékonyabb elemekkel lehet elérni a megkívánt szilárdságot.

Nagyon érdekes, képekkel bőven illusztrált előadásban mutatta be a **textil alapú orvosi implantátumokat** a denkendorfi ITV kutató intézet előadója *Michael Doser*. Az implantátumok alapját az alaknak megfelelő textiltechnológiával alakítják ki: szintetikus fonalból lánchurkolással, fonatolással idegek, erek, regenerálására, pótlására készítenek sztenteket, implantátumokat. Olvadékból fújt nemszőtt kelmékre pedig a legkülönbözőbb testi szöveteket építenek fel és ezeket használják ízületek és más szervek regenerálására. Bemutatták ezeken kívül a sebészetben használt hálók típusait is.

A tengerből történő biomassza (algák, moszatok, stb.) **előállítására** keres textilalapú megoldást az At-Sea FP-7-es projekt, amelyről a konzorcium vezetője, a Sioen Industries cég számolt be. A konzorciumban képviselve volt az Európai Unió szinte minden tengerparttal rendelkező országa. A tengerből történő biomassza termelésében ugyanis nagy lehetőségek rejlenek a jövőre nézve. A kapott biomasszát élelmiszer, takarmány, biokemikáliák, bio-fűtőanyagok előállításához használhatják. A kidolgozott megoldás a korábbiaknál 3–5-ször nagyobb termelékenységet ért el, piaci bevezetésére új *spin-off* cég[1] alapítását tervezik.

Ugyancsak ipari vezetésű volt a 3D Light Trans nevű projekt, amelyről a konzorciumvezető cég, a belga Van de Wiele cég tartott előadást. Bemutatták a **3D szövetek** előállítási lehetőségeit a Van de Wiele gyártmányú kettősszövő szövőgépek megfelelő változtatásával. A kapott különböző vastagságú és szerkezetű 3D szöveteket a különböző, elsősorban a járműgyártásban, a szélerőművek lapátjaiban alkalmazott kompozitok erősítésére használják.

A különböző **nemszőttkelme-gyártó technológiákról** adott áttekintést az STFI (Szászországi Textilkutató Intézet) munkatársának előadása, különös tekintettel a hulladékok visszanyeréséből kapott szálak továbbfeldolgozása szempontjából. Értékes eredményük a kompozitokból visszanyert szénszálak feldolgozása nemszőttkelme-gyártási technológiával, és újrahasznosítása ismét kompozit gyártásánál.

„Jósolni nehéz, különösen, ha a jövőről van szó" – ennek a Niels Bohrnak tulajdonított mondásnak a jegyében mutatta be a **3D nyomtatás** lehetőségeit a ruhagyártásban a holland Saxion cég előadója. A 3D digitális nyomtatás a gyakorlatilag minden forma kialakítását lehetővé teszi. Előadásában digitális nyomtatással előállított ruhákat és cipőket mutatott be, anélkül azonban, hogy ennek a technológiának a divatban várható szerepéről jóslásokba bocsátkozott volna.

A Lectra cég szoftver marketing igazgatója széleskörű áttekintést adott a digitalizálással elérhető eredményekről a divatiparban. Különösen részletesen beszélt az utóbbi időben kidolgozott **3D alapú digitális eljárásokról**, amelyek mára a teljes folyamat közös nyelvévé válhat a tervezéstől a kollekciózáson át a gyártásig, amitől jelentős megtakarításokat és az európai divatipar versenyképessé válását várják. A digitális tervezés online megvalósítására alapuló új üzleti modellekről beszélt *Michel Byvoet*, a bivolino.com honlap üzemeltetője. Ezen a honlapon pólót és más egyszerű kötött ruhadarabot tervezhetnek a fogyasztók saját maguknak.

A konferenciát **Lutz Walter, az ETP főtitkára** zárta be. Előadásában a következő tíz évről beszélt, rámutatva a lehetséges buktatókra és a tévútra vezető döntésekre. Rámutatott arra, hogy az európai textil- és ruhaipar a válság után éppen a kis- és közepes méretű vállalatoknak köszönhetően regenerálódott meglehetősen gyorsan. Kiemelte az okos specializáció fontosságát. Szerinte a sikeres specializálódás nemcsak a legújabb technológiákra alapozódik, hanem a már meglevő unikális kompetenciákra is. Fontos, hogy a specializálódás valamilyen stratégia mentén történjen, ne csak az éppen divatos irányok alapján. Ezt illusztrálva jelentette ki, hogy „két világszínvonalú kompetencia központ a kender feldolgozásra vagy a hímzéses technológiákra többet ér, mint tíz középszerű laboratórium az intelligens textíliák kutatására". Komoly és megalapozott kritikával illette az Európai Unió innovációt támogató politikáját és konkrét javaslatokat is megfogalmazott a jövőre nézve. Előadása legvégén, optimista befejezésként a textil- és ruhaipar jövőbeni piaci lehetőségeiről beszélt, kiemelve az autóipart és az egészségügyet. Az ETP célja és lehetősége továbbra is az, hogy összehozza a szakma legjobb európai szakembereit a szakma jövője érdekében.

Forrás: az ETP konferencia előadásai

[1] „Spin-off" cégen általában bármely új, magas technológiai szintű, tudásintenzív vállalkozást értenek, amely szellemi tőkéjét valamilyen formában egyetemtől, vagy közfinanszírozású kutatóintézettől eredezteti.

Sikeres HORECA textiles képzés

Szemerédy Andrea, Kutasi Csaba

Ennek a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület által a szállodák, éttermek és más vendéglátóipari létesítmények szakemberei számára szervezett ismeretfelújító és továbbképző tanfolyamnak a fő célkitűzése az volt, hogy a szállodai, éttermi textíliák beszerzéséhez műszaki segítséget nyújtson, felhívja a figyelmet a termékek megjelenését maradandóan rontó és szálkárosodást okozó használati ill. kezelési körülményekre, amelyek elkerülésével a termékek élettartama meghosszabbítható. Fontos információkat kaptak a hallgatók a szakintézetekkel elvégeztethető önkéntes anyagvizsgálatokról, a nagyüzemi mosási technológiák és programvezérlések megbízhatóságáról.

A szállodaipar és a vendéglátás területén az egyik meghatározó költségtényező az enteriőrhöz és a szolgáltatásokhoz (szállás, étkezés, wellness, fürdő) kapcsolódó különféle textiltermékek (árnyékolók, szőnyegek, padlószőnyegek, kárpitok, ágyneműk, törülközők, köntösök, asztalneműk stb.) beszerzése, valamint használatuk során, azok mosása, tisztítása.

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület 2015. március 25-én és április 1-jén *Minden, amit a HORECA[1] szektornak a textíliákról tudnia érdemes* címmel tartotta meg a továbbképző tanfolyamot. A hallgatók több szakterületről érkeztek: képviseltették magukat szállodák, szállodai ágyneműket készítő vállalkozások, mosodák, valamint az ÉMI-TÜV Süd Kft. KERMI osztályának szakemberei is.

A március 25-i képzési napon a *Szállodai, éttermi textilek kiválasztása, beszerzése* témakörben *Kutasi Csaba* textilipari igazságügyi szakértő tartott bevezető előadást. Ismertette a HORECA fogalomkörébe tartozó termékek méteráru alapanyagainak ill. varrásának alapvető követelményeit, az ezekkel kapcsolatos mérhető minőségjellemzőket , majd a termékek előállításához felhasznált jellegzetes szálasanyagokról, kelmeképzési eljárásokról, kikészítési technológiákról beszélt. Az éttermi textíliák, ágynemű termékek, fürdőszobai textíliák céljára alkalmas – főleg szövött, részben kötött – kelmék szerkezeti sajátosságai, beszerzéskori kiválasztásai szempontjai kiemelt szerepet kaptak az ismertető során. A lakástextil termékek közül a függönyök és a szőnyegek ill. textil járófelületű padlóburkolatok korszerű változataival is megismerkedhettek a hallgatók. Az előadó külön felhívta a figyelmet a jelenleg használatos kezelési jelképek helyes használatára és értelmezésére, az egyéb jelölések (pl. használatba vételi év) fontosságára.

A második előadást *Ritz Tibor* tartotta. A szőnyegek, padlószőnyegek és kárpitanyagok kiválasztásának ill. tisztításának lényeges tudnivalóit ismertette és egyúttal beszámolt a szakma széleskörű nemzetközi kapcsolatairól. A helyszínen végrehajtható tisztítási lehetőségek mellett szó esett a szakműhelyekben elvégezhető darabtermék kezelésekről is. Sürgető feladat, hogy a szóban forgó termékekre komplex minőségi követelményrendszert állítsanak össze, beleértve a beszerzési és használati kritériumokat és az egységes tisztítási elveket is. A jó szakmai alapokat biztosító ismertetések után a tanfolyam résztvevői több problémát és ezek egymást segítő megoldását beszélték meg az előadó szakmai irányításával.

A tanfolyam második napja a *Best practice[2] a szállodai és éttermi textíliák élettartamának meghosszabbítására* témakör jegyében zajlott le. *Kutasi Csaba* a textíliák élettartamát befolyásoló tényezők közül a termék (méteráru alapanyagok, konfekcionálás) beszerzéskori minőségével összefüggő, a rendellenes használattal kapcsolatos körülményekkel foglalkozott. Számos fényképpel és nagyított felvétellel illusztrált előadásában bemutatta a bekövetkezett negatív elváltozásokat és azok elkerülésének lehetőségeit. Végül a különböző foltok eredetének feltárásával kapcsolatos egyszerűbb laboratóriumi lehetőségeket és a műszeres analitikai vizsgálatokat ismertette.

Ezután a textiltermékek élettartamát jelentősen befolyásoló, a tisztítással kapcsolatos tudnivalókról két textiltisztító szakember, *Somodi Péter* és *Király Valéria* tartott részletes ismertetőt.

Somodi Péter először a foltképzők felismerésével, eltávolítási lehetőségeivel foglalkozott gazdag fényképanyaggal demonstrálva. Az előadás fontos része volt a mosószerek alkalmazása, a különböző adalékok szerepe és a korszerű adagolóberendezések működésének ismertetése. A mosási folyamat minőségellenőrzési feladataira rámutatva hangsúlyozta az előadó, hogy a szolgáltató miként tud hozzájárulni a termékek élettartam meghosszabbításához.

Király Valéria átfogó összefoglalót tartott a mosási ill. tisztítási folyamatok minőségmegóvó szerepéről. Ismertetette a textília útját a szolgáltatási folyamatban, és kitért arra, hogy az átvétel, a szállítás, a válogatás, az előkezelés és a mosás, a szárítás, valamint a befejező műveletek terültén milyen feladatok hárulnak a tisztító vállalkozásokra, annak érdekében, hogy a textíliák élettartama növekedjék.

* * *

A foglalkozások igen interaktív módon zajlottak le, amit a kisebb hallgatói létszám egyértelműen fokozott. A gyártói oldalról és a felhasználói körből jelenlevők, a nagyüzemi mosodák képviselője és a szakintézeti résztvevő több megközelítésből reagált egy-egy felmerült témára. Több hallgató számos szakmailag megalapozott kérdés felvetésével és esetenkénti megválaszolásával is segítette a képzés hatékonyságát.

[1] A HORECA mozaikszó a *ho*tel/*re*staurant/*ca*tering szavakból alakult ki. A gasztronómiai piac nemzetközileg alkalmazott elnevezése. A kereskedő és szolgáltató cégek ezen a néven azonosítják azt az üzletágukat, amellyel a vendéglátóipar szereplőit szolgálják ki. (www.kavehazak.hu/lexikon/index.php?a=h)

[2] Best practice: a legjobb gyakorlat.

Stratégiai megállapodás a Naturtex Kft. és a Luolai Home Textile Co. Ltd. között

Stratégiai megállapodást kötött a Naturtex Kft. és a kínai Luolai Home Textile Co. Ltd. A 2015. április 16-án aláírt ötéves szerződés értelmében a szegedi székhelyű családi vállalkozás – első megrendelésként – mintegy 30 ezer darab terméket, pehelypaplant, párnát, valamint matracvédőt szállít partnerének.

Az ünnepélyes keretek között aláírt megállapodás kapcsán *Szijjártó Péter* külgazdasági és külügyminiszter hangsúlyozta, a világban zajló változásoknak Magyarország csak akkor lehet nyertese, ha képes stratégiai együttműködést felépíteni a leggyorsabban fejlődő térségekkel. Az új világrendben gazdaságilag csak úgy lehetünk sikeresek, ha a világ tőlünk keletre eső felével, így Kínával nem alakítunk ki szoros együttműködést – jelentette ki. A siker feltétele az is, hogy az exportképes magyar vállalkozások számát a jelenlegi 2-3 ezerről 12 ezerre növeljék – hangsúlyozta. A kis- és közepes vállalkozások alkalmazzák a foglalkoztatottak 75 százalékát, az exportból azonban csak 15 százalékkal részesednek. Ez jelentős tartaléka a magyar gazdaság jövőbeni növekedésének – emelte ki a külgazdasági tárca vezetője. A magyar külgazdasági stratégia fontos eleme a kis- és közepes vállalkozások megerősítése – mondta Szijjártó Péter, hozzátéve: ezért nagy siker, hogy egy közepes méretű magyar textilipari vállalkozás hosszú távú megállapodást köt az egyik piacvezető kínai céggel. Az együttműködés hozzájárul ahhoz, hogy tovább bővüljön a tavaly 10 százalékos növekedés után 2,2 milliárd dollár értékű, Kínába irányuló magyar export.

A sanghaji tartományban működő Luolai Home Textile Co. Ltd 1992-ben alakult. Kína piacvezető textilipari cége jelenleg 3500 alkalmazottat foglalkoztat.

Fotó: Kovács Márton

A Naturtex Kft.-vel évek óta partneri kapcsolatban áll, állandó vásárlója a szegedi cég termékeinek. A megegyezés értelmében a Naturtex Kft. három ütemben szállítja termékeit kínai partnerének.

Az idén 26 éves családi vállalkozás, a Naturtex Kft., 2006-ban lett teljes egészében magyar tulajdon. A három telephelyen 150 alkalmazottat foglalkoztató vállalkozás fő tevékenységi köre a tollal és pehellyel, valamint gyapjúval és egyéb természetes és szintetikus anyaggal töltött termékek gyártása, illetve lakástextíliák forgalmazása. Az évente 1200–1300 tonna tollat és pehelytollat feldolgozó cég kínálata mintegy hétszáz különböző terméket tartalmaz. Az évente előállított és forgalmazott 1,5 millió késztermék között az ágytakarók, ágyneműhuzatok, plédek és fürdőszobai textíliák is megtalálhatóak.

A Naturtex Kft. Magyarországon piacvezető a paplan, párna és egyéb ágyfelszerelések terén. Hazai textilpiaci részesedése 35 százalékos, a tavalyi nettó 7,1 milliárd forintos árbevételének mintegy 80 százaléka exportból származik, termékeit a világ negyven országába szállítják: Európán kívül Ázsiában, az amerikai kontinens országaiban, valamint Ausztráliában is.

(MTI)

A Magyar Textiltechnika képviselőjének kérdésére *Nagyné Miske Margit* ügyvezető igazgató elmondta: „Hatalmas lehetőség ez a számunkra, amellyel, ha élni tudunk, Európa egyik legjelentősebb paplangyártó cégévé fejlődhetünk”.

Őszintén gratulálunk a Naturtex Kft. vezetőinek és munkatársainak szép eredményeihez és munkájukhoz további sikereket kívánunk.

Livello di vita – Egy stílusos életérzés

Barna Judit

A Szeged Bolero Kft. a nevéből adódóan kezdetben „Bolero” néven gyártotta és értékesítette női ruházati termékeit, azonban a szakember gárda bővülése, a termelési folyamatok fejlesztése, és a piaci terjeszkedés eredményeként a cégvezetés 2002-ben elindította az olaszos hangzású *„Livello® di vita”* elnevezésű saját márkáját.

Indulás nagykereskedelemmel

A Szeged Bolero Kft. 1993-ban alakult. A 100 %-ban magyar tulajdonú társaság székhelye és fő termelési bázisa jelenleg is a dél-alföldi régióban, Szegeden található. Az induláskor a családi vállalkozás fő tevékenysége ruházati cikk és textiláru nagykereskedelem volt, amit 1995-ben ruházati termékek gyártásával bővítettek ki. A meglévő szervezetet úgy alakították át, hogy a gyártási folyamat jelentős részét házon belül végezték. A cég napjainkra Magyarország egyik legnagyobb női ruházati gyártó és nagykereskedelmi vállalkozásává nőtte ki magát. Dinamikus fejlődése a vezetők tudatosan szélesített termékskálájának és korszerű értékesítési rendszerének köszönhető.

Kis szériás, exkluzív női konfekcionált termékeik választékában a blézerek, szoknyák, nadrágok, blúzok, ruhák találhatók. A modelleket a központi irányításban és folyamatokban dolgozók mellett 12 varrodában 100 fő készíti. Az évi 100 ezer darab termék mintakollekcióii az adott szezonnak felelnek meg, és ezeket még egy kabát- és egy dzsekikollekció egészíti ki.

Saját foglalkoztatású divattervezőik tervei alapján szezonként 4 kollekció, más néven „kapszula” készül, kapszulánként 70, összesen 400–500 darab modellel. A kollekció megszületése előtt a tervezők tanulmányozzák a nemzetközi szín- és alapanyag-irányzatokat, az aktuális trendnek megfelelő szabásvonalakat, formákat. Miután még a tervezése előtt alaposan körbejárták és begyűjtötték az adott szezonra vonatkozó trendinformációkat, csokorba szedik a gondolataikat, és írnak egy-egy „sztorit”, így minden kollekció nevet kap. A főbb trendcsoportokhoz a tervező ún. *mood-boardot*, azaz hangulattáblát készít, amelyen összefoglalja az egyes trendcsoportok szín- és formavilágát, valamint a stílusjegyeket meghatározó inspirációt. Minden szezonban színben és stílusban 4-4 tematikus csoportra épül a teljes kollekció, így tökéletesen kombinálható egymással a márka széles termékválasztéka.

Terjeszkedés fejlesztési projektekkel

A vállalkozás vezetősége 2002-ben úgy döntött, hogy a folyamatok fejlesztésének következményeként újra pozícionálja a cég helyzetét, és egy saját márkát hoz létre. Az olaszos csengésű „Livello di vita” márkanévvel új minőségű időszak indult el a társaság életében. A Szeged Bolero Kft. profiljából, illetve dinamikus terjeszkedéséből adódóan minden szezonban nagy árumozgást bonyolít le, emiatt követelmény a folyamatos, precíz és pontos készletnyilvántartást. Ehhez a cég 2004-ben egy szerkesztő-szériázó-terítékrajz készítő és egy készletnyilvántartó berendezést állított üzembe, 2005-ben saját szabászatot hozott létre. A gépi beruházások és a szervezeti változtatások jelentősen meggyorsították a modellezési folyamatot, és az emberi munkák kiváltásával jóval gazdaságosabb termelést tettek lehetővé.

A gyártási volumen, és a modellszám növekedésével azonban nehéz volt az egyszerű készletszoftverrel ellátni a napi ügyviteli feladatokat, ezért mint megoldandó feladat, előtérbe került a hatékonyság további fokozása. 2010-ben az Európai Unió által támogatott egyik pályázaton olyan forráshoz jutottak, amivel a rendszert fejleszthették, egyúttal korszerűsítve az informatikai eszközparkot is. A folyamatokat maximálisan támogató P@rtner.ERP integrált vállalatirányítási szoftver rendszer bevezetésével egyre eredményesebben lehet a gyártást megtervezni és a készleteket nyilvántartani. A kiszolgálási folyamat praktikusabb, gyorsabb lett, egyértelműen javult az üzletviteli folyamatok hatékonysága, az ügyviteli adatok áttekinthetősége, kereshetősége, és a vezetők informáltsága. A rendszer további használatával, lehetőségeinek egyre mélyebb kihasználásával a termelési és ügyviteli folyamatok hatékonysága tovább növekszik. Az ERP funkcióit az összes értékesítéssel, gyártásszervezéssel, logisztikával, pénzüggyel foglalkozó munkatárs használja.

Előrendelés kifordított árukihelyezéssel

A Livello di vita minden hónapban 100 darab modellel, mintadarabbal mutatja be kollekcióit a kiskereskedőknek a Trend2 Fashion Centerben található nagykereskedelmi márkaboltban. A mintavarroda által elkészített ruhadarabokat a partnerek a számukra

szükséges mennyiségben, színösszeállításban és a 36-tól 52-ig terjedő méretválasztékban előrendelik a következő szezonra. Az idei kora tavaszi első bemutató modelljeit az ország sok pontjáról érkező kiskereskedő nagy tetszéssel fogadta. A derűs színekben összeállított, fiatalos modellek kiválasztásához, az előrendeléshez, és az áru helyszíni elrendezéséhez a cégtől szakszerű segítséget kapnak az arculati kézikönyvvel, az aktuális katalógussal, valamint a tulajdonos, *Csanádiné Kálmán Mária*, az értékesítéssel és marketinggel foglalkozó *Szöghiné Csanádi Kata* és a nagy gyakorlattal rendelkező értékesítő munkatárs, *Lajkóné Tóth B. Orsolya* tanácsai révén. Az először érkező, új kereskedők a falakon kifelé, a vevő felé fordított áru kihelyezéssel találkoznak. A színben, fazonban összehangoltan és kombinálhatóan elrendezett ruha, blézer, szoknya, nadrág a hozzáillő kiegészítőkkel, táskákkal könnyű választást tesz lehetővé a számukra. A cég munkatársai a régi vevők üzleteit látogatják és személyre szabottan, a *shop in shop* elv szerint ajánlják az áru legjobb kihelyezését az optimális üzlet-berendezési eszközökkel együtt.

A magas színvonalú szervezettséggel és jól képzett szakembergárdával dolgozó vállalkozás az aktuális trendnek megfelelő fiatalos, sportosan elegáns női konfekció termékeivel folyamatosan bővíti a piaci pozícióját. Főbb értékesítési területük a belföld, de a környező országok csatlakozása az Európai Unióhoz könnyebbé teszi a piac további nyitását. Az elmúlt években a társaság folyamatosan növeli a kereskedelmet az Európai Unión belüli partnereik körében, Románia után, Csehországban és Szlovákiában is egyre több üzletben található meg a Livello di vita női ruha márkanév.

A cég 2015. évi tervei közül már megvalósult a frissített arculat bevezetése, amelyben a márka régi elemei új megjelenést kaptak. Kiemelt feladat a marketing technikák, módszerek fejlesztése és a korszerű reklám lehetőségek minél jobb kiaknázása. A közösségi média nagy látogatottságú felületein nyitnak, amivel kiskereskedő partnereik forgalmát növelhetik. Cél: a hazai piacon a meglévő vásárlókör kiterjesztése, a fiatalabb célközönség megszólítása a kifejezetten számukra tervezett termékvonallal.

Budapest Fashion Week
2015 április

Barna Judit

A 2015 tavaszi háromnapos divatünnepen 15 tervező legújabb kollekcióját tekinthette meg a közönség Budapesten, a Teréz körúti PRLMNT rendezvényközpontban. A showra Szerbiából, Törökországból, és Bulgáriából is érkeztek kreációk. Az eseményt az Indiai Nagykövetség nevében *Umesh Kumar*, az Indiai Kulturális Intézet igazgatója nyitotta meg, a vendégek között *Nyerges Ambrus* Banglades és *Ariana Zupika* Lettország tiszteletbeli konzulja is megjelent.

A Nemzeti Divat Liga tagjai közül *Szépligeti Ágnes*, a *Luxuria*, *dr. Anwar Zsuzsa*, *Tarján Júlia* és *Pásztor Anni* márkáival fémjelzett kollekciók kerültek a kifutóra.

A nyitónapon a NDL és a BFW együttműködése kapcsán – az India Nagykövetség Kulturális Intézetének támogatásával – a kiállított keleti divat és design világába is bepillantást nyerhettek az érdeklődők. *Révész Márta* népi iparművész ruháival és csipkéivel, *Hossain Khandokar* bangladesi textiltervező kézzel varrott kendőivel, *Molnár Nelli* (*Nelli Molinari*) ékszerész csipke ékszereivel ismerkedhetett meg a közönség. A programban a *Pink Code*, *Marko Marosiuk*, a *Luxuria*, a *Tsoogo*, a *Kenguru*, a *Patent*, a *Kutyadolog*, *Hecendorfer Tímea*, a *Caunca*, a *Pi Style*, a *Cocoon*, *Marija Sabic*, *Anni Pastor*, az *Orenda*, az *Anwaryan* modelljei arattak sikert.

Környezettudatos dizájnokkal és művészekkel mutatkozott be a Nemzeti Divat Liga ÖKO-teamje, fókuszba helyezve a divat innovatív szemléletű megoldásait. Az újrahasznosított, vagy természetes alapanyagokból készült, kreatív megoldások így hivatalosan is elfoglalhatták megérdemelt helyüket a magyar divatvilágban. Modelljeivel *dr. Hegedűs Veronika* (Verushka ArtClo-thes), *Janoschek Andrea*, *Mányiné dr. Walek Gabriella*, *Réti Éva* (Réthy Fashion), *Szilvássy Péter*, *Bányai Brigitta* (Brigzone Jewellery), *Tolvaj Rozália*, *Szabó Erika* (Kutyadolog) lépett a kifutóra.

Fürjes Orsolya bio-sminket mutatott be, *Madhusudan Lal* indiai tervező munkái pedig a környezettudatos szemléletre hívták el a figyelmet.

A divatbemutatók közönségét a Sivasakti Kalánanda Táncszínház, Szabolcs Tóth szitárművész és a Magma Tűzszínház szórakoztatta.

* * *

A Nemzeti Divat Liga Magyarország a divatszakmában tevékenykedő tagjainak érdekvédelmi és lobby munkát folytató társadalmi szervezete, kiterjedt szakmai kül- és belpiaci kapcsolattal. A Nemzeti Divat Liga a tehetséges divat- és öltözékkiegészítő-tervezők kollekcióinak bemutatásával támogatja a Budapesti Fashion Week-et.

Hírek a nagyvilágból

Lázár Károly, Máthé Csabáné dr.

Első adatok az EU és Magyarország textil- és ruhaiparának teljesítményéről

Megjelentek az első adatok a tavalyi év gazdasági teljesítményéről, amelyek közül a legfontosabb változásokat *százalékban* kifejezve az alábbi táblázat foglalja össze:

	EU 28		*Magyarország*	
	Textil-ipar	Ruha-ipar	Textil-ipar	Ruha-ipar
Termelés	2,6	–1,7	16,6	8,7
Árbevétel	2,8	+1,9	16,9	8,4
Létszám	–1,3	–1,8	–2,0	–1,9
Kiskereskedelem*	1,9		20,5	
Import	7,6	8,8	6,4	
Export	2,2	4,7	2,3	

* Textil- és ruházati termékek kiskereskedelme

Az Európai Unió textil- és ruhaipara az első félévi jó teljesítmény után a második félévben gyengébben teljesített. Ezzel együtt éves szinten a számok növekedést mutatnak. Kivétel a foglalkoztatás, de ott is csökkent a visszaesés üteme. A magyar textil- és ruhaipar 2014-ben jelentős növekedést produkált, nagyobbat, mint a magyar ipar egésze. Növekedésével az EU 28 országa között 2014-ben a második helyen volt Finnország mögött. A harmadik helyen Litvánia állt.

Forrás: Euratex, KSH
(mk)

Fejlesztési irányok a farmerszövetek gyártása terén

A hagyományos farmerszövet 100 % pamutból készült, indigóval színezett lánc- és fehér vetülékfonalakból. Eredetileg munkaruhaanyagnak szánták, de ma már divatcikk, ezért gyártói különféle újdonságokkal kísérleteznek, hogy a legkülönbözőbb fogyasztói rétegek igényeinek megfelelő külsejű és tulajdonságú termékeket állítsanak elő.

A fejlesztések egyik fő iránya a viselési kényelem fokozása. Ennek érdekében állítják elő a vetülékben nagyrugalmasságú elasztánfonalakat, vagy az ugyancsak rugalmas tulajdonságú magfonalakat, cérnákat vagy bikomponens szintetikus szálakat tartalmazó szöveteket.

A szövet tulajdonságainak javítására a pamut mellett gyakran alkalmaznak pamut/poliamid-6,6 vagy pamut/poliészter keverékeket is. Ennek kinézete ugyanolyan, mint az eredeti farmerszöveté, de jobb a kopásállósága és így tartósabb annál. Puhább, a viselésben kényelmesebb, főleg nők számára készülő farmerszövetekben a pamut mellett viszkóz-, rézoxid-, Tencel-, modál- vagy ProModal (Lenzing Modal és Tencel keverékű) szálakat, sőt selymet is. A természetes szálakat a pamuton kívül a len képviselheti.

Díszítés céljából alkalmaznak csomós vagy változó vastagságú fonalakat is, ezek főleg mosás után mutatnak nagyon érdekes felületi hatásokat.

A hagyományos indigószínezés mellett megjelentek azok a sötétkék és fekete farmerszövetek is, amelyekben az indigószínezést megelőzően egy kénes színezékekkel készült alapozás egészíti ki a színmélység fokozására. Esetenként a kénes színezés nem megelőzi az indigószínezést, hanem a sorrendet megfordítják.

A környezet kímélése érdekében a Clariant kifejlesztett egy sorozat szulfid-színezéket és ehhez tartozó eljárást, amely kevesebb víz felhasználását igényli. A Dyester új csávaszínezési eljárása 60–70 % megtakarítást eredményez a nátrium-hidroszulfit felhasználásban.

Manapság a farmerszöveteket elsősorban nagyteljesítményű légfúvásos szövőgépeken állítják elő. A szövőgépgyáraknak több fejlesztése is ismert, amelyek célja speciálisan ennek a szövettípusnak a gyártásában a szövési hibák előfordulásának leszorítása, a rezgések és a zaj csökkentése, a vetülékadagolás tökéletesítése stb. A hagyományos 3/1-es sávoly mellett ma már 2/1 és mintázott sávolykötésű farmerszöveteket is készítenek.

A korábban általánosan használt savas vagy oxidációs írtelenítést az újabb technológiában a környezetbarátabb enzimes írtelenítést részesítik előnyben, amihez alfa-amilázt használnak.

A mosás a farmerszövetek kikészítésében igen fontos szerepet játszik, amivel különböző hatásokat tudnak elérni. Ezek azonban általában környezetszennyező eljárások, amelyeket igyekeznek mással helyettesíteni. A kőmosással elérhető hatásokat például celluláz enzimes kezeléssel oldják meg. A fehérítésben lakkáz enzimet igyekeznek használni, ami az elasztánfonal-tartalmú szövetekhez is alkalmazható, és amivel szintén ellehet érni különböző színhatásokat. Ugyancsak foglalkoznak az ózonos mosással, itt az ózon fehérítő hatását használják ki.

A farmerszövetek használati értékét antibakteriális kikészítéssel, az ibolyántúli sugárzás ellen védő kezeléssel javítják. Az antibakteriális kikészítés egy új eljárása a nanokapszulákban elhelyezett növénykivonatok alkalmazása, amely akár 30 ipari mosást is kibír. Nano méretű agyagszemcsék bevitelével puha fogást, használt kinézetet, lángállóságot és baktériumellenes hatást érnek el.

Forrás:
http://www.fibre2fashion.com/industry-article/54/5333/denim-fabrics-recent-developments2.asp

Koroyd védőréteg

Korszerű kerékpáros öltözékek

A 2014. évi Interbike Show kiállításon több újszerű öltözéktípust mutattak be motorkerékpárosok számára, amelyek védelmet nyújtanak az időjárás viszontagságai ellen, fokozzák a sportoló biztonságát és a ruhadarab viselési kényelmét.

A svéd POC cég olyan trikót fejlesztett ki, amelynek rugalmas szerkezetű kötött kelméjébe egy a hátat védő, sejtszerű párnázatot épített be. Ez a Koroyd elnevezésű műanyag párnázat – amit egyébként bukósisakok bélelésére is használnak – jó szellőzést biztosít és egyúttal védelmet nyújt a hátat érő mechanikai erőhatások ellen.

A Scott RC cég a Schoellerrel együttműködve szénszálakat tartalmazó, dörzsölésnek nagymértékben ellenálló felsőrészt és nadrágot készített, ami elsősorban esés esetén nyújt védelmet viselőjének, megóvva őt a horzsolásos sérülésektől

Forrás: http://www.roadbikereview.com/reviews/function-over-fashion-new-apparel-focuses-on-safety-first

Új térbeli repesztésiszilárdság-mérő műszer

A James Heal gyár TruBurst elnevezéssel egy újfajta repesztésiszilárdság-mérő műszert fejlesztett ki. A készülék a membránjára fektetett kelmét alulról levegőnyomással egyre nagyobb mértékben kidomborítja, amíg az el nem reped. A készülékhez kapcsolt számítógépes kiértékelő rendszer felrajzolja a folyamat lefolyását mutató diagramot és kijelzi a kelme szakadáskor bekövetkezett kidomborodási magasságát és a szakadást előidéző nyomást. Ismételt igénybevétel mérésére is alkalmas. A műszer mindenféle textilanyaghoz alkalmazható, de emellett papírok, műanyagfóliák stb. minősítésére használható.

Forrás: http://james-heal.co.uk/en/truburst

A pézsmatulok szőre, mint textilipari nyersanyag

Kanadában, Alaszkában, Oroszországban és Grönlandon mint-egy 150–200 ezer pézsmatulok él, és megállapították, hogy szőre, amit *qiviuk*-nak neveznek, – alkalmazkodva a rendkívül hideg időjáráshoz – nagyon melegtartó. A sarkvidéken élő emberek már évezredek óta használják a pézsmatulok-bundát ruházkodásukban. A qiviuk hosszú szálakból áll, amelyek – ellentétben a juhgyapjúval – nem pikkelyes felületűek, így a belőlük készült textília mosásban nem nemezelődik. Most egy kanadai cég kifejlesztette ennek a nyersanyagnak a fonástechnológiáját és kötöttáruk gyártására használja. A gyár alapítója és tulajdonosa Peruból származik, onnan települt át Kanadába. Azon az alapon, hogy a pézsmatulok szőre hasonló a Peruban ismert és az Andokban élő kasmirkecskéhez, aminek feldolgozásában van helyi tapasztalat, oda szállíttatja a qiviukot, ott fonatja meg és ott is dolgoztatja fel. A készre konfekcionált termékeket Észak-Amerikában, Japánban, Kínában, Tajvaon, Franciaországban, Olaszországban, Angliában és a Közel-Keleten adja el.

Forrás: Kniting International, 2015. 1. sz.

Ivóvíz – ködből

A világban mint-egy egy milliárd ember nem jut tiszta ivóvízhez. Most a denkendorfi ITV kutató intézet és a Tübingeni Egyetem kutatói olyan kötött szerkezetet állítottak elő, amely a sivatagban képes a köd víztartalmát kondenzálni, összegyűjteni, hogy abból ivóvizet állítsanak elő. Az első ilyen irányú kísérleteket 1987-ben Chilében végezték, akkor erre egy hálót használtak. A szóban forgó új fejlesztésnél 50 mm vastag üreges kötött kelmét alkalmaztak, amely szor annyi víz összegyűjtésére képes, mint egy egyszerű háló, ugyanakkor rendkívül erős és ellenáll a legerősebb szélviharnak is. Ezeket a kísérleteket a Namíbiai sivatagban és Eritrea hegyeiben végezték és a helyi adottságok és az időjárási viszonyok függvényében a szerkezet minden négyzetméterén naponta 3–35 liter vizet tudtak összegyűjteni.

Forrás: Kniting International, 2015. 2. sz., http://www.sswm.info/content/fog-drip

Infravörös sugárzást visszaverő viszkózszál

A Kelheim Fibres cég olyan viszkózszálat fejlesztett ki, amely visszaveri az infravörös sugarakat. Mint ismeretes, az infravörös sugarak hősugarak. Az emberi test is kisugároz ilyeneket. Az újfajta viszkózszál anyagába olyan ásványi eredetű részecskéket építenek be, amelyek ezeket a sugarakat visszaverik. Egyebekben a szál tulajdonságai mindenben megegyeznek a szokványos viszkózszáléval. Az ilyen szálasanyagból készült alsóruházat hideg környezetben csökkenti a test hőveszteségét, vagyis segít melegen tartani a szervezetet. Az ilyen fajta funkcionális alsóruházatot elsősorban sportolók számára ajánlják.

Forrás: Kniting International, 2015. 2. sz.

Gratulálunk Lázár Károly kitüntetéséhez

Március 15-e alkalmából *Lázár Károly,* a volt Habselyem Kötöttárugyár ny. műszaki igazgatója, jelenleg műszaki szakértő, a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület aktív vezetőségi tagja, lapunk felelős szerkesztője a *Magyar Gazdaságért Díj* kitüntetést vehette át 2015. március 13-án Varga Mihály nemzetgazdasági minisztertől. A szakmai tevékenységben és sikerekben gazdag, szorgalmas életpálya alapján és a hazai textilipar fejlesztésért tett – mai napig tartó – erőfeszítései elismeréséül a TMTE terjesztette fel erre a méltón kiérdemelt magas elismerésre.

Lázár Károly 1958-67 közötti időszakban a Budapesti Műszaki Egyetem Textiltechnológia és Könnyűipari Tanszékének oktatója volt, majd 1967-től az iparban a Habselyem Kötöttárugyárban folytatta tevékenységét, technológiai osztályvezető, fejlesztési főmérnök, műszaki igazgató beosztásokat töltött be 1990-ig. Az üzem BNV Nagydíjas termékeinek kifejlesztésében kimagasló eredményeket ért el. 1991-92-ben a hódmezővásárhelyi RoyalTee-Hódiköt Textil Kft. termelési igazgatója volt. 1998-ig a Pri-Man Kft.-nél, majd 1998-99-ben az Állami Privatizációs és Vagyonkezelő Rt.-nél privatizációs menedzserként dolgozott. 2000 óta nyugdíjasként szakértői és szakfordítói tevékenységet végez. A Budapesti és Pest megyei Mérnöki Kamara tagja, műszaki szakértő.

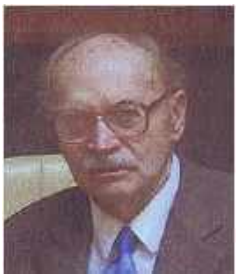
Munkássága során több szakmai bizottságban is tevékenykedett, így a Könnyűipari Minisztérium, a Magyar Szabványügyi Hivatal és az országos Műszaki Fejlesztési Bizottság által re hívott tekben kamatoztatta tudását. A Magyar ipari Szövetség, valamint az INNOVATEXT Textilipari Műszaki Fejlesztő és Vizsgáló Intézet többször igénybe vette kimagasló szakmai tudását. Lázár Károly számos könyv, tankönyv szerzője ill. társszerzője (Nemfémes szerkezeti anyagok, Textilipari Kézikönyv, Kötéstechnológia, Láncrendszerű kelmék kötéstana stb.). Nagyszámú kációja jelent és jelenik meg bel- és külföldi szakfolyóiratokban, konferenciák, kongresszusok rendszeres előadója, felnőttképzési szaktanfolyamok oktatója.

A TMTE-ben hosszú ideig a kötő szakosztály elnöke volt, sok éve az intéző bizottságban aktívan tevékenykedik, a Magyar Textiltechnika folyóirat felelős szerkesztője. A Kötőipari Szakemberek Nemzetközi Szövetsége magyar tagozatának elnöki teendőit is ellátja.

A TMTE 1988-ban Földes Pál Éremmel tüntette ki, 2007-ben Eötvös Loránd-díjban részesült. A BME 2008-ban Aranydiplomával ismerte el több évtizedes kimagasló mérnöki tevékenységét.

Melegen gratulálunk Lázár Károlynak a kitüntetéshez és további eredményes munkát, jó egészséget kívánunk.

Téri Rudolf 90 éves



Téri Rudolf tagtársunk eredetileg jogi pályára készült, azonban egyetemi tanulmányait megszakítva a textilszakma felé fordult. A Gyapjúmosó és Szövőgyárban kezdett dolgozni, majd a Textilipari Igazgatóságnál állami ellenőrként tevékenykedett, a kisvállalatok állami szektorba szervezésével foglalkozott. Ezt követően, 1951-ig a kőszegi Erste Ungarische Filz, Tuch und Fezfabrik (Nemez- és Posztógyár) vállalatvezetője volt. Munkáját az 1949-ben alapított Textilipari Kutató Intézet akkor létesített műszerkísérleti telepének vezetőjeként folytatta, később az intézet kötő osztályának munkatársaként kamatoztatta szakmai tudását. A minőségfejlesztés területén munkálkodott, az addig tapasztalatokon alapuló gyártási módszerek célműszerekkel való kiegészítése állt tevékenységének központjában. Néhány általa kifejlesztett anyagvizsgáló eszköz és technológiai műszer szabadalmi védettséget is kapott. Két alkalommal olaszországi ösztöndíj keretében tanulmányozta az ottani textilgépgyártás fejlesztéseit, a korszerű anyagvizsgálati eljárásokat és eszközöket, ill. a minőségirányítás rendszerét. Személyes közreműködésével kialakított szakmai kapcsolataival nagyban hozzájárult a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület által életre hívott Olasz Műszaki Napok sikeres megrendezéséhez, amely a hazai textilipar aktuális rekonstrukciójához lényeges információkat biztosított.

Huszonöt évi eredményes kutatóintézeti tevékenység után a Magyar Szabványügyi Hivatal vezető munkatársa lett. Először a textil- és ruházati ipar szabványosításával foglalkozott, majd a teljes könnyűiparra kiterjedően a termékminőség fejlesztését célzó országos szabványok készítésével foglalkozó szakterületet vezette. A KGST Könnyűipari Szabványosítási Kormánybizottság tagjaként is dolgozott.

Hosszú ideje a TMTE Ipartörténeti és hagyományőrző szakosztályában végez aktív tevékenységet.

Tisztelettel és jó egészséget kívánva köszöntjük Téri Rudolfot születésnapja alkalmából.

Ricsóy Béla
1926-2015

Érettségi után elvégezte a Fonó-Szövőipari képzőt, 1948-ban szerzett textil technikusi oklevelet. Általános textilipari laboratórium vezetői képesítést 1963-ban ért el. Tovább képezte magát,1979-ben elvégezte a Felsőfokú Fővállalkozói Továbbképzőt.

A Budakalászi Textilművek Klinger Henrik Rt.-ben kezdett dolgozni, 1951–1965 között a Rostkikészítő Vállalatnál (Budapest, Drávaszabolcs, Dunaföldvár, Szeged) gyártásvezetői, laboratórium-vezetői, MEO-vezetői munkaköröket töltött be. Ezt követően a Len-Kender-Jutaipari Központban tevékenykedett. 1965–1977-ig a Könnyűipari Tervező Vállalatnál technológus, majd létesítmény főmérnök volt. 1977-től a Könnyűipari Műszaki Iroda főmérnöki, majd irodavezetői teendőit látta el 1989 évi nyugdíjazásáig.

Nyugdíjba vonulása után felügyelő bizottsági tag volt a Budaflax Lenfonó és Szövőipari Vállalatnál, majd műszaki szakértőként tevékenykedett. 1990-től vagyonértékeléssel foglalkozott.

A TMTE-nek 1950 óta volt tagja, az Ipargazdasági Szakosztályban egy ideig titkárként végzett aktív egyesületi munkát. 1994-ben Kiváló egyesületi munkáért kitüntetésben részesült. Számos rostipari szakkönyv társszerzője volt. Több OMFB tanulmány összeállításában vett részt.

Emlékét tisztelettel megőrizzük, nyugodjék békében.

Dr. Deme Tibor
1949-2015

Dr. Deme Tibor 1949. december 31-én született Budapesten. A Műegyetem Vegyészmérnöki Karán diplomázott, majd az Ipari Vezetőképző Intézetnél vállalati felsővezetői képesítést szerzett. Ezután a Műegyetem gazdaságmérnöki szakát végezte el.

1974-től a Papíripari Vállalatnál kutatóintézeti munkatárs, 1980-tól a Papíripari Vállalt Újpesti Gyáregységének vezetője volt. Társszerzője volt az Erdélyi József, Nagy Tibor: Papíripari gépek és karbantartásuk I-II. c. szakkönyvnek.

1984. április 1-jétől a Fővárosi Patyolat Vállalat vezérigazgatójaként kezdte meg textiltisztító pályáját, ezt a tevékenységét 1992 májusáig töltötte be. 1990-ben megalapította első saját textiltisztító vállalkozását, majd mindvégig ügyvezetőként irányította az országban több helyen működő mosodáit és a mosodai segédanyagok értékesítésével ill. tisztítógép kereskedelemmel is foglalkozó cégét.

Egyik alapítója volt a Textiltisztító Egyesülésnek és mindvégig nagyon aktív szerepet vállalt az Egyesülés tevékenységében: részt vett a vezetőség munkájában, a Konzultatív Bizottságban, szakértői tevékenységet folytatott, előadásokat tartott szakmai rendezvényeken, konferenciákon, állandó és kitűnő előadója volt az OKJ-s textiltisztító (kelmefestő, vegytisztító és mosodás) képzéseknek, számos szakcikket írt. Mindeme tevékenységéért az Egyesülés 20 éves születésnapi rendezvényén a Textiltisztításért éremmel tüntették ki.

Kiváló szakmai munkáját az is dicséri, hogy cégei közül három is elnyerte a „Zöld Textiltisztító" címet.

Hosszú időn át sikeres fejlesztői, vezetői, oktatói tevékenységéért a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület a Textilipar Fejlesztéséért éremmel jutalmazta.

Emlékét a textil- és a textiltisztító szakma tisztelettel megőrzi. Nyugodjék békében.

Dr. Wolfgang Möck
1937-2015

Elhunyt dr. Wolfgang Möck, a nemzetközileg ismert és nagyra tartott Melliand Textilberichte c. szakfolyóirat egykori főszerkesztője, a Német Textilkikészítő Szakemberek Szövetsége (VDTF) ügyvezetője.

Dr. Möck személye mind a Szövetség, mind a Melliand Textilberichte révén évtizedeken át összekapcsolódott a TMTE tevékenységével és szinte baráti kapcsolatban álltunk egymással, ami igen megtisztelő volt a magyar textilvegyészek és Egyesületünk számára.

A Melliand Textilberichte főszerkesztőjeként nagyon sok esetben élveztük jóindulatát, segítőkészségét, amelylyel lehetővé tette a magyar tudományos élet szereplőinek, kutatóknak, oktatóknak és a diplomamunkát illetve PhD dolgozatot készítő hallgatóknak a nemzetközi színtéren való szereplését és hogy megismerjék őket.

Éveken át meghívta a magyar diákokat, a Budapesti Műszaki Egyetem, a Könnyűipari Műszaki Főiskola, majd

az Óbudai Egyetem hallgatóit, PhD dolgozataikon dolgozó diákokat és fiatal szakembereket az általa szervezett Fiatal Szakemberek Nemzetközi Találkozójára, ahol a legújabb fejlesztésekről kaphattak információkat és emellett üzemlátogatásokon is részt vehettek, hogy betekinthessenek a legkorszerűbb technológiákba is.

2007-ig a Textilvegyészek és Koloristák Egyesülete (Verein der Textilchemiker und Coloristen, VTCC), majd a Német Textilkikészítő Szakemberek Egyesülete (Verein Deutscher Textilveredlungsfachleute, VDTF) ügyvezetője volt s ezalatt sohasem mulasztotta el, hogy a TMTE-t meghívják Baden-Badenbe a VTCC és a VDTF magas színvonalú előadásokkal tarkított rendezvényeire, ahol megkülönböztetett bánásmódban és baráti fogadtatásban részesültünk. Ezek a rendezvények a nemzetközi kapcsolatainkat is előnyösen befolyásolták.

Még 2013-ban a Budapesten rendezett 22. IFATCC Kongresszuson is vállalta a Honour Committee-ben való részvételt, ezzel is emelve annak színvonalát.

Ő, aki több nyelven beszélt – a magyart is beleértve! –, közvetlenségével, szervező készségével, szellemességével és kedves humorával kitárta a kaput, lehetőséget biztosítva a generációk közötti szakmai tapasztalatcserének, ezzel is segítve a nemzetközi kapcsolatok kialakulását, fejlődést.

Nemrég még annak örültünk, hogy 2011-ben munkássága elismeréseképpen hazájában a Haza Szolgálatáért Érdemkereszttel tüntették ki, mert ezt egy igazi világpolgár kapta, akinek emberségét és sokrétű tudását ismerték el – és ma már múlt időben kell beszélnünk róla.

Köszönettel tartozunk dr. Möck úrnak, hogy megtisztelt bennünket barátságával, és fáj, hogy halálával ismét egy nagyszerű barátot és embert veszítettünk el.

Emlékét tisztelettel megőrizzük. Nyugodjék békében.

MAGYAR TEXTIL TECHNIKA
Textilipar · Ruhaipar · Textiltisztítás
A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület, mint az MTESZ tagegyesületének lapja

MAGYAR TEXTIL TECHNIKA ONLINE
2015 3

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

A szerkesztőbizottság elnöke:
Dr. Kerényi István
Főszerkesztő:
Lázár Károly
Szerkesztőbizottság:
Barna Judit
Dr. Borsa Judit
Estu Klára
Galambos Attila
Dr. Kokasné dr. Palicska Lívia
Kutasi Csaba
Lázár Károly
Máthé Csabáné dr.
Orbán Istvánné dr.
Szabó Rudolf
Szalay László
Tálos Jánosné
Szaktanácsadók:
Dr. Császi Ferenc
Dr. Kerényi István
Dr. Pataki Pál
Dr. Szücs Iván

Kiadó:
Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület
Felelős kiadó:
Ecker Gabriella

A lap támogatója:
Stäubli AG

Hirdetésfelvétel:
Advertising agency:
Anzeigenannahme:
Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület
Hungarian Society of Textile Technology and Science
Textiltechnischer und Wissenschaftlicher Verein Ungarns

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Editorial and publishing office:
Redaktion und Verlag:
H-1146 Budapest, Thököly út 58-60.
Tel.: (36 1)201-8782
Fax: (36 1)224-1454
E-mail: info@tmte.hu
www.tmte.hu

HU ISSN 2060-453X

TARTALOM / CONTENT

■ ***MŰSZAKI FEJLESZTÉS / TECHNICAL DEVELOPMENT***
Lázár Károly
Techtextil 2015 2
Dr. Szabó Lóránt
Textilüzem zajvizsgálata I. / Noise analysis in a textile mill. Part I. 11

■ ***ANYAGVIZSGÁLAT / MATERIALS TESTING***
Dr. Ásványi B., Dudás T., Dr. S. I. Boyaldijev, Dr. Szilágyi I. M.
Ezüstözött textíliák vizsgálata az ezüst leválasztásának módszerével
Examination of silvered textiles by means of separation of silver 15
Kutasi Csaba
A torinói lepel és az arckendők – textiles szemmel
The Shroud of Turin, the Sudarium and the Manoppello Image from the view of the textile science 21

■ ***RUHAGYÁRTÁS / GARMENT MANUFACTURE***
Estu Klára
Ragasztástechnológia alkalmazása ruházati termékeken
Use of fusing technology in garment manufacture 27

■ ***SZAKMAI KÉPZÉS / VOCATIONAL TRAINING***
Barna Judit
Népszerűek a divatszakmák felnőttképzési iskolái
Vocational training schools for adult education are popular 30
Kutasi Csaba
Indul az új textiltisztító és textilszínező OKJ-s képzés
Launch of the new authorized vocational training for textile cleaning and dyeing 32

■ ***PIACI HELYZET / MARKET SITUATION***
Lázár Károly
A mesterséges szálasanyagok felhasználásának alakulása
State of the use of man-made fibres 33

■ ***SZAKMAI HÍREK, ESEMÉNYEK / NEWS AND EVENTS***
Lázár Károly
A TMTE XLIV. küldöttközgyűlése
44th General Assembly of the Hungarian Association of Textile Technology and Science 35
Dr. Kokasné dr. Palicska Lívia
A készségek/kompetenciák, képesítések és foglalkozások európai osztályozása (ESCO)
European Skills/Competences, Qualifications and Occupations (ESCO) 37
Tanai Ibolya, dr. Vig Károly
Selyemszálak – a térben, az időben, a múzeumban
Silver fibres and clothing – Exposition in the Savaria Museum 43

A brnoi STYL-KABO kiállítás
STYL-KABO Fair in Brno 47

Kutasi Csaba
Textil- és ruhaipari szakmai fórum
Professional forum on the textile and clothing industry 48
Barna Judit
Sikerrel zárult a VOSZ két éves országjárása
The two-year roadshow of the National Association of Entrepreneurs and Employers has passed off successfully 50
Kutasi Csaba
Fogyasztóvédelmi és versenyjogi konzultációs nap
Consultation on customer protection and competition law 52

Hírek a nagyvilágból / News from the world 50

■ ***SZEMÉLYI HÍREK / PERSONAL COLUMN***
Jancsó Eszter kitüntetése. Csresnyés Géza 95, Varga Ferenc 95, Zalatnay Ottó 85. Vas-, gyémánt- és aranydiplomás mérnökök. Nekrológ: Dévay Józsefné 54

Techtextil 2015

Lázár Károly

Kulcsszavak: Műszaki textíliák, Gyógyászati textíliák, Kompozitok, Textilipari innováció Funkcionális textíliák, Funkcionális ruházat

A kétévenként, mindig Frankfurtban megrendezett Techtextil kiállítás Európa legnagyobb olyan kiállítása, amelyen a textíliák legtágabban értelmezett műszaki felhasználási területeit vonultatják fel (ide értve a szorosan vett műszaki jellegű felhasználások mellett a gyógyászati és higiéniai alkalmazásokat is) és mutatják be az e téren elért fejlődést.

Az ez év májusában megrendezett kiállításon 54 országból 1662 kiállító mutatta be termékeit, amelyekkel 116 országból érkezett 42 ezer látogató ismerkedhetett meg. A látogatók csaknem fele külföldi volt, közöttük szép számmal voltak magyarok is. Kiállítóként a Tolnatex Bt. és a Zoltek Zrt. képviselte hazánkat.

A műszaki textíliák piaca

A műszaki textíliák egyre bővülő piacot jelentenek, ami az emberiség létszámának emelkedésével, az urbanizációval, a környezetvédelem fontosságának elismerésével, továbbá az újabb és újabb alkalmazási területek felismerésével hozható összefüggésbe. A műszaki textíliák rendkívül innovatív szakterülete szorosan kapcsolódik a tudományos kutatásokhoz. 2013-ban 40,6 millió tonna műszaki textíliát hoztak forgalomba – nem számítva ide a nemszőtt kelméket és a kompozitokat[1] – 133 milliárd US dollár értékben, és azt várják, hogy 2018-ra ez 30 millió tonnára ill. 160 milliárd dollárra emelkedik. Az évenkénti növekedést 2014–2018 között szakterületenként változóan 1,5–6,5 %-ra, átlagosan 3,7 %-ra becsülik, a leggyorsabb növekedést a környezetvédelmi, az építőipari és a járműipari alkalmazásokban várják A világon gyártott szálasanyagok mennyiségének mint-egy 25 %-át műszaki textíliák céljára használják fel. [1].

Nyersanyagok, szálak, fonalak

A textíliák fejlesztésének egyik legnagyobb mozgatórúgója a szálasanyagok – mindenek előtt a mesterséges, azon belül is a szintetikus – szálasanyagok fejlesztése. A vegyi gyárak kutatói fáradhatatlanok ebben a munkában, nap mint nap jelennek meg újabb és újabb szálasanyag típusok, amelyek új, vagy legalábbis javított tulajdonságaikkal egyre szélesebbre tárják a textíliák felhasználási lehetőségeit, akár a ruházati, akár a műszaki alkalmazási területeken. A Techtextil kiállításon bemutatott gazdag választékból az alábbiakban csak néhányérdekességet emelünk ki.

Igen nagy jelentősége van a *műanyagpalackok újrahasznosításának*, amiben vezető szerepet játszik a poliészterszál-gyártás. A Wellman International például ilyen szálakból higiéniai, gyógyászati és ipari célokra nemszőtt kelméket, a Patagonia pedig sportruházati cikkeket gyárt.

A Shakespeare cég *Resistat* néven elektromosan vezető poliamidszálat készített, amelynek felületébe szénrészecskéket ágyaznak be. Egy másik, ugyanebbe a termékcsaládba tartozó terméke poliészter bikomponens szál, amelynek külső felületét alkotja vezetőképes anyag.

Qmilch csipke

A politejsav (PLA) alapanyagú szálasanyagok széles körű felhasználását ismerhettük meg a kiállításon. Használják önállóan és poliamiddal, poliészterrel alkotott bikomponens szálak formájában is. A PLA-val készült bikomponens vágott szálakat elsősorban higiéniai célú nemszőtt kelmék készítésére használják, de szűrők, szigetelőanyagok gyártására is beváltak (Fiber Visions).

A Qmilch cég *tehéntejből állít elő természetes fehérje (kazein) alapú mesterséges szálat.* Az ötlet nem új: az 1930-as években már gyártottak kazein alapú mesterséges szálat [3], a Qmilch ezt a technológiát újította fel. 1 kg szál gyártásához mindössze 2 liter vízre van szükség (pamut esetében ez az arány 10 000:1!), ami a gazdaságosság szempontjából fontos tényező. Természetes anyag lévén, teljes mértékben lebontható. Puha fogású, ruházati cikkek, lakástextíliák, antimikrobiális tulajdonságánál fogva egészségügyi textíliák készítésére alkalmas, a gyártó szerint égés esetén önkioltó és valamelyest véd az ibolyántúli sugarak ellen is. A szálakat 1,7, 3,3 és 6,1 dtex finomságban gyártják és filamentfonal vagy 5–60 mm hosszú vágott szálak formájában hozzák forgalomba.

A PHP Fibers cég érdekes, szalagszerű filamentfonalat fejlesztett ki *Enka® TecTape* néven. A 2046 dtex finomságú, 280 filamentből álló sodratlan fonalat szélességében „szétterítik", így vékony, lapos szalaggá válik, megtartva közben jó szilárdsági tulajdonságait. Elsősorban poliamidból készítik, de felhasználható erre politejsav (PLA) vagy poliészter alapanyagú filamentfonal is. Előnye, hogy a szövetben 1 cm-re kevesebb fonal jut azonos filamentsűrűség mellett és a szövet a névleges fonalfinomsághoz viszonyítva sokkal vékonyabb is.

Enka TecTape

Új meta-aramid szállal jelent meg a Teijin cég. A *Teijinconex neo* elnevezésű, nagy hőállóságú szál különlegessége, hogy színezhető, ami változatosabbá teheti azokat a védőruhákat, amelyekben para-aramidból készült hőálló réteg van.

Teijinconex neo különböző színekben

[1] 2011. évi adatok szerint a nemszőtt kelmék további 7,6 millió tonnával, a kompozitok 8 millió tonnával növelik ezt a mennyiséget [2].

A meta-aramidok közé tartozó, poliamid-imid alapú *Kermel* szál már jól ismert láng- és hőállóságáról, fontos anyaga az ezek ellen védő öltözeteknek. A Kermel Colmar cég most szűrőknél való alkalmazását mutatta be a Kermel alkalmazását, ahol nagy hő- és vegyszerállóságát használják ki. Az acél-, a cement- és a fémiparban, az aszfaltgyártásban és az energiaiparban hasznosítható. Mint érdekességet említjük meg, hogy 50/50 %-ban szintén lángálló (de cellulóz alapú) Lenzing FR szállal keverve még zoknit is készítenek a védőöltözék kiegészítésére.

A gépkocsi abroncs gyártásában jelent újdonságot a Cordenka cég *EcoEndurance* elnevezésű, nagyszilárdságú viszkózszála, amelynek abroncskordban történő használata a hagyományoshoz képest mintegy 15 %-kal csökkentheti a gumiabroncs tömegét. Az így készült kordszövet vékonyabb, de erősebb a szokványosnál.

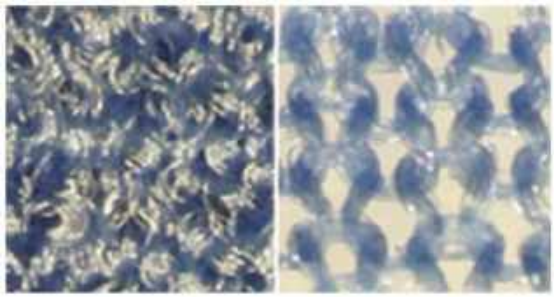
A Lenzing *Tencel A100* elnevezésű lyocell-szálát mikroszálas kivitelben mutatta be, ami kiváló színezhetőségével tűnik ki: színeinek intenzitása 38 %-kal meghaladja a pamutszálakon elérhető eredményt.

Az Invista cég bejelentette, hogy közismert *Lycra* elasztánfonalának gyártására új, környezetbarát eljárást fejlesztett ki: a gyártáshoz felhasznált kiinduló anyag mintegy 70 %-ban kukoricából nyert dextróz, amivel lényegesen csökken a gyártási láncban felszabaduló szén-dioxid mennyisége.

A Beaulieu Fibres International (B.F.I.) cég *Meraklon* polipropilén szálai között újdonságot jelentenek a legkülönbözőbb keresztmetszettel készült trilobál szálai, amelyek rendkívül könnyű, de erős, nemszőttkelme alapú kompozitok gyártását teszik lehetővé, elsősorban az autóipar számára.

Sigrafil C SBY néven nyújtással tépett szénszálakat mutatott be az SGL cég. A nagyon finom szálakból font fonal – a szénszálakra egyébként is jellemző nagy szakítószilárdság és kis nyúlás, kiváló hő- és vegyszerállóság, elektromos vezetőképesség, olvadásmentesség mellett – nagy hurok- és csomószilárdsága folytán alkalmas kötőipari feldolgozásra, varrásra vagy hímzésre is. Felhasználását különösen az autó- és a repülőgépgyártásban ajánlják.

A Mitsubishi Rayon cég egy speciális, mag/köpeny konstrukciójú bikomponens szála a *Ventcool* fonal anyaga, amelynek jellegzetessége, hogy szárazon spirálisan összeugrott állapotban van, de ha nedvesség (pl. izzadság) éri, kinyúlik. A belőle készült kelme ezért szárazon sűrű, zárt szerkezetű, nedvesen viszont laza, nyitott szerkezetűvé alakul és könnyen átengedi a párát.



Ventcool kelme száraz ill. nedves állapotban

Ugyancsak a Mitsubishi Rayon specialitása a *D656* jelzésű *Nanoacryl* szál, amely a spunlace technológiával készülő, vízsugaras erősítésű nemszőtt kelmék gyártására szolgál. A szálak olyan felépítésűek, hogy az erős vízsugarak hatására hosszirányban felhasadnak,

A Nanoacryl nemszőtt kelme kialakulása

nanoméretű szálakra bomlanak és ezzel nagyon finom szerkezetű nemszőtt kelmét eredményeznek, amely nagyon vízszívó és így törlőkendők gyártására kiválóan alkalmas.

Kókuszdió héjából állít elő a Cocona cég aktívszénszálakat és abból fonalat, amelyeket szövött, kötött és nemszőtt kelmék gyártására mond alkalmasnak. Hűtő, szagelnyelő és az ibolyántúli sugárzás ellen védő hatást tulajdonítanak ennek a terméknek.

Rozsdamentes *acél rövidszálakat* állít elő a Creafibres cég textilipari feldolgozásra (fonalgyártásra és nemszőtt kelmék készítésére egyaránt), 8, 12 és 22 µm vastagságban, 40–150 mm szálhosszúságban. Ezeket önmagában, vagy különböző más szálasanyagokhoz (gyapjú, aramid, poliészter, polipropilén) keverve használják fonalkészítésre. Alkalmazásában az acél nagy szilárdságát, elektromos vezetőképességét, hővezető képességét, hő- és korrózióállóságát használják ki, az üvegiparban, a járműgyártásban, a munka- és védőruhákban, szűrőkben, az elektroszmog elleni védekezésben, az építőiparban és az intelligens ruházatok készítésében.

Nilit Heat néven mutatta be újdonságát a Nilit cég. Az újszerű poliamid 6.6 szál anyagában kávépörkölésből nyert aktívszén-részecskéket tartalmaz, aminek hatására a szál tartósan kiváló hőszigetelő, antibakteriális és dezodoráló hatásúvá válik. Használatát elsősorban a testtel közvetlenül érintkező ruhadarabokhoz (fehérneműk, harisnyák, zoknik, belső ruhabélések stb.) ajánlják.

A kozmetikai ipar igen nagy felvevőpiaca a bőr állapotát védő vagy javító anyagoknak, ezek között az ilyen hatású szálasanyagokból készült textíliáknak is. A narancsbőr kialakulásának legfőbb oka a vér- és nyirokkeringés zavara, ami miatt a hajszálerek falán keresztül túl sok folyadék jut a sejtek közé, lassul a visszaszívódás és elszállítás, ami ödémához vezet. Az erre irányuló kutatások során azt találták, hogy az infravörös sugárzás viszonylag nagy, 15 µm-nél nagyobb hullámhosszú részének jótékony hatása van a vér- és nyirokkeringésre. Ebből kiindulva például a Nilit cég *Innergy,* vagy a Solvay cég *Emana* elnevezésű poliamid 6.6 szálasanyagába olyan ásványi anyagot kevernek, amely visszatartja a bőrből érkező infravörös sugárzásnak ezt a részét és ezzel fejti ki kedvező hatását: javítja a bőr rugalmasságát és akadályozza a narancsbőr kialakulását, sőt sportruházatban alkalmazva csökkenti az izmok kifáradását is.

A *Cell Solution Skin Care* lyocell szál jellegzetessége, hogy természetes olajokat és E-vitamint tartalmaz. Az E-vitamin az ebből a szálasanyagból készült textíliából a bőrön át bejut a szervezetbe és ott kifejti jótékony hatását: gyulladásgátló, regenerálja a bőrt, elősegíti annak gyógyulását sérülés esetén, egyensúlyban tartja a bőr nedvességtartalmát. A szálasanyagba úgy építik be, hogy nem mosódik ki belőle. Alsóruházat, ágyneműk, hálóruházat, kesztyűk, zoknik, kozmetikai kendők készítésére ajánlják.

Hialuronsav a hatóanyaga a Nylstar cég poliamid 6.6 alapanyagú *Meryl Hyaluronan* szálasanyagának. Ez a sav biztosítja a bőr víztartalmát, és emellett antioxidáns hatása is van. Azáltal, hogy ezt a vegyi anyagot a poliamidhoz adalékolják, nagymértékben hozzájárulnak a bőr egészségének fenntartásához. Elsősorban gyógyharisnyák gyártásához ajánlják.

A Neofil Terni cég új *Neofil AntiBacterial* szálának gyártása során germicidet adnak a poliamid vagy polipropilén polimer olvadékhoz, amivel baktériumölő hatást érnek el.

Újszerű kelmék és kelmék újszerű alkalmazásai

A textilipar hagyományos kelmeképző eljárásai is állandó fejlesztés tárgyát képezik. A gépek területén mutatkozó fejlesztéseket majd a legközelebbi ITMA kiállításon ismerhetjük meg (ez év novemberében kerül rá sor), de arról, hogy a már meglévő gépi megoldások – együttműködve a szálgyártó és a vegyszergyártó iparral, támaszkodva a kutatók fáradhatatlan munkájára és egyáltalán nem utolsó sorban a felhasználók igényeire – milyen újszerű kelmekonstrukciókat és összetett kelmeszerkezeteket tesznek lehetővé, már a Techtextilen is képet kaphattunk.

Üveg-, szén- és rézszálakból álló „hibrid" vázszövet

A magyar *Tolnatext* cég üveg-, szén-, bazalt- és aramidszálak felhasználásával készít műszaki szöveteket, elsősorban az építőipar számára. Termékeit épülethomlokzatok burkolására, betonerősítésre és az útépítésben aszfaltburkolatok megerősítésére használják. Emellett készítenek kompoziterősítő szöveteket és réz- és szénszálakat tartalmazó szöveteket fűtött panelek előállításához. Nagyszilárdságú szöveteit szállítószalagok és nagynyomású csővezetékek gyártására használják.

Szénszálas kompoziterősítő a Puli *holdjáróhoz [4]*

A nyergesújfalui *Zoltek* cég, amely ma már a Toray cégcsoport egyik tagja, mint ismeretes, szénszálak és azokból kompoziterősítő szövetek és varrvahurkolt kelmék előállításával foglalkozik. Termékeinek számtalan felhasználási területe ismert, de egyik legérdekesebbnek talán azt mondhatjuk, hogy a magyar fejlesztésű *Puli* holdjáró kompozit alkatrészeiben is általuk gyártott erősítőanyagot használnak.[2]

[2] A Puli Space Technologies egy magyar önkéntesekből álló csapat, amely részt vesz a Google Lunar X Prize versenyén. Tervük, hogy a kiírásnak megfelelően 2015-ben a Holdra juttassanak egy járművet, ami sikeresen leszáll és a Hold felszínén legalább 500 métert megtesz, miközben felvételeket készít és azokat eljuttatja a Földre. Ez lenne az első magyar űrszonda, amely eléri egy idegen égitest felszínét. [4, 5]

A Corporate Fabrics cég számos terméke között különféle többfunkciós védőruha-szöveteket is készít. Ezek közül kiemelkedik a *Textreme Protect* márkájú védőruhaszövet, amely számos előírásnak felel meg egyidejűleg: kielégíti a jól láthatóság követelményét, megfelel a hegesztéshez, az ezzel rokon eljárásokhoz, valamint a feszültség alatti munkavégzéshez, véd a láng és hő, a folyékony vegyszerek hatása ellen, elvezeti az elektrosztatikus feltöltődést, és mindemellett még esővédő tulajdonsága is van. A szövet tulajdonságai jelentős részben Kermel és Lenzing FR tartalmának és speciális kikészítésének köszönhetők. *Textreme Protect Camou* elnevezésű változata különböző színekben készül.

Ugyanennek a cégnek *ContraTick* márkájú szövete az emberi szervezetre nézve teljesen ártalmatlan kezelésű, de elriasztja a rovarokat, így véd azok csípése ellen. A hatás akár 100 mosást is kibír.

A Clevertex cég pamut és szénrészecskéket tartalmazó poliészterszálak keverékéből kötött és szövött kelméket állít elő, amelyekből a *sztatikus elektromosságot levezető ruhadarabok* készíthetők. A konfekcionáláshoz olyan varrócérnát is gyárt, amely szintén vezeti az elektromosságot.

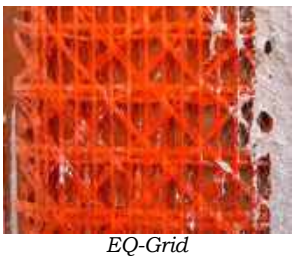
Az Invista cég jelentős fejlesztései közé tartoznak a jó láthatóság követelményeit tartósan kielégítő kötött és szövött kelmék. Ilyenek készülnek például nagy szilárdságú, kopásálló Cordura)[3] kelméből. Jelentős új fejlesztés történt a *Cordura NYCO FR* (75% pamut/25% nagyszilárdságú poliamid 6.6 keverékű) kelmék terén, amely hő- és lángálló védőruhák gyártására szolgál. A katonaság számára kifejlesztett újabb Cordura típus poliamidszálait olvadékban oly módon színezik, hogy azok a ruhát elrejtik az infravörös sugarak elől, így ebben a fényben nem vehetők észre.

Lycra T400

Az Invista jól ismert elasztánfonala a *Lycra*. A *Lycra T400 típus* egy bikomponens fajta, amelynek elemi filamentjeit kétféle polimer alkotja. Ezek hő hatására eltérő módon zsugorodnak, ennek következtében a szálak csavarvonalban hullámosodnak. Ez puha fogást, tartósan jó rugalmasságot biztosít. A „közönséges" Lycra és a Lycra T400 együttes alkalmazása egy kelmében abból a szempontból előnyös, hogy a Lycra nagy rugalmas nyúlást, a Lycra T400 fokozottabb visszaalakuló képességet és kisebb zsugorodást eredményez. Így készül az ún. *Lycra dualFX* kelme, amit például – pamuttal keverve – előnyösen alkalmaznak farmerszövetek készítésére. A cég egy fontos fejlesztése most egy Lycra T400/poliamid 6.6 összetételű kelme is, amely kopásállóbb a hagyományos változatnál.

[3] Az eredetileg a DuPont által kifejlesztett és ma az Invista által gyártott és forgalmazott Cordura kelmék nagyszilárdságú, légfúvással terjedelmesített poliamid- vagy poliészterfonalból készülnek. A kelme nagyon könnyű és nagyon erős, kopásálló. Előszeretettel használják nagyon erős fizikai megterhelésnek kitett katonai, sport- és szabadidő-ruházatok és felszerelések gyártására.

A Dr Günther Kast cég kiállításán olyan multiaxiális kötött kelmét mutatott be, amelyet földrengés elleni védelem céljára a vakolatba ágyaznak be. Az *EQ-Grid* kelme 71,1 %-ban üveg-, 28,9 %-ban egy fajta szintetikus szálasanyagú fonalat tartalmaz, az üvegfonalak elhelyezkedése a rétegekben 0, +60, 90, –60°. Enyhe és közepes erősségű földrengések esetén egyben tartja a falazatot.

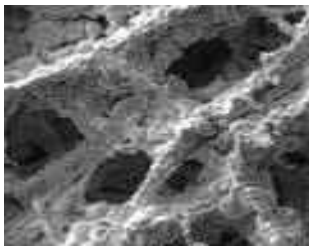


EQ-Grid

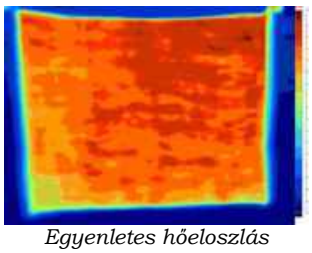
A kötött műszaki textíliák fejlesztése tekintetében jól ismert az *Eschler Textil* cég neve, amely az idei Techtextil kiállításon egyebek között bemutatta kötőgépen készült új, mintás kötésű, székbevonatok számára készült üreges kelméjét. A cég egyébként különböző célokra gyárt üreges, hurkos, háló szerkezetű, bolyhos, rugalmas és más kötött kelméket, nem utolsósorban különböző gyógyászati segédanyagok és készülékek számára.

Mintás kötésű, dombormintás üreges kelme

A *Norafin* cég specialitása a műszaki célokat szolgáló nemszőtt kelmék gyártása, amelyeket védőruhákban, szűrőkben, kompozitokban, gépszerkezetekben és nem utolsósorban gyógyászati célokra használnak. A termékeket poli(tetrafluoretilén)-ből (PTFE, teflon), poliimid-ből, meta- és para-aramidból, poliészterből, valamint viszkózból és más természetes alapanyagú szálakból (pl. lenből) állítják elő. Újdonságnak számít a tömegre vetítve 70–90 % mennyiségű fémporral telített (porkohászati elven szinterezett) nemszőtt kelméje, amely lehetővé teszi nagyon vékony falú, bonyolult alakú alkatrészek, pl. gáz- és folyadékszűrők, katalizátorok stb. előállítását. Gyárt a cég elektromosan vezető szálak felhasználásával olyan nemszőtt kelméket is, amelyekből fűtött panelek állíthatók elő. 5–30 V feszültségű árammal nagyon egyenletesen eloszló, 100–130 °C felületi hőmérséklet érhető el, a felfűtési idő 60–180 s.



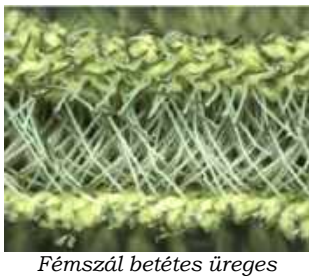
Szinterezett nemszőtt kelme



Egyenletes hőeloszlás elektromosan fűtött nemszőtt kelmében (Norafin)

A *Drezdai Műegyetem* textíliákkal foglalkozó tanszékén (Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungs-werkstoff-technik) kísérletek folynak olyan üreges láncrendszerű kötött kelme kifejlesztésére, amelybe réz fűtőhuzalt fektetnek be. A cél az, hogy az elektromos hajtású autókban megoldják az ülések ill. az ajtópanelek fűtését. A fűtőszálakat ezeknek megfelelő alakzatban fektetik be a kelmeszerkezetbe.[6]

A *Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland (TITV)* és a *Sächsisches Textilforschungsinstitut (STFI)* kutatói olyan üreges kötött kelme kifejlesztésén dolgoznak, amelyben a két egymástól távoli kelmefelületet 0,36 mm átmérőjű fémhuzalok kötik össze. A cél ütés és vágás elleni védőruházat anyagának létrehozása ezzel a technikával.[7]



Fémszál betétes üreges kelme [8]

A *Kobleder* cég nagyon érdekes síkkötött kelmeszerkezetet fejlesztett ki: a sima egyszín-oldalas kelmét vetülék- *és* láncfonal-befekte-téssel egészítette ki. A kelme nagyon jól alakítható gyűrődés nélkül és mindkét főirányban nagyjából egyforma szilárdságú és nyúlású. A kelme akár kompozit-erősítőanyag céljára is megfelelő lehet.

A Karl Mayer cég fejlesztéseinek egy fontos iránya a *formára kötött termékek* előállítása láncrendszerű kötőgépen. Erre elsősorban a két tűágyas raschelgépek alkalmasak. A fejlesztést jól példázza a Nike sportszergyárral közösen kifejlesztett *Flyknit* futócipő-felsőrész. Itt azonban meg kell jegyeznünk, hogy e téren a Nike, a Stoll síkkötőgépgyárral együttműködve síkkötőgépen is megoldotta az egybekötött futócipő-felsőrész előállítását. Mindkét megoldás jól példázza a korszerű kötőgépek óriási technológiai lehetőségeit.

a)

b)

Nike Flyknit futócipő – a) raschel-gépen, b) síkkötőgépen egybekötéssel készült felsőrésszel

Az egybekötés technológiáját alkalmazza a *Brubeck* cég is védőöltözetek alatt viselt alsóruházati termékeinek gyártására. Ezek a tűzálló és antisztatikus ruhadarabok mintegy 50 %-ban lángálló modakrilszálakból készülnek (mellettük poliamid-, antisztatikus szál és elasztánfonal is van). Termékeinek egy másik változata ugyancsak egybekötéssel készül, de kétrétegű szerkezet, amely gondoskodik az izzadság kivezetéséről, ami a külső rétegen át elpárologhat.

Egybekötött alsóruházat védőruha alá

A *Drezdai Műszaki Egyetemen* egy kutatási program keretében szalagszövőgép megfelelő átalakításával

szövött szerkezetű, különböző alakú (T, X, LI), térbeli csőelágazásokat készítettek szénszál-fonalakból, amelyeket műanyagba ágyazva, kompozit-erősítőként lehet felhasználni.

Szövött LI csőelágazás

Közismert a *nemszőtt kelmék* igen széleskörű alkalmazása. Rendre jelennek meg a részben építő- és szerkezeti anyagként, részben higiéniai alkalmazásokban ezek a termékek, ennek megfelelően rendkívül sokféle változatuk van.

A főleg szintetikus szálasanyagokból álló nemszőtt kelmék alapanyagának előállításában erős törekvés tapasztalható arra, hogy csökkentsék a környezetkárosító hatást. Példa erre a *Fitesa* cég új terméke, amely teljes egészében természetes alapanyagokból előállított szálakból: „I'm green™" polietilén- és Ingeo (politejsav-) szálakból készül. Ennek a polietilénnek az a jellegzetessége, hogy anyaga cukornád etanolból, egy természetes, megújuló anyagból készül, nem pedig petrolkémiai eljárással, a politejsavat pedig kukoricafehérjéből állítják elő. Az így gyártott nemszőtt kelmét elsősorban higiéniai és kozmetikai célokra ajánlják.

Az olvadószálakkal erősített nemszőtt kelmék gyártásához a *Fiberpartner* cég olyan bikomponens szálakat fejlesztett ki, amelyek magja újrahasznosított poliészterből, külső rétege alacsony olvadáspontú, 110 °C-on olvadó „szűz" poliészterből áll.

Stopheat néven varrvahurkolással megerősített, bunda alapú kelmét fejlesztett ki Tri-D cég szilika szálakból, amely egyaránt használható hő- és hangszigetelésre, éghetetlen. 1200 °C hőmérsékletig használható. Ha pl. egy 10 mm vastag kelme egyik oldalán 1000 °C hőmérséklet uralkodik, a másik oldalon csak 370 °C-ot mérnek. Készítik alumínium bevonattal is, amely visszaveri a hősugarakat.

A *Michigani Egyetem* kutatói Kevlar nanoszálakból álló nemszőtt kelméből lítiumion-akkumulátorokban használt elválasztólapokat (szeparátorokat) készítettek, amelynek nagyüzemi gyártását 2016-ra ígérik. Ennek a megoldásnak az előnye az, hogy a nanoszálakból készült membrán olyan apró nyílásokat tartalmaz, amelyeken a lítium atom nem tud áthatolni. Ez biztonságosabbá teszi az akkumulátor működését. Más, használatban levő elválasztólapokban a nyílások mérete néhány száz nanométer, a nanoszálakból készült változaté csupán 15–20 nm. A lítium atomok mérete 20–50 nm.

A különlegesen finom polimerszálakból készült nemszőtt kelmék egy másik felhasználása a 3M cég által kifejlesztett gyógyszeripari szűrőkben jelenik meg. Az *Emphaze AEX Hybrid Purifier* készülékben egy újfajta anioncserélő nemszőtt kelme látja el a szűrő szerepét. A négyrétegű szűrőben mindössze 200 nm méretű nyílások vannak.

A poliészterből, polietilénből, polipropilénből készült nemszőtt kelmék anyaguk tulajdonsága folytán kevéssé nedvszívók. Az Omnova cég *Softwick NW10* néven olyan kikészítési eljárást dolgozott ki, amely fokozza ezeknek a kelméknek a nedvszívó képességét, ugyanakkor puhábbá is teszi azokat. Ezzel különösen alkalmassá teszi az ilyen kelméket egyszer használatos higiéniai termékek (pelenkák, inkontinencia-betétek stb.), orvosi köpenyek és hasonlók gyártására.

Többrétegű és javított tulajdonságú kelmék, membránok

A műszaki alkalmazásokban igen gyakran alkalmazzák a textíliákat olyan formában, hogy azokat más anyagokra rétegezik (laminálják) – esetleg szendvics szerűen, más anyagok közé ágyazzák –, vagy felületüket valamilyen bevonattal látják el. Ezek a technikák a legkülönfélébb célokat szolgálhatják, amelyeknek nagy sokaságát mutatták be a Techtextil kiállításon.

Különböző kelmerétegek (textilanyagok, bőrök, habok) összeragasztására a Schaetti cég *SLX 1390* néven egykomponensű, poliolefin alapú ragasztóanyagot fejlesztett ki, amelynek alkalmazása egyszerűbb, mint a szokásos kétkomponensű ragasztóké. A por alakú készítmény nem tartalmaz oldószert, szobahőmérsékleten szilárd és ragasztó hatása kifejtéséhez max. 200 °C hőmérséklet szükséges.

A poliuretán bevonatú textíliák tartósak, kopásállók, puha fogásúak, könnyűek, lélegzőképesek. Ez az oka nagy népszerűségüknek. Most a Bayer Material Science cég *Insqin* néven olyan egykomponensű poliuretán-bevonóanyagot fejlesztett ki, amelynek felviteléhez nincs szükség szerves oldószerre, a készítmény vízbázisú. Ugyanennek a cégnek *Impranil Eco* nevű terméke szintén poliuretán bevonóanyag, de fontos jellegzetessége, hogy 65 %-ban biológiai alapanyag felhasználásával készül.

Topaz bimicro néven különleges membránt fejlesztett ki a Trans-Textil cég. A termék egyesíti a mikroporózus ePTFE membrán és egy ugyancsak mikroporózus polimer-védőbevonat tulajdonságait, aminek eredményei a membrán igen nagymértékben párateresztő és vízhatlan. A cég egy másik terméke az antisztatikus védőruhákhoz kifejlesztett *Topaz Carbon* membrán, amely szükségtelenné teszi, hogy a felső kelmében elektromosan vezető szálakat helyezzenek el.

A Sanitized cég egyik újdonsága a *Sanitized TH 12-13* vízbázisú bevonat, amely tartós védelmet nyújt a gombásodás ellen, hőálló, esőálló és ellenáll az ibolyántúli sugárzásnak is. Építészeti textíliák, ponyvák, sátrak, napernyők stb. készítéséhez ajánlják.

PVC bevonatú sátor

A *Coating Application Group* cég poliamid- és poliészter- (köztük Cordura-) szöveteket lát el PVC- vagy poliuretán-bevonattal, ruházati, sport- és szabadidőruházati, valamint egyéb ipari célokra (sátrak, hőlégballonok, felfújható várak stb.). Újdonságnak számít, hogy megoldották termékeik éghetetlenségét és azt, hogy a PVC bevonatba gombásodást gátló komponenst is alkalmaznak, ami fokozza a termék tartósságát.

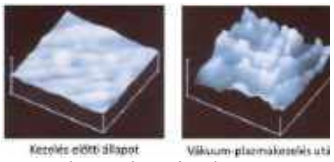
A védőruhák anyagaira specializálódott *Concordia Textiles* cég újonnan kifejlesztett termékeinek célja hő- és lángálló, vízhatlan, de lélegző védőruha-anyagok előállítása, amelyek e tulajdonságaikat a mosások hatására sem veszítik el. Ilyen például a 3 rétegből álló *Flamacryl Softshell* elnevezésű termék, ennek textil rétege 55 % modakril, 44 % pamut és 1 % antisztatikus szál összetételű, ezt kiegészíti egy poliészter membrán, a harmadik réteg modakril nemszőtt kelme. A modakril szál közismert állósága és a lángálló kikészítés együtt biztosítja a termék

megfelelő minőségét. Ugyan-ennek a cégnek *Clima Flamacryl Flamestop AS* típusú, szintén háromrétegű, antisztatikus tulajdonságú kelméjében a külső réteg modakril/pamut/poliészter keverékű kötött kelme, a belső réteg (nem éghető) meta-aramid, közöttük itt is egy poliészter membrán helyezkedik el.

CarbonX köpeny

Olvadt fémmel dolgozó munkások védelmét szolgálja az a védőruha, amit a *Chapman Innovations* cég CarbonX márkájú, alumíniummal bevont nemszőtt kelméjéből lehet előállítani. A Z-Flex elnevezésű alumínium bevonattal ellátott ruhadarab viszonylag könnyű (kb. 400 g/m^2) és hajlékony. Az alapkelme szénszálas, bolyhos kötött kelme, amit több rétegű alumínium-bevonat fed, ez a sugárzó hő 95 %-át visszaveri. Ha olvadt fém fröccsen rá, az alumínium esetleg megolvad, de a szénszálas alapkelme továbbra is védelmet nyújt. A termék természetesen lángálló és éghetetlen.

Lézersugárzás ellen védő ruházatok anyagát fejlesztette ki az Európai Unió *PROSYS-Laser* programja keretében a Jutec cég, amelynek külső rétege szétszórva veri vissza a sugárzás nagy részét és csak kis mértékben engedi át, de az ez alatt levő rétegben ez a maradék is szétszóródik és a keletkező hőt a legbelső réteg szigeteli el a bőrfelülettől.



A plazmakezelés hatása a felületre

Az Ibena cég *PowerShell* szövete tartósan olaj- és víztaszító, ezt a tulajdonságát a használat közben tartósan megőrzi. A szövetet plazmakezelést követően fluorkarbonnal telítik. A plazma ionjai a szövet felületét úgy alakítják át, hogy azon sokkal több víz- és olajtaszító fluorkarbon molekula kötődhessék meg, és az így megnövekedett felület tartósan jobban távol tartja az olajat, a vizet és a szennyeződéseket, valamint egyes vegyszereket az így bevont szövettől. Az eljárás utókezelést nem igényel és hatása 40 mosás után is megmarad.

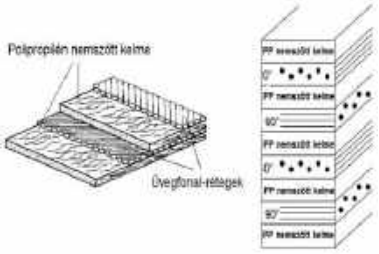
Az Archroma cég ezzel szemben fluormentes vízlepergető eljárást fejlesztett ki poliészter-, poliamid- és pamuttextíliák számára, amivel – a cég szerint – jobb eredményt érnek el, mint a többi hasonló célú fluormentes kikészítéssel. A *Smartrepel Hydro* elnevezésű eljárással paraffinviasz mikrokapszulákból álló réteget juttatnak a kelme felületére, amit ott egy kötőanyaggal rögzítenek. A hatás mintegy 20 mosási ciklusig tartós.

A Schoeller cég számos már ismert eljárása mellett néhány újabbat dolgozott ki a kelmék különböző tulajdonságainak javítására. Ilyen például a *Pyroshell* lángmentesítő kikészítés, amely poliamid- és poliészterkelméken, sőt rugalmas kelméken is alkalmazható, és a hő és láng elleni védelem mellett még jó láthatóságú színekben is készíthető. Kiváló hőszigetelő képességet nyújt a *Corkshell* eljárás, amivel parafaport tartalmazó anyaggal kenik be a kelmét, vagy ilyen anyaggal készítenek szendvicsszerkezetet. A parafa kitűnő hőszigetelő, ezt használja ki ez a módszer, amely ugyanakkor jó lélegző képességet is biztosít. *Ecorepel* elnevezésű kikészítési eljárása – hasonlóan az Archoma cégnél ismertetett eljáráshoz – szintén paraffinréteg felvitelével oldja meg a kelme víztaszítóvá tételét.

Kompozitok

A kompozitok jelentőségét és a kompozitgyártásban használt textíliák szerepét ma már nem lehet túlbecsülni. A világon 2011-ban 6486 millió tonna kompozitot gyártottak mintegy 20 milliárd dollár értékben, 2017-re ezt évi 7 %-os emelkedéssel értékben 30 milliárd dollárra becsülik [9]. A gyártás fő szálasanyagai: üvegszálak (mennyiségben 98 %), szénszálak (1,5 %) és para-aramidok (0,5 %) [10].

A Chemnitzi Műegyetem és a Schwegewebe Konfektion Moers (SKM) cég közös fejlesztésének ered-ménye az *OLU-Preg* kompozit, amely felépítésében érdekes: különböző irányokban fektetett, különálló üvegfonal és polipropilén-nemszőttkelme rétegekből áll, amelyeket műanyag- (poliamid- vagy polipropilén-) mátrixba ágyaznak. Anyaga és felépítése folytán melegen nagyon jól alakítható kompozitot alkot, amit előnyösen ki lehet használni karosszériaelemek, bukósisakok stb. készítésénél.



Az OLU-Preg kompozit felépítése

A *Karl Mayer* céghez tartozó *LIBA* gépgyár igen magas szintre emelte a többirányú (multiaxiális) fonalbefektetés technikáját, ami a kompozit-erősítő anyagok gyártásában alapvető fontosságú eljárás. Ennek a technikának egyik csúcspontja az a módszer, amellyel fonalseregek egymás alá bujtatott fektetése érhető el. (Az így fektetett fonalsereget – kiegészítve esetleg még hossz- és keresztirányban fektetett rétegekkel is – a gépsor végén a varrvahurkolás technikájával erősítik össze.) Az eredmény egy nagyon hajlékony, jól alakítható fonalsereg-rendszer, aminek előnyös tulajdonságai bonyolult alakú kompozitok gyártásában jól kihasználhatók. A módszer szén- és üvegszálakból álló átlós fonalseregek fektetésére szolgál.

Egymás alá bujtatva fektetett átlós fonalseregek

Bonyolult alakú kompozitok textil erősítőanyagát *hímzőgépen* is elő lehet állítani. Több hímzőgépgyártó cég is (pl. ZSK, Tajima, Filacon) kifejlesztette azt a géptípusát, ami erre alkalmas. A gépek lapos szén- vagy üvegszál-kábelt fektetnek a kívánt alakzat szerint egy vékony nemszőtt kelmére és cikcakk-öltésekkel rögzítik azokat. Az alátétkelmét utólag eltávolítják és a megmaradt hímzett képződményt ágyazzák be a műanyagba, a kompozitgyártás technológiája szerint.

Kompozit gépalkatrész textilerősítése hímzőgépen előállítva

Járműipari alkalmazások

A különféle szárazföldi, légi és vízi járművekben rengeteg textília van. Egy közönséges személyautóban mintegy 45 m^2 textilanyag van különböző formákban és helyeken: az ülésekben, a szőnyegekben, a tető- és az oldalpanelek belső kárpitozásában, a csomagtartóban, a biztonsági hevederekben, a légzsákokban, a gumiabroncsokban, a szűrőkben, az ékszíjakban stb., továbbá a kompozitokban mint erősítő anyag. Mindezek együtt mintegy 20 kg-ot tesznek ki, ami az autó össztömegének nagyjából 2 %-a. [12,13] Az EDANA (a Nemszőttkelmegyártók Nemzetközi Szövetsége) kimutatása szerint ha a fémek helyett minden lehetséges helyen nemszőtt kelmét használnának a jelenlegi szerkezeti anyagok helyett, az autó 2 kg-mal könnyebb lehetne és – csak az európai autógyártás mennyiségét véve alapul – évi 800 ezer tonna széndioxiddal kevesebb kerülhetne a légkörbe [14].

Repülőgépeken, ahol az egyes részegységek tömege talán még nagyobb jelentőségű, még az ülések kialakításában is gondolnak erre. A *Recaro* cég a szék ülőrészének új kialakításával a korábbi konstrukcióval szemben 30 % tömegcsökkentést ért el. Az új ülésben a korábbi 70 mm-rel szemben mindössze 10 mm vastag habszivacs párnázatot, ugyanakkor a nedvességet jobban elvezető, lélegzőképes kárpit bevonatot alkalmazott.

A Sheffieldi, a Cambridge-i és a Londoni Egyetem kutatói közös munkájukban kimutatták, hogy ha a repülőgépek gyártásában az alumíniumot mindenütt kompozittal helyettesítenék, a széndioxid-kibocsátás 14–15 %-kal lenne csökkenthető. Ennek megvalósulására 2050-re látnak lehetőséget [15].

A szakemberek nagy jelentőséget tulajdonítanak az akkumulátorokban alkalmazott, textilipari terméknek minősülő elválasztólapoknak (szeparátoroknak). Ez a téma annál is fontosabb, mert egyre terjednek az ún. hibridautók, amelyekben belső égésű motor és a villanymotor kombinációját alkalmazzák és a villanymotorral történő hajtáshoz nagy kapacitású akkumulátorra van szükség. Ezekben fontos szerepet töltenek be a polipropilénből, polietilénből, poliamidból álló nemszőtt kelmékből készített elválasztólapok, amelyeket újabban nanoszálakból is előállítanak, sőt kísérletek folynak politejsav-szálakkal is [16]. Sokszor egészen különleges kombinációkkal is kísérleteznek, mint például poly(vinilidén fluorid-trifluoroetilén)/szénszál nanocső kombinációjú kompozitokkal [17].

A nemszőtt kelméknek fontos szerepe van a tüzelőanyag-cellákban is, itt a szénszálaknak és a polivinil-alkohol-szálaknak van fontos szerepe [18].

Kábelszigetelésre is használnak nemszőtt kelméket a járművekben, ezek szén- vagy polipropilén-szálakból készülnek [16].

A Heathcoat cég fontos beszállítója az autó- és a repülőgépgyártó iparnak különböző textilerősítésűn Synchrotec márkájú hajtószíjaival és *Turbotec* elnevezésű, kötött vagy szövött kelmével erősített csöveivel; az utóbbiak általában aramidból vagy poliészterből készülnek. A cég nagy mennyiségben szállít kompozit-erősítőanyagként para- és meta-aramidból készült szövött és kötött kelméket a repülőgép- és űrhajógyártáshoz.

Építőipari alkalmazások

Az építőipar nagyon sok textíliát alkalmaz. A magasépítés területén ide tartoznak a könnyűszerkezetes membránok, amelyek nagy felületeket lefedve az időjárás viszontagságai ellen védenek, a konstrukciós merev (betonerősítő és más kompozit) szerkezetek, valamint a felületmegerősítő anyagok. A mélyépítésben legfontosabb szerepe a geotextíliáknak van. A Techtextil kiállításon valamennyi változat képviseltette magát, ezek közül ismertetünk néhány újabb megoldást.

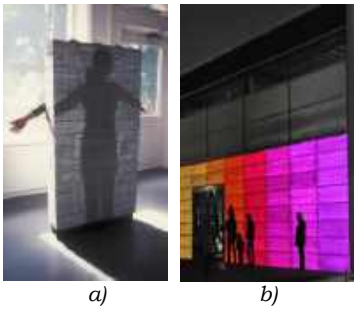
A Magic cég *ZAC* tetőszigetelő anyaga valójában egy többrétegű, vízzáró, de lélegzőképes szerkezet, amelyben az alsó és a felső réteg polipropilén nemszőtt kelme (a felső UV-stabilizált), amelyek egy vízhatlan polietilén filmet és két lélegzőképes (porózus), az ibolyántúli sugárzásnak ellenálló ragasztóréteget fognak közre. A hidrofil alsó réteg átengedi a belülről érkező nedvességet és kivezeti a külső rétegek felé.

Vetülékbefektetéses láncrendszerű kötött kelme PVC és hőre lágyuló poliolefin bevonattal – ez a *Milliken & Co.* cég újszerű tetőburkoló anyaga.

A textíliák építőipar alkalmazásában különleges szerepe van a *textilbetonnak*. Az 1990-es években kezdtek el német kutatók azzal foglalkozni, hogy a betonszerkezetekben a nehéz és korrózióra hajlamos acélt textilanyaggal helyettesítsék. Először műanyag-szálakat kevertek a beton anyagába, ezek a szálak azonban különféle irányokban rendeződtek és így nem adhattak irányított szilárdsági tulajdonságokat. Ezért olyan kísérletekbe kezdtek, amelyeknél egy előre elkészített textilszerkezettel igyekeztek a vasbetonnál használt, irányítottan elhelyezett acélrudakat helyettesíteni. Számos kísérlet eredményeként a megoldást nagyszilárdságú, merev anyagokból, pl. lúgálló üvegszálakból, szénszálakból, egyes esetekben bazaltszálakból képzett műszaki textíliák alkalmazása jelentette. Az alkalmazott textilszerkezet általában textiltechnikai eljárással előállított bi- vagy multiaxiális, esetleg üreges kelme. Az Aacheni Egyetem és a Gerster betongyártó cég közös fejlesztésében *T-elágazású textilbeton szerkezetet* is előállítottak. A textilbeton fő előnye a vasbetonnal szemben, hogy a kész szerkezet – azonos teherviselő képesség mellett – jóval könnyebb és nem következik be korrózió okozta minőségromlás. A kisebb össztömeg azt is jelenti, hogy kevesebb cementre van szükség a betonelem gyártásához, ami a szakirodalom [18] szerint a légkör szénmonoxid-terhelését is jelentősen csökkenti. A textilbetont főleg a hídépítésben, épületek födémszerkezetében, homlokzati elemek, továbbá díszítőelemek (pl. kerti bútorok, utcabútorok) készítésében használják.

Textilbeton [11]

Érdekesség a fényvezető szálak (üvegszálak) beépítésével készített *áttetsző beton*, amelynek jellegzetessége a fényáteresztő képessége. Ilyen például a magyar gyártású Litracon is, amelyben mintegy 4 % mennyiségben 0,002–2 mm átmérőjű üvegszálak vannak. A Lucem cég



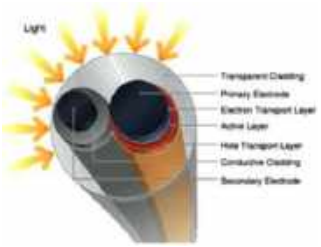
a) b)
Fényáteresztő beton.
a) Litracon, b) Lucem

LED-eket is beépít a néhány centiméter vastag fényáteresztő betonlemezbe, amely így sötétben különböző színekben világít.

Textil és elektronika

A „viselhető elektronika" körébe azokat az emberi testen viselt termékeket sorolják, amelyekbe vagy amelyek anyagába meghatározott funkció ellátására elektronikus eszközöket építenek be. Ezek egy része a ruhadarab vagy eszköz viselőjének testi állapotának jellemzőit (pulzus, légzésszám, vérnyomás, hőmérséklet stb.) mérik és a mért értékeket külső megfigyelő számára továbbítják értékelés céljára. Más részük valamilyen használati eszközhöz kapcsolódik (pl. beépített telefon, számítógép vagy szórakoztató elektronikai eszköz) és azt működteti. Ismét mások a test állapotát befolyásolják (fűtik vagy hűtik, vagy bizonyos ingereket keltenek a szervezetben). Vannak olyanok, amelyek közvetlenül gyógyszerek beadagolására szolgálnak a bőrön át. Mindezek csak kiragadott példák, nagyon sokféle ilyen és hasonló célú intelligens termék jelenik meg, amelyeket az emberek saját testünkön viselnek. Néhány ilyen példát mutatunk be a következőkben a Techtextil kiállításon megismertek közül.

Mindezeknek az eszközöknek a működtetésére cserélhető elemeket, tölthető akkumulátorokat használnak, de egyre gyakrabban alkalmazzák a napelemeket, amelyeknek igen fejlett formáit dolgozták már ki. Csak egy példa: a *Konarka* cég olyan szálakat fejlesztett ki, amelyek önmagukban napelemként működnek és a ráeső fényenergia mintegy 3 %-a elektromos energiává alakul. Ez önmagában nem sok, de ha egy nagyobb felületű kelme ilyen anyagból készül (például egy sátor), ez összességében már elegendő lehet bizonyos elektromos energiát igénylő eszközök működtetésére.



Napelemként működő szál
(Konarka)

Üreges kelmék felhasználásával fejlesztett ki a TITV Greiz textilipari kutató és fejlesztő intézet gyógyászati eszközöket. Ilyen például a *Bomedus* elnevezésű derékpánt, amelyben elektródákat helyeztek el és amely arra szolgál, hogy megfelelő elektromos impulzusokkal fizikoterápiás hatást gyakoroljon a szervezetre és ezzel a derékfájást csökkentse. Egy másik hasonló fejlesztésük a *Tipsim* kesztyű, ez szintén elektromos impulzusokkal a kézsérültek gyógyulását segíti elő.

Láz érzékelő

A Tokiói Egyetem kutatói olyan testhőmérséklet-ellenőrző készüléket fejlesztettek ki, amely akkor jelez, ha a hőmérséklet eléri a *láznak* megfelelő értéket. A készüléket egy napelem látja el energiával és piezzoelektromos hangszórón át ad hangjelzést. Az egész rendszer egy hajlékony alapra szerelt egységet képez, ami a karon rögzíthető.

A *Sensoria* fitness zokniba olyan érzékelőket építettek be, amely érzékeli és rögzíti a láb mozgását: számlálja a lépéseket, méri a sebességet, a megtett távolságot, de adatokat szolgáltat a járás vagy futás technikájáról is. Az összegyűjtött adatok egy számítógépbe utólag áttölthetők és elemezhetők.

WYFeet márkanévvel fűtött frottírzoknit kínál a *Faria da Costa* cég. (Az elnevezés a *W*arm *Y*our Feet, azaz „melegítsd a lábadat" kifejezésből ered.) A zokni kelméjébe fűtőszálakat helyeznek be. Melegítő hatásán túlmenően olyan szerkezetű, hogy szárazon is tartja a lábat (kivezeti az izzadságot). Elsősorban szabadban, hideg környezetben dolgozó emberek számára ajánlják.

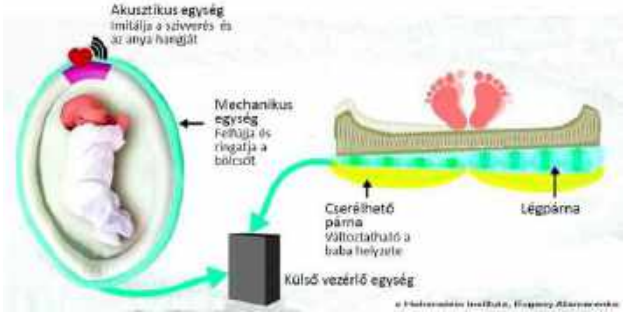
Nagyon érdekes megoldást mutatott be a Techtextil 2015 kiállításon Kárpáti Judit Eszter iparművész, a Moholy-Nagy Művészeti Egyetem Fiatal Művészek Stúdiójának tagja *Chromosonic* elnevezésű interaktív textíliájával, amelyet a kiállítás szervezői a diákok versenyében I. díjjal jutalmaztak. Kelméjét olyan színezékekkel mintázta, amelyek elektromos jel okozta hőmérsékletváltozás hatására változtatják a színüket. Az elektromos jelet hang vagy érintés is kiválthatja. A kelmébe megfelelően elrendezve vezetékrendszert épített be és egy speciális számítástechnikai program alkalmazásával érte el az elektromos jelek változását. Ezt a technikát egyébként 2013-ban már egy divatshow alkalmával itthon is bemutatta egy ruhakollekción.

Chromosonic

Textíliák a gyógyászatban és az egészségügyben

Az orvostudomány is sokat köszönhet a textiliparnak! Gondoljunk csak a textilipari eljárásokkal készített implantátumokra (mesterséges erek, sztentek, sebészeti hálók stb.), vagy azokra a speciális anyagokra, amelyek a kórházi textíliákat, ruházati cikkeket teszik biztonságosabbá fertőzések tovaterjedése ellen, nem is beszélve a különféle műszerekben használt különleges szűrőkről. A gyógyászati segédeszközök terén is igen széleskörű alkalmazásokkal találkozunk. A viselhető elektronika területe is szorosan kapcsolódik az orvosi alkalmazásokhoz. A világban nagyon sok kutató és fejlesztő intézet, valamint gyártó foglalkozik ezekkel a témákkal.

A Hohenstein Intézet által kifejlesztett – és a Techtextil 2015 egyik innovációs díját elnyert – *ARTUS* készülék koraszülött babák számára készült. A berendezést az inkubátorban kell elhelyezni és azzal olyan körülményeket igyekeznek létrehozni a koraszülött cse-



ARTUS berendezés

csemő számára, mintha az anyaméhben lenne. A baba egy kötött kelméből készült, levegővel felfújt bölcsőben fekszik, amelyben az akusztikus egység révén folyamatosan hallja imitált módon az anyja szívverésének és hangját. A berendezés szabályozott módon ringatni is tudja a bölcsőt.

A Techtextil 2015 kiállítás egyik innovációs díját nyerte el az *EMPA* cég azzal a készülékével, ami a mellkasra erősítve tartósan figyeli a szívműködést és a vérkeringést, EKG-diagramot vesz fel. Működéséhez szükséges, hogy az elektródák folyamatosan nedvesen érintkezzenek a bőrfelülettel. Ezért az övben egy mintegy 30 ml vizet tartalmazó tartályt alakítottak ki (ez a mennyiség akár 5 napra is elegendő). Az elektródák nedvesen tartását egy kis, hímzéssel (!) előállított párnázat biztosítja, amit egy plazmakezeléssel ellátott poliészterfonalból készítettek el.

Annak elkerülésére, hogy az izzadt láb a cipőben kellemetlen nyirkos érzést okozzon, a *PraneM* cég DryWalk elnevezéssel egy talpbetétet szerkesztett, amely az izzadságot átereszti a cipőbélés felé, a láb felőli oldala száraz marad.

A VÚB cég *CleverTex* néven elsősorban gyerekruházati cikkek számára fejlesztett ki egy biopamutból, lyocellből és kitozánból álló antibakteriális kelmét, amely rendkívül kíméletes a kisgyerekek érzékeny bőrével szemben és megakadályozza ekcéma keletkezését.

A Vestagen Technical Textiles cég a kórházi személyzet részére *Vestex* néven olyan szövetet fejlesztett ki, amelyen a szokásosnál sokkal kevésbé tapad meg bármiféle szennyeződés. A 100 % poliészterszövet antimikrobiális és vízlepergető kikészítésű, ugyanakkor lélegzőképes. Antibakteriális tulajdonsága folytán, és mivel a szennyeződés nem tapad meg rajta, csökkenti az a veszélyt, hogy viselője kórokozója hordhat szét a kórház területén.

A Magic cég *Four Stop* terméke rendkívül nedvszívó szálbundát tartalmaz és felületi kialakítása is olyan, hogy nedves talajon egyáltalán nem csúszik. Ez a tulajdonsága alkalmassá teszi például kórházi papucsok talpának készítésére.

Magic Four Stop

Felhasznált irodalom

A kiállítóktól kapott prospektusok, tájékoztatók, továbbá:

[1] *Technical textiles tipped for new growth.* T.EVO Textile Evolution, 2015. május.
[2] *Germany continues to lead technical textile sector.* International Fiber Journal, 2015. április.
[3] Zilahi Márton*: A textilipar nyersanyagai.* Tankönyvkiadó, Budapest, 1953.
[4] *Puli Space Technologies.* https://en.wikipedia.org/wiki/Puli_Space_Technologies
[5] *Egy üreb testrészei. – A Puli lába.* http://pulispace.blog.hu/2013/01/16/egy_ureb_testreszei_a_puli_laba
[6] Christian, F., Hofmann, G., Cheriff, Ch.: *Gewirkte Heizstruk-turen in der Elektromobilität.* Technische Textilien, 2015. (Vol. 58.) 2. sz. 82–83. old.
[7] Weiser, M., Thiele, E. et al.: *Metallgarne in 3D-Gewirken für Anwendung im Bereich der Schutztextilien.* Technische Textilien, 2015. (Vol. 58.) 2. sz. 81–82. old.
[8] *3D-Gewirke mit Metallgarn – die leichte, flexible Art des Schnittschutzes.* http://www.aachen-dresden-itc.de/fileadmin/user_upload/itc/archiv/2014/Pressemappe_de_2014.pdf
[9] Mazumdar, S.: *Growth opportunities: Materials innovation will drive composites usage to new heights.* http://www.compositesworld.com/columns/growth-opportunities-materials-innovation-will-drive-composites-usage-to-new-heights
[10] Gutiérrez, E., Bono, F.: Review of industrial manufacturing capacity for fibre-reinforced polymers as prospective structural components in Shipping Containers. http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/111111111/27470/1/lbna25719enn.pdf[11] Textilbeton. https://de.wikipedia.org/wiki/Textilbeton
[12] Parmar, Sh., Malik, T.: *Application of textiles in automobile.* http://www.fibre2fashion.com/industry-article/technology-industry-article/application-of-textiles-in-automobile/application-of-textiles-in-automobile1.asp
[13] Singha, K.: *Strategies for in Automobile: Strategies for Using Automotive Textiles-Manufacturing Techniques and Applications* http://article.sapub.org/10.5923.j.safety.20120101.02.html
[14] *New EDANA infographic highlights the advantages of automotive nonwovens* http://www.edana.org/newsroom/news-announcements/news-article/2014/11/19/new-edana-infographic-highlights-the-advantages-of-automotive-nonwovens
[15] *Lighter aircraft are the future, say UK univerities.* MobileTex, Show Issue 2015, 6. old.
[16] Mansfield, R. G.: *Nonwovens in batteries and electronic applications* http://www.textileworld.com/Issues/2004/December/Nonwovens-Technical_Textiles/Nonwovens_In_Batteries_And_Electronic_Applications
[17] Nunes-Pereira, J., Costa, C.M. et al.: *Li-ion battery separator membranes based on poly(vinylidene fluoride-trifluoroethylene)/ carbon nanotube composites* http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167273813003421
[18] *Gas diffusion layer.* http://fuelcell.com/gas-diffusion-layer
[19] *Countdown für "Wunder"baustoff Textilbeton.* http://www.pt-magazin.de/newsartikel/archive/2014/april/08/article/countdown-fuer-wunderbaustoff-textilbeton.html

Textilüzem zajvizsgálata
I. rész

Dr. Szabó Lóránt

Óbudai Egyetem RKK KMI
szabo.lorant@rkk.uni-obuda.hu

Kulcsszavak/Keywords: Hangnyomásszint, Textilipari zajexpozíció, Hallás, Halláskárosodás
Noise level in textile industry, Sound pressure level (SPL)

Összefoglalás

Robert Koch szavaival: „ Bekövetkezik az a nap, amikor az ember kénytelen lesz egészségének egy veszélyes ellenségével, a zajjal ugyanúgy harcolni, mint valaha a kolera és a pestis ellen harcolt.” Cikkünk a Csárda-Tex Kft. szövödéjében végzett széleskörű zajvizsgálat eredményeit foglalja össze. A kül- és beltéri mérési eredmények alapján bemutatjuk a zajszint mértékét és hatását a munkavállalókra. A cikk röviden a Csárda-Tex Kft.-t is bemutatja.

Summary

Robert Koch told us: “The day will come when man will have to fight noise as inexorably as cholera and the plague." The extensive examination of this article’s topic took place in Csárda-Tex Kft. weaving factory. Through measures, we demonstrate the noise rate and its impact on the employees both inside and outside the factory area. Also the company Csárda-Tex is briefly introduced in this article.

Bevezetés

Robert Koch szavaival: „Bekövetkezik az a nap, amikor az ember kénytelen lesz egészségének egy veszélyes ellenségével, a zajjal ugyanúgy harcolni, mint valaha a kolera és a pestis ellen harcolt.”

A zajszabályozás visszanyúlik az ókorba, a Kr. e. IV. évezredbe (rézkor) Egyiptomba, amikor a templomok környezetében már „csendrendelet” volt érvényben. A XX. sz. elején, amikor a zaj emberi szervezetre gyakorolt hatása is egyre nyilvánvalóbbá vált, jelentkezett a szervezett fellépés, s ennek hatására születtek meg néhány évtized múlva az országhatárokon átívelő szabályozások [3].

Magyarországon a foglalkozási eredetű halláskárosodással, mint foglalkozási megbetegedéssel először 1960-ban dr. Tímár Miklós „Foglalkozási betegségek” című könyve foglalkozott átfogóan. A zaj okozta halláskárosodás napjainkban az egyik leggyakoribb foglalkozási megbetegedés, az összes elfogadott foglalkozási betegség bejelentés 25–31%-a. A zajexpozícióban dolgozók legalább felénél a nyugdíjkorhatár elérésére maradandó beszédmegértési zavart is okozható halláskárosodás alakul ki [1].

A jelenkori környezetvédelemben a zajok és rezgések károsító hatásának csökkentése az egyik legmostohábban kezelt terület. A legkellemetlenebb következményekkel járhat, ha figyelmen kívül hagyjuk ezeket a rendkívül kényes problémákat, a köztudatban mégis háttérbe szorul a jelentőségük. Ennek oka, hogy hatásuk mértéke nehezebben megbecsülhető, mint a levegő- a víz- vagy a talajszennyezés esetében. A zaj hatása időkéséssel jelentkezik és nem olyan látványos, de súlyossága megegyezik, bizonyos esetekben még meg is haladja a fentebb említett veszélyek mértékét. A zajszennyezés nehezen vethető össze a szennyezés egyéb fajtáival, mert azokkal ellentétben a zaj átmeneti vagy időszakos. Ha a zajforrás megszűnik, a környezet azonnal mentesül a terheléstől [3]. Veszélye kettős jellegű. Egyrészt közvetlenül vagy közvetve komoly egészségkárosító hatása van az emberi idegrendszerre, a hallás mechanizmusára, oka lehet pszichikai és pszichológia tüneteknek. Ezeket az emberi szervezetet kellemetlenül befolyásoló tényezőket zajártalomnak nevezzük. Másrészt műszaki szempontból is fontos szem előtt tartani a zaj és rezgés okozta problémákat, mivel a zaj visszavezethető egy rezgésre, legtöbbször műszaki berendezések rezgésjelenségére. Ezek a rezgések esetenként a különböző alkatrészek, anyagok olyan mértékű igénybevételét idézik elő, amelyek rendszerint közvetlen kopást, roncsolódást okoznak. Az anyag ilyen fajta meghibásodását kifáradásnak hívjuk [2].

Az 1994-ben alakult, magyar tulajdonosú Csárda-Tex Ipari és Kereskedelmi Kft. mára Közép-Európa egyik legkorszerűbb szövödéjévé nőtte ki magát, ahol elismerten magas színvonalú termékeket gyártanak. A cég Békés megyében, Csárdaszálláson található, az üzemi méréseket is itt végeztük. A cég integrált minőség-és környezetközpontú irányítási rendszert vezetett be és alkalmaz, amely megfelel az MSZ EN ISO 9001-2009, MSZ EN 14001:2005 szabvány követelményeinek. Emellett nagy figyelmet fordít a kiváló minőségre, amelynek eléréséhez igyekeznek a legkorszerűbb technológiát beszerezni és alkalmazni, valamint a rugalmasságra, amellyel a gyorsan változó piaci igényeknek kíván megfelelni, továbbá a gyorsaságra, ami elengedhetetlen a versenyképesség megtartásában a távol-keleti árukkal szemben. Külön megemlítendő, hogy a vállalat külföldre és belföldre egyaránt készít termékeket kis-, közép- és nagy vállalatok számára egyaránt. Ennek köszönhetően a cég keletkezése óta jó kapcsolatokat alakított ki és ápol széles megrendelői körével [2, 4].

A Csárda-Tex Kft. telephelyének bemutatása

A vállalat csárdaszállási telephelye a település legkeletibb szélén található. A több mint 23 000 m^2-es terület északi-keleti oldalán helyezkedik el az iroda és a hozzá tartozó parkoló is. Tőle délebbre találhatóak a raktárépületek és végül a telek déli területén van a megközelítőleg 3800 m^2-es szövöde épülete. A telek keleti oldalán hosszan egy mes-

1. ábra. A Csárda-Tex Fft. telephelye

2. ábra. Szövőterem

3. ábra. Szövőgép. (Zajforrás.)

terséges kialakított tó tűz esetén az oltóvizet biztosítja (1. ábra).

A cég fő tevékenysége a pamutból, pamut/poliészter keverékből, valamint akrilfonalból készült nyers és tarkánszőtt méteráruk szövése, 50 g/m²-től 300 g/m²-ig illetve, pamut, pamut/len fonalból szövött frottír méteráru és darabárut készítése 350 g/m²-től 700 g/m²-ig, de ezek mellett egyedi megrendelésekkel is foglalkoznak [4].

A szövöde épületén belül egy 500 m²-es csarnokban három sorban helyezkednek el a légsugaras szövőgépek (Dornier ATVF 4/S, Dornier ATJ/4 és Dornier AWV 4/S) (2. és 3. ábra).

A légsugaras szövés során a vetületéket a sűrített levegő által létrehozott nagy sebességű légsugárral vetik be a nyitott szádnyílásba. Az ilyen technológiával működő szövőgépek igen elterjedtek és keresettek a piacon. Előnyeikhez tartozik, hogy a légsugaras technológiának köszönhetően sok bonyolult, mozgó alkatrészt levegősugár rendszerek helyettesítenek, így kisebb a kopás illetve ebből adódóan a meghibásodások esélye. Jellemzően nagy fordulatszámon működnek (500–700/min), ezáltal 2000 m/min vetülékbeviteli teljesítmény is elérhető, és a nagy bordaszélességüknek köszönhetően akár 280 cm (max. 540 cm) szélességű szövetet képesek előállítani. (A vizsgált szövödében 200–330 cm az általánosan alkalmazott bordaszélesség.) Nem elhanyagolható tény a vizsgálat szempontjából az sem, hogy a légsugaras szövőgépek viszonylag kisebb zajszinttel üzemelnek a többi szakaszos működésű szövési technológiát alkalmazó gép típushoz képest, de ez függ a gép fordulatszámától. Továbbá a rendszert gyors reakcióidejű elektronika vezérli, így lehetővé teszi a nagyfokú automatizálást. Ebből kifolyólag az emberi beavatkozás szükségessége drasztikusan lecsökken, ennek köszönhetően az ott dolgozók kevesebbet vannak kitéve a vibrációnak és zajszintnek.

A hang fizikája

A hang rugalmas közegben terjedő mechanikus rezgő rendszer által keltett hullám, amelyet a fül érzékel és amely hangérzetet kelt. A rezgést létrehozhatja (gerjesztheti) akármilyen folyamat (pl. egy gép működése során a nagy gyorsulások, a levegő áramlása) vagy jelenség (pl. elektromos kisülés felhők között), amely képes nyomásváltozást előidézni a rugalmas közeg részecskéi között. Ezt a fizikai teret hívjuk hangforrásnak. A hang különböző csatornákon, az úgynevezett vivőközegben terjed, ennek alapján beszélhetünk léghangról, folyadékhangról és testhangról. A hang hullámalakban terjed. A hullám folyadékban és gázban csak hosszanti (longitudinális), míg szilárd testekben longitudinális és keresztirányú (transzverzális) is lehet. A hétköznapokban a léghangokat hangnak, míg a test hangokat rezgésnek szoktuk nevezni [3].

A hangtanban az egy másodpercre eső teljes rezgések számát *frekvenciának* (*f*) nevezzük és hertzben (*Hz*) mérjük. Ez a hangmagasságára jellemző érték, így az azonos hangerősséggel kibocsátott hangot annál magasabbnak halljuk, minél nagyobb a frekvenciája. A hangok frekvenciájuk szerint három nagy tartományba oszthatók: infrahang (16 Hz alatt, pl. ventilátorok, légörvények, gépjárművek, kis fordulatszámú gépek), hallható hang (16 Hz és 16 kHz között, pl. beszéd) és végül ultrahang (16 kHz felett, pl. ultrahangos alkatrésztisztítás).

További fontos hangtani fogalom a *hangintenzitás* (*I*), ami az időegység alatt, a terjedési irányra merőleges egységnyi felületen átáramló hangenergiát jelenti. A hangintenzitás az alábbi összefüggéssel számítható:

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2} \qquad (1)$$

ahol

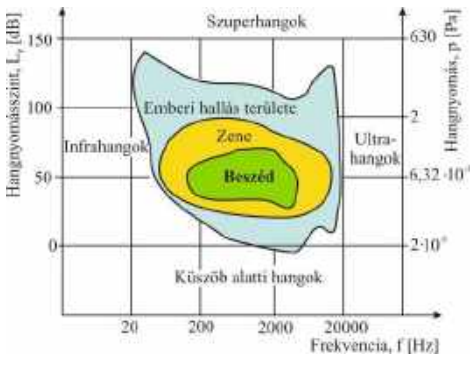
I	hangintenzitás	[W/m²]
P	hangteljesítmény	[W]
A	gömbhullám felületének nagysága	[m²]
r	gömbfelület sugara	[m].

A hang erőssége a közegben végbemenő nyomásingadozástól, azaz a hangnyomástól (*p*) függ, amit a 4. ábra szemléltet. A későbbiekben bemutatásra kerülő zajmérő a hangnyomás szintet (L_p) méri (mutatja), ami a (2) összefüggés alapján számítható:

$$L_p = 20lg\frac{p}{p_0} \qquad (2)$$

ahol

L_p	hangnyomásszint	[dBA]



4. ábra. A hallástartomány és határterületei

p hangnyomás [Pa]
p_0 referencia nyomás [$2 \cdot 10^{-5}$ Pa]

Mindazon hangokat, amelyek az emberben kellemetlen érzetet váltanak ki, tevékenységét, nyugalmát zavarják, illetve patológiás reakciókat okoznak, *zajnak* nevezzük. A zaj eredetét tekintve származhat:

- ipari tevékenységből, valamint a
- környezetből (ideértve a közlekedésből származó zajt, mint az egyik leggyakoribb környezeti zajforrást).

A gyakorlatban jelentős zajexpozíció az alábbi iparágakban találkozhatunk:

- textilipar (szövödék, fonalgyártás: 100–120 dB),
- fémmegmunkálás (lakatos tevékenység),
- gépgyártás,
- asztalos- és bútoripar,
- erdőgazdálkodás (fakitermelés) stb.

A zaj – különös tekintettel az ipari zajra – az alábbiakkal jellemezhető [1]:

- intenzitás (I),
- színkép (frekvencia spektruma),
- időbeli lefolyás.

A zajnak több negatív hatása lehet az emberi szervezetre és környezetére. Nehéz osztályozni, vagy sorrendbe állítani káros hatásait, mivel figyelembe kell venni, hogy a hang frekvenciájától, erősségétől és hatásának időtartamától függően más és más fajta tünetek jelentkezhetnek. Már kisebb erősségű zaj esetén is felléphetnek pszichés illetve vegetatív idegrendszeri tünetek, amelyek következményei akár súlyosak is lehetnek, nem beszélve arról, hogy nagy zajerősség esetén biztosra vehető a fizikai sérülés (pl. megsüketülés, halál).

Ha a zaj hangnyomásszintje alapján akarjuk sorba rendezni a következményeket, akkor 30–35 dB környékéről kell elindulnunk. Az ilyen szintű nemkívánatos zajok már pszichológiai tünetekkel járhatnak. Persze ezek befolyása nagyon változó, ember- és helyzetfüggő, de zavarhatja pihenésünket, meghosszabbíthatja elalvásunkat és negatívan érintheti szellemi munkánkat, teljesítőképességünket. 55–60 dB-es zaj már komolyan csökkentheti a koncentráló képességet, fáradékonnyá, mi több, idegessé teheti az embert. Itt említhetjük meg, hogy a zaj hatása esetenként tudatosan vagy tudat alatt a viselkedés megváltozásához vezethet. Szervezetünk így is védekezik a behatások ellen. 60–70 dB zajszint már kihat a beszéd érthetőségére, de sokkal fontosabb, hogy vegetatív problémák okozója is lehet. Ezt nehéz egyértelműen igazolni, mert ezek a gondok többnyire számos hatás közös következményei. Testrendszeri rendellenesség lehet az anyagcsere fokozódása, az emésztőszervek működésének lelassulása, emiatt megemelkedhet a vérnyomásunk, légzésünk és szívverésünk felgyorsul, pupillánk kitágul, de gyakori a verejtékezés és szájszárazság is, mindezek mellet megnő az agyvíz nyomása, ami gyakori fejfájás okozója is lehet. A folyamatos zajokat könnyebben elviseljük, mint a szakaszosan, rendszertelenül érkezőket. Utóbbi esetben folytonos készenlétben áll idegrendszerünk a következő ingerek fogadására, így ez sokkal megterhelőbb számunkra. Monoton zajok esetében szervezetünk alkalmazkodó képessége segít azok vegetatív hatásának csökkentésében, így látszólag hozzá tudunk szokni a zajhoz, de 85 dB felett az emberi test idegrendszerét védő, tehermentesítő funkciói már nem bírják ellátni feladatukat, ezáltal a létfenntartást szolgáló szervek károsodása, működési zavara jelentősen fokozódik. Ez a hangnyomásszint már kisebb dózisban is elég a hallásküszöb átmeneti megemelkedéséhez, ami a hallószerv kifáradását okozza, ám ez kellő idejű pihentetéssel visszaáll eredeti értékére. Azonban ha ez a pihenés elmarad, vagy nem elegendő, az átmeneti állapot könnyen maradandóvá válhat. A hallószervi károk harmadik és egyben legsúlyosabb tünete a maradandó halláskárosodás, ami hosszantartó erős zaj hatására következik be. A belső fülben, azon belül a csigában található folyadékot az erős hangok olyan intenzív mozgásba hozhatják, ami már károsítja az ott található szőrsejteket, amelyek az elektromos impulzusok agyhoz továbbításáért felelősek. A zajszint további emelkedése, 120 dB már fizikai fájdalommal jár, 160 dB a dobhártyánk átszakadását okozza, végül 175 dB már halálhoz vezet [2].

A maradó egészségkárosodást nem okozó egyenértékű zajszinteket mutatja az I. táblázat a behatási idő függvényében.

I. táblázat. Maradandó egészségkárosodást nem okozó zajszintek

Egyenértékű zajszint, L_{Aeq} [dBA]	*Behatási idő*, t_{be} [óra ill. perc]
85	8 óra
88	4 óra
91	2 óra
94	1 óra
97	30 perc
100	15 perc
103	7,5 perc
110	4 perc

Meg kell említenünk az *infrahangok* figyelem- vagy koncentrációcsökkentő hatását, ezen felül okozói lehetnek szédülésnek, fáradtságnak, tüdő-, középfül- és hasi szervek rezgésének, ebből adódóan szívverési és légzési zavarok, továbbá hányinger okozói is lehetnek. Infrahangok keletkezhetnek többek közt viharok, földrengések és vulkánkitörések alkalmával is, de hajók, dízelmozdonyok, kamionok és helikopterek valamint szél- és vízerőművek, klímaberendezések is bocsátanak ki ilyen hangokat, amelyeket hallani ugyan nem hallunk, de hatásuk érezhető.

A zaj nemcsak az emberre, de a társadalomra és a gazdaságra is kihat. A zaj okozta frusztráció hatására agresszívek, introvertáltak lehetnek az emberek, ami további problémákhoz vezethet. Hatással lehet az oktatás hatékonyságára az iskolákban, befolyásolja a munkahelyi teljesítő képességet és könnyen konfliktusok okozója lehet. Mindezeken túlmenően az állatok viselkedésére, táplálkozására, szaporodására is rossz hatást gyakorol, nem mellesleg élethosszuk rövidülését is okozhatja [2].

A halláskárosodás fokozatosan is kialakulhat a rendszeresen ismétlődő hanghatások következtében. A maradó halláskárosodás elkerülése a 8 órás megítélési időre számított A-egyenértékű hangnyomásszint nem haladhatja meg a 85 dBA -t, de a csúcsértéknek is 125 dBA alatt kell lennie.

A határértéket meghaladó zajexpozíció csökkentésének lehetőségei

A zajexpozíció csökkentésének lehetséges megoldásai a következők:

1) Műszaki megoldások. Bizonyos esetekben a zajcsökkentési megoldások tervezhetők. A zajcsökkentés lehetséges változatait a technológia, illetve a gépek telepítése és a munkahelyek kialakítása alapvetően meghatározza. Üzemelő berendezések (szövőgépek esetében) a dolgozó a zajforrás közel terében (egy méteren belül) tartózkodik, ekkor teremakusztikai megoldásokkal a dolgozót érő expozíció nem csökkenthető. Teremakusz-

tikai megoldásokkal csak kb. 3 dB-es csökkentés lehetséges. Ilyen esetekben kizárólag a zajforrásnál – a gépen – történő zajcsökkentés lehet eredményes (szövőgépek esetében ez sem megoldás).

2) Munkaszervezés. A zajexpozícióban eltöltött idő csökkentése – a hallásvédelem ritkán alkalmazott módja.

3) Egyéni hallásvédő eszközök alkalmazása azokban az esetekben, amikor minden technikailag lehetséges megoldás és rendszabály alkalmazás ellenére továbbra is fennáll a halláskárosodás veszélye. Az egyéni védőeszközök (hallásvédők) lehetnek

- a külső hallójáratba helyezhetők (vatta, dugó),
- fültok,
- sisak.

Ilyen esetnek tekinthetők azok a munkafolyamatok, amelyeknél az expozíció a kézi tevékenységből (technológiából) ered [1]. Az egyéni védőeszköz kiválasztására és használatára vonatkozó biztonsági és egészségvédelmi követelményeket a 65/1999. (XII. 22.) számú EüM rendelet tartalmazza.

Az egyéni védőeszközök alkalmazásakor azonban több probléma jelentkezik:

- az egyéni hallásvédők elméleti csillapatása kisebb mint 50 dB;
- a hang (zaj) a védőeszközön át és azt megkerülve is eljuthat a belső fülbe;
- hallásvédő vatta alkalmazásakor annak csillapító képessége nagymértékben függ az alkalmazás módjától, azaz gondoskodni kell a dolgozóknak a védőeszköz helyes használatára vonatkozó oktatásáról;
- a füldugók alkalmazásakor – amelyek nem elasztikusak – előzetes fül-orr-gégészeti vizsgálattal kell biztosítani a megfelelő méret kiválasztását. Ez azt jelenti, hogy adott típusú füldugóból több méretet kell beszerezni;
- az egyéni hallásvédő eszközök folyamatos beszerzéséről, tisztításáról és használatuk rendszeres ellenőrzéséről gondoskodni kell.

A hallásvédők viselése nem veszélyeztetheti a biztonságot! [1]

Kezdetben átmeneti hallásromlás alakul ki, amely audiológiai vizsgálattal a hanghatást követően azonnal kimutatható. A hallószerv pihentetése – előírt csendes helyen való tartózkodás hatására – az átmeneti hallászcsökkenés megszűnik, a hallásküszöb az eredeti értékre visszaáll (II. táblázat). A csendes környezet mindenképpen 65 dBA alatt legyen.

II. táblázat. Regenerációs idők

Hallásküszöb emelkedés, ΔL_A [dBA]	*Regenerációs idő,* t_R [óra, napok]
<10	néhány óra
<40	1 nap
>50	hónapok

Összefoglalás

A zaj – hangnyomásszintjétől, frekvenciájától és a behatás időtartamától függően – átmeneti, illetve maradandó változásokat okoz az emberi szervezetben, ezeket zajártalomnak nevezzük.

A jelen cikk és folytatása csak a szövödei hallható hangok tartományába eső rezgések hatásaival és azok elleni védekezésével foglalkozik

Felhasznált irodalom

1. Martin János: Munkahelyi zajexpozíció okozta halláskárosodás és megelőzése. OMMF Fókuszpont Kiadó, 2005. 6-17. old.
2. Koppány Balázs: A Csárda-Tex Kft. Szövödei gépparkjának zaj- és rezgéstani vizsgálata (szakdolgozat). Óbudai Egyetem, 2014.
3. Kováts Attila: Zaj- és rezgésvédelem. Veszprémi Egyetemi Kiadó 1995. ISBN 963 9495 53 0.
4. Csárda-Tex Kft. hivatalos oldala, http://www.csardatex.hu

Ezüstözött textíliák vizsgálata az ezüst leválasztásának módszerével

Dr. Ásványi Balázs — NYME-MÉK Élelmiszertudományi Intézet — asvanyib@mtk.nyme.hu

Dudás Tünde — SZTE JGYPK Technika Tanszék — dudas@jgypk.u-szeged.hu

Dr. Stefan Ivanov Boyadjiev — MTA-BME Műszaki Analitikai Kémiai Kutató Csoport, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszék — boiajiev@gmail.com

Dr. Szilágyi Imre Miklós — MTA-BME Műszaki Analitikai Kémiai Kutató Csoport, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszék — imre.szilagyi@mail.bme.hu

Kulcsszavak/Keywords: Ezüstözött textília, Mosás, Ezüst mennyiségének változása
Textiles with silver content, Washing, Silver volume change

Kivonat

Az ezüst, kedvező tulajdonságait napjainkban széleskörűen felhasználják szinte minden iparágban.

A XXI. században újra rátaláltak az ezüst előnyös tulajdonságaira és egyre több ezüst bevonatú textília jelenik meg a piacon. Az ezüst gátolhatja a gombák és baktériumok szaporodását, amik például a láb izzadása során termelődő verítékkel a testszagot okozzák, jó elektromos és hővezető, így gátolja a sztatikus feltöltődést, ideális környezetet biztosít az ízületeknek, és komfortérzetet ad.

Tanulmányunkban rövid nemzetközi irodalmi kitekintés után több vizsgálati módszert ötvöztünk. Az ezüstözött textíliák ezüst mennyiségét SEM-EDX[1] pásztázó elektronmikroszkóppal vizsgáltuk, mosás előtt és 5–10 mosási ciklus után, teszteltük antimikrobiális hatásukat, a szakirodalomban eddig még nem ismert módszerrel eltávolítottuk az ezüstöt a textíliáról és vizsgáltuk az ezüst mennyiségének változását mosások után.

Abstract

The advantageous effects of silver are widely used today in almost every field.

In the 21st century the beneficial effects of silver have been rediscovered and more and more new products made of silver coated brics are appearing on the market. Silver can prevent the spread of fungi and bacteria that are responsible for the unpleasant smell produced as feet are sweating. It has got good electrical and thermal conductivity reducing static charges, and it also provides an ideal environment for the joints and creates general comfort.

In the present study, after a short review of the international literature on the topic, various test methods are applied. The amount of silver on the silver coated fabrics before washing and after 5–10 washing cycles was detected using scanning electron microscope SEM-EDX[1]. The antibacterial effects were analysed, and silver was separated from the textiles using a method that has not been described previously. The changes of the amount of silver after washing steps were also investigated.

1. Előzmények

Az utóbbi évek folyamán a kutatók csoportjai olyan lehetőségeket keresnek, amelyek segítségével megvédhetik betegeiket a különböző baktériumok okozta fertőzésektől. A baktériumok sok esetben gyorsan alkalmazkodnak, rezisztensé és ennek folytán még veszélyesebbé válhatnak.

A mindennapi fertőzések megelőzése a gyakorlatban fontos feladat. Az X-Static fonalat gyártó Noble Biomaterials (USA) cég tanulmánya szerint az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések közel százezer halálesetet okoznak évente. Ez az amerikai egészségügyi rendszernek 6,5 milliárd dollár költséget jelent [1]. A statisztikák szerint a fertőzések által okozott halálozások nagy száma mellett 30 000-127 000 dollár többletköltséget jelenthet betegenként [2].

A kórházakban a munkaruhák, köpenyek, ágyneműk, függönyök, kötszerek mind potenciálisan fertőzéshordozó felületek lehetnek. Mikroorganizmusoktól való védelmük az orvosi segédeszközökhöz hasonlóan a Gram-pozitív[2] és a Gram-negatív baktériumok esetében megoldható más szerek mellett akár antibiotikumokkal is, amiket a humánegészségügy területén is alkalmaznak, azonban idővel a baktériumok rezisztensé válhatnak, így ezektől a kezelési módoktól célszerű minél inkább elállni [3].

Az ezüstöt régóta, már az antibiotikumok felfedezése és elterjedése előtt is alkalmazták antibakteriális hatása miatt fertőző betegségek kezelésére, azonban az antibiotikumok használata óta az ezüst ilyen alkalmazása feledésbe merült.

Az ezüstrészecskékkel való kezelések az elmúlt évek során újra kiemelkedően jó eredményeket mutattak és a textíliák antimikrobiális védelmében is helyet kaptak. A fém nanorészecskék (réz, cink, titán, magnézium, arany, ezüst) kitűnő antibakteriális hatással rendelkeznek [4]. Az antimikrobiális sebkezeléseknél azért preferálják az ezüstöt, mert képes csökkenteni a fertőzést, az antibiotikumok esetében előforduló rezisztencia nélkül.

2. Az ezüstözött textilipari termékek alkalmazása

Az ezüstözött textíliáknak számos előnyös tulajdonságuk van; az ezüst gátolja a gombák és baktériumok szaporodását, jó elektromos- és hővezető, így gátolja a sztatikus feltöltődést, ideális környezetet biztosít az ízületeknek, és javítja a komfortérzetet [5].

A Silver Institute (USA, Washington) kutatásai is azt támasztják alá, hogy az ezüst kolloid több mint 650 kórokozó ellen hatásos [6]. Az ezüst nanorészecskék ilyen felhasználása valójában visszalépést jelent az antimikrobiális alkalmazásuk felé.

A baktériumok és a gombák jelen vannak környezetünkben. A textíliák a mikroorganizmusok szaporodásának táptalaját képezhetik, különösen nedves, meleg környezetben. Az állati eredetű szálak keratinjának felépítésében résztvevő proteinek, valamint a pamutszá-

[1] SEM-EDX: Scanning Electron Microscopy (SEM) with Energy Dispersive X-Ray Analysis (EDX) – Pásztázó elektronmikroszkóp energiadiszperzív röntgen-analizátorral.

[2] Gyakorlati módszer a baktériumok megkülönböztetésére a Gram-festés. Gram-pozitív baktériumok azok, amelyek kékre/lilára színeződnek, a Gram-negatív baktériumok pedig azok, amelyek rózsaszín/piros színt kapnak.

I. táblázat. A kórházakban használt textíliákon megtapadó Gram-pozitív baktériumok túlélése [7]

Mikroorganizmusok	Vizsgált alapanyag (termék)				
	Pamut (öltözet)	Pamut (törölköző)	Pamut-poliészter (orvosi köpeny)	Poliészter (paraván)	Polietilén (kötény)
	mikroorganizmusok átélt napjainak száma termékenként				
Staphylo-coccus saprophyticus	8-12	6-27	6-28	7-22	41-74
Staphylococcus aureus	4-21	2-24	1-21	1-56	11-90
Enterococcus faecalis	11-33	20-29	18-29	73-90	80
Enterococcus faecium	20-90	33-90	29-90	43-90	68-90
Enterococcus gallinarium	28	34	34	90	90
Enterococcus casseliflavis	15	28	15	90	90

lakban levő szénhidrátok megfelelő körülmények között jó táptalajként szolgálhatnak a mikroorganizmusoknak. A föld, a por, az izzadság, sőt a textíliák utókezelései is serkenthetik a mikroorganizmusok szaporodását, ami számos nemkívánatos változással jár együtt. Ilyen a kellemetlen szag, a mechanikai tulajdonságok változása, a szakítószilárdság csökkenése.

A fonalak ezüstözésének folyamatát először már több mint 35 éve fejlesztette ki Rohm és Haas és ezek a fonalak elsősorban antisztatikus tulajdonságaik miatt voltak értékesek. A fonalak antimikrobális tulajdonságai később kerültek előtérbe.

2004-ben megjelent cikkben kutatók vizsgálták milyen hosszú ideig élhetnek a Gram-pozitív baktériumok a textíliákon. Pamut alapanyagú frottírt, törölközőt és ágyneműt, továbbá pamut-poliészter keverékű kelmét, orvosi köpenyeket, elválasztó paravánokból származó poliésztert, valamint polietilén védőkötényeket vizsgáltak. Az I. táblázat a mikroorganizmusok túlélési idejét mutattja be ezeken az anyagokon [7].

A tanulmányban szereplő kelmék mindegyikét használat után néhány nappal kimosták. A tanulmány eredményeiből láthatjuk, hogy a korházi személyzet a mikroorganizmusok kolóniáit át-viheti a saját ruházatára, a páciensekre vagy a korházi elválasztó paravánokra. Amennyiben a mikroorganizmusok a paravánokra kerülnek, a paravánt érintve tovább átvihetők a személyzet többi tagjaira, más páciensekre vagy a látogatókra. A kéz helyes tisztántartása mellett is a paravánok az első tárgyak, amiket a személyzet megérint a betegekkel való kontaktus előtt és után is. Az egészségügyi textíliákat sterilizálni kell, kifőzéssel, gőzöléssel, UV fénnyel fertőtleníteni. Ezek közül minden módszer fertőtlenít, azonban egyik sem jelent prevenciót az ismételt fertőzéssel szemben. Az egészségügyi textíliák esetében az antimikrobiális védelem, a mikroorganizmusok okozta fertőzésektől való védelem ezért kiemelten fontos.

3. Az ezüst hatásmechanizmusa

Az ezüst elemi formában, a sóiban (ezüst nitrát, ezüst szulfid, ezüst acetát) és ötvözeteiben fordul elő.

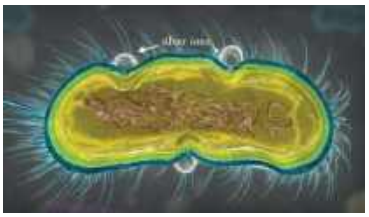
Az ezüst ionok baktériumölő hatása közismert a mikroorganizmusokra nézve; ennek ellenére az antibakteriális hatásmechanizmusa csak részben ismeretes.

A baktérium és a néhány nanométer nagyságú ezüst részecske érintkezésekor a baktérium sejtfalát alkotó vegyületek reakcióba lépnek az ezüst részecskével, ennek következtében a részecske felületéről ezüstionok válnak le. Mivel a sejtfal építőelemei átalakulnak a kémiai reakció során, ezért sérül a baktérium védelmét jelentő sejtfal, így könnyen bejuthatnak a baktérium belsejébe az ezüst-ionok. Az ezüst ionjai a baktérium számára létfontosságú enzimekhez kötődnek és hatásukra a DNS elveszíti szaporodó képességét. Sondi tanulmányában az ezüst nanorészecskék reagálnak a sejtmembrán transzportfehérjéivel[3], a baktérium nem jut oxigénhez és ez pusztulásához vezet [9].

Az ezüst ionokról tehát bebizonyosodott, hogy hasznosak és hatásos baktériumölő képességük van, így a nanorészecskék kivételes tulajdonságainak köszönhetően a nanotechnológia új kapukat nyithat meg a baktericid anyagok kifejlesztésében.

Az ezüst antimikrobiális mechanizmusát tanulmányozva, Peggy tanulmánya szerint az ezüst ionok kölcsönhatásba lépnek a baktérium külső rétegével, bemélyedéseket formálnak a sejtfalán, megváltoztatják a membrán polaritását, szabad gyökök képződését segítik, amelyek károsíthatják a membránt, vagy e hatások kombinációjával érik el hatásukat, ami az 1. ábrán látható [10].

Vizsgálatok már igazolták, hogy a nanoezüst kicsiny mérete miatt könnyen bekerül az emberi szervezetbe, gátolja a hímivarsejtek növekedését, a magzatokba jutó nanoezüst pedig megzavarja az ivarsejtek kialakulását [11]. A legújabb eredményekből az is kiderül, hogy minél kisebb méretűek a részecskék, annál nagyobb lehet a károsodás mértéke [12].



1. ábra. Az ezüst ionok bemélyedéseket formálnak a sejtfalon [10]

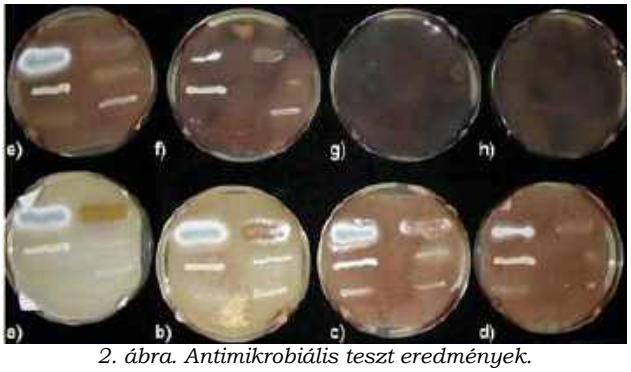
4. Az ezüst antibakteriális hatása a textíliákon

A hagyományos textilipari technológiák már nem tudnak kielégíteni minden piaci igényt. A nanorészecskék rétegeződése nem befolyásolja a kelmék tapintását és kényelmi funkcióit.

A textíliák nanorészecskékkel való kezelése kedvezően befolyásolja a víz-, olaj-, szennytaszító képességet, gyűrődő képességet, mikrobiális hatást, antisztatikusságot, UV fényvédelmet, elektromágneses sugárzásvédelmet, lángállóságot, színezék felvételi tulajdonságot stb. Az ezüstrészecskék rétegeződése nem befolyásolja a kelmék tapintását és kényelmi funkcióit.

A kevés ezüst tartalommal rendelkező kelmék bizonyítottan antibakteriális hatásúak (amint azt a 2. ábra mutatja, Kis-Csitári Judit, 2010), ami az egészségügyi és a vendéglátóiparban használt textíliáknál kimondottan előnyös, míg az ilyen kelméből készült öltözködési cikk (zokni, alsónemű, pulóver) viselete

[3] Transzportfehérjék: feladatuk az sejten belüli és kívüli tér közötti anyagszállítás.



2. ábra. Antimikrobiális teszt eredmények. a) Tiszta, fehér textília, b-h) AgNPs borított fehér textiliák. Az ezüst kolloid oldat készítéséhez használt ezüst-nitrát oldat koncentrációi a következők voltak: b) 0,001, c) 0,005, d) 0,01, e) 0,05, f) 0,1, g) 0,5 és h) 1 mol/dm³ [13]

frissebb érzést kelt, mindennapi életben mosása egyszerűbb, kevesebb vizet és mosószert kell felhasználni.

A textíliák mindennapi használata utáni tisztántartás, mosás kapcsán felmerült a kérdés, hogy az igénybevétel során vajon sérül, károsodik-e az ezüst, függetlenül attól, hogy milyen formában került a kelmére, vagy a fonalra. Erre vonatkozó tanulmányukban I. Geranio, M. Heuberger és B. Nowack 2009-ben különböző zoknigyártók termékeit hasonlították össze. Kísérletükben a mosóvízben visszamaradt ezüst mennyiségét vizsgálták (II. táblázat). A tanulmány szerint minden termékből mosódott ki ezüst. A kutatásban szerepelt egy kereskedelmi forgalomban kapható antibakteriális, ezüst bevonatú zokni (X-STATIC), egy kereskedelmi forgalomban kapható nanoezüst tartalmú zokni (Ag Kill Bact), míg a többi kelme a gyártótól közvetlenül beszerzett, valamint egy kutatási projektből származó minta (PLASMA-NP).

II. táblázat. Az ezüst kimosódása µg/g textíliára a különböző kereskedelemben kapható zoknikból 2 mosási ciklus és fehérítés után [14]

Termék	1. ciklus	2. ciklus	fehérítő ciklus
X-Static	314	129	172
Plasma-NP	67	-	-
AgCl	2,7	1,8	3,6
AgCl-BINDER	2,4	0,9	3,2
NP-PES-SURF	10,1	-	-
NP-PES	1,3	0,35	2,7
NP-PES/PA	4,3	1,6	10,2
AG KILL BACT	377	99	184

5. A kutatás tárgya és módszerei

Eddigi vizsgálati eredmények nem adnak választ, hogy a textíliákon levő ezüst mennyiség hogyan változik mosás után és az antibakteriális hatás mennyi ideig érvényesül, ezért a már ismert vizsgálatok mellett hány új vizsgálati módszert dolgoztunk ki és megvizsgáltuk a kereskedelemben kapható ezüst bevonatú fonalakból készült kelméket.

5.1 Az elektromos ellenállás vizsgálat

Az ezüsttel kezelt folyamatos bevonatok esetén a textíliák ellenállása mérhető. Használat, mosás, kopás során a bevonat megszakadhat, így a termék vezetőképességét elveszítheti.

Kutatásunk során először az ezüsttel bevont fonalakból készült kelmék ellenállását mértük, használat előtt és után. 0,1 mikron vastagságú ezüstréteggel bevont, 44 dtex f 12 poliamidfonalat tartalmazó kötött kelmét vizsgáltunk és a használat és mosás utáni változásait regisztráltuk. A termék nyersanyag-összetétele: 77% pamut, 10% szokványos PA, 10% ezüstözött PA, 3% Lycra, területi sűrűsége 180 g/m².

A mérést elvégeztük egy kereskedelemben elérhető nanoezüstözött kelmén is. Ennek nyersanyag-összetétele: 75% pamut, 10% poliamid és 15% elasztán, területi sűrűsége 200g/m².

A mintadarabokat két csoportra osztottuk. Az első csoportban levő kelméket használat és mosás után, míg a másik csoportot használat nélkül, mosás után vizsgáltuk. A mosást Launderometerben végeztük, az ISO 105-C01:1989E szabvány szerint. A mosófürdő aránya: 1:50 volt, a mosást 5 g/l háztartási mosóporral, 40 °C-on, 30 percen át végeztük, az öblítés csapvízben, szárítás szobahőmérsékleten történt. Ellenállásukat 15 cm szakaszon ohm-mérővel mértük. A mérés adatai az III. táblázatban láthatók.

III. táblázat. Különböző kelmék ellenállása mosás előtt és után

Kelme (15 cm hosszú)	Mosások száma	Ellenállás a használat után (Ω)	Ellenállás használat nélkül (Ω)
Nanoezüsttel kezelt kelme	0	∞	∞
Ezüstözött fonalból készült kelme	0	16,5	16,5
Ezüstözött fonalból készült kelme	1	80	70
Ezüstözött fonalból készült kelme	5	350	300
Ezüstözött fonalból készült kelme	10	∞	∞

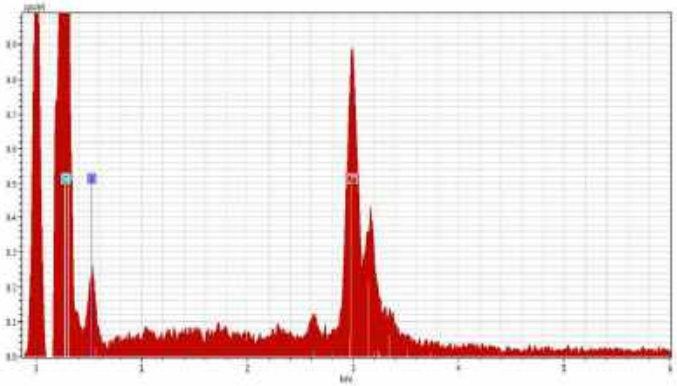
Megállapíthatjuk, hogy a folyamatos ezüst bevonattal rendelkező kelmék ellenállása addig mérhető, amíg a folyamatos bevonat meg nem szakad. Tíz mosási ciklus után az ellenállás műszerünk felső méréshatárán kívül esett.

A nanoezüsttel kezelt kelme ellenállása nem mérhető, mivel nem képez folyamatos bevonatot, az elektromos áramot nem vezeti.

5.2 SEM-EDX vizsgálat

Az eddig tanulmányozott ezüstözött kelmét pásztázó elektronmikroszkóp segítségével (SEM-EDX JEOL JSM-5500LV) vizsgáltuk. A kelmét a mérések előtt Au/Pd vezető filmmel vontuk be, hogy elkerüljük a minták töltődését. A kelmét különböző (35-, 100-, 500-, 1000-szeres, esetenként 2000- és 10 000-szeres) nagyításokban néztük meg, ráközelítettünk a szálakra. Az EDX összetétel vizsgálatot minden minta esetében 5 ponton végeztük el néhány mm² méretű négyzeteken, amelyek néhány tíz vagy akár több száz fonalat tartalmaztak, majd az 5 mérés átlagával dolgoztunk tovább. Az összetételt az egyes különálló fonalak esetében is vizsgáltuk, erősebb nagyítást használva. Az EDX felvételeken Au és Pd jelenlétét is kimutattuk, de ezeket nem kell figyelembe venni, mivel a mintaelőkészítés során kerültek a kelmékre.

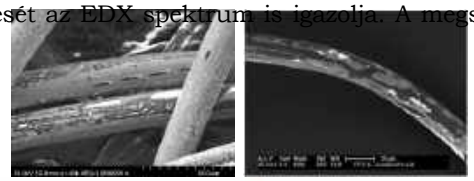
A 3. ábrán a vizsgált kelme SEM felvétele látható mosás előtt, alatta az EDX spektruma, majd a 4. ábrán a 10. mosási ciklus utáni SEM képe és EDX spektruma látható. Az EDX spektrumon az adott csúcs keV értéke mutatja meg, milyen elemről van szó, az elem mennyiségét pedig a csúcs alatti terület adja meg. A SEM képen látható, hogy a 10. mosás során a szálak ezüst bevonata sérült, megkopott (4. ábra), és az ezüst mennyiségének

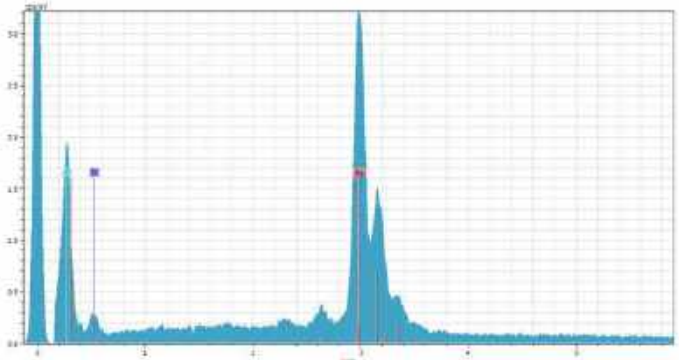


Elem	Intenzitás (c/s)	Atom Wt %	Tömeg	Mértékegység	
C	140,83	80,895	50,125	wt.%	
O	39,05	14,393	11,880	wt.%	
Pd	76,88	1,548	8,497	wt.%	
Ag	28,33	0,579	3,221	wt.%	
Au	29,95	2,586	26,277	wt.%	
		100,000	100,000	wt.%	Total

3. ábra. Pásztázó elektronmikroszkóppal készült képek az ezüst bevonatú PA filamenteket tartalmazó kelméről (100-, 500-, 2000-szeres nagyításban) és a róla készült EDX spektrum, ami az ezüst tartalmat mutatja. Az EDX mérés alapján számított elemi összetétel a táblázatban látható.

csökkenését az EDX spektrum is igazolja. A megszakadt





Elem	Intenzitás (c/s)	Atom Wt %	Tömeg	Mértékegység	
C	129,40	88,426	55,264	wt,%	
O	13,67	6,679	5,560	wt,%	
Pd	89,76	2,210	12,239	wt,%	
Ag	4,96	0,124	0,696	wt,%	
Au	24,19	2,560	26,240	wt,%	
		100,000	100,000	wt,%	Total

4. ábra. Pásztázó elektronmikroszkóppal készült képek az ezüst bevonatú PA filamenteket tartalmazó kelméről a 10. mosás után (500- és 800-szoros nagyításban) és a róla készült EDX spektrum, ami az ezüst tartalmat mutatja. Az EDX mérés alapján számított elemi összetétel a táblázatban látható.

bevonat miatt a kelme ellenállása műszerünk felső méréshatárán kívül esett.

A SEM-EDX eredmények alapján felmerül a kérdés, hogy a kelmék antibakteriális hatásának eléréséhez elegendő mennyiségű ezüst marad-e a mosás után.

5.3 Az ezüstözött fonalak antimikrobás hatásának vizsgálata

A vizsgálandó mikroorganizmus előzetesen szelektív táptalajon elszaporított tiszta tenyészetéből 10^8 sejt/cm^3 töménységű szuszpenziókat állítottunk elő. A vizsgálandó ezüstfonalból steril eszközökkel kb. 5 cm hosszú kötegeket készítünk, majd szintén steril csipesszel a frissen leöntött táptalajba nyomtuk, szilárdulás után pedig egy köteget a táptalaj felületére is fektettünk.

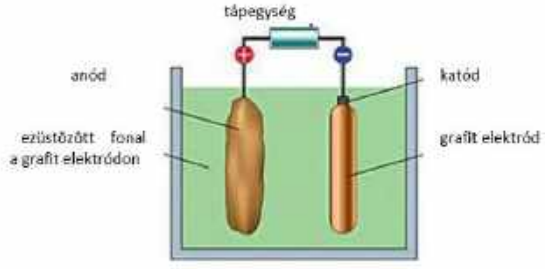
A lemezeket 10 órára 10 °C-os hűtőszekrénybe helyeztük, majd 1-2 napos termosztátban végzett inkubációt követően vizsgáltuk a kötegek körül kialakuló gátló, vagy serkentő zónákat. Az 5. ábra az ezüstözött szál kötegek gátlási zónáját szemlélteti néhány vizsgált mikroorganizmus esetében.

5. ábra. A vizsgált mikroorganizmusok közül a Pseudomonas aeruginosa és Escherichia coli esetében a gátlás a felületen és a táptalajban, míg Candida albicans esetében csak a felületen észlelhető. (A vizsgálatot a NYME-MÉK Élelmiszertudományi Intézetben végeztük.)

Az ezüstözött fonalak bevonatának sérülései nem befolyásolják a szálak antibakteriális hatását. Az elektronmikroszkóppal látható repedések, az ezüst mennyiségének csökkenése ellenére az antibakteriális hatás megmarad.

5.4 Az ezüst mennyiségének változása mosás után

A textíliákon levő ezüst mennyiségének meghatározására elektrolízist használtunk, kísérleti berendezésünk az elektrolizáló cella. Az elektrolizáló cella elektrolit oldatot tartalmaz (koncentrációja 270 ppm ami 0,5 mS/cm vezetőképességnek felel meg, mivel a szakirodalom [13] szerint 1 mS/cm vezetőképesség 500–600 mg/l ill. 0,5–0,6 g/l, vagy 500–600 ppm-nek felel meg), amelybe két elektród nyúlik, egymástól 2 cm-re. A két grafitelektród közé 4,5 V egyenfeszültségű áramforrást kapcsoltunk és az anódra ráhelyeztük az ezüst bevona-



6. ábra. Az ezüst leválasztása az ezüstözött bevonatú fonalat tartalmazó kelméről elektrolízissel

tú kelmét. Az elektrolizáló cellában elhelyezett mintát 12 óra elteltével vízzel leöblítettük és száradás után vizsgáltuk, valamint megvizsgáltuk az elektrolit oldatot is.

Mosásonként 10 mérést végeztünk és a mérések átlageredményeit egész számra kerekítve mutatjuk be a IV. táblázatban.

A táblázatba rendezett eredmények alátámasztják az ellenállás mérésével kapott eredményeket, az 5. és a 10. mosás között csökken az elektrolízissel leválasztott ezüst mennyisége.

Az eredmények arra utalnak, hogy 12 óra után csökkent az oldat vezetőképessége, a fonalról leválasztott ezüst AgCl csapadék formájában az edény aljára ülepedett.

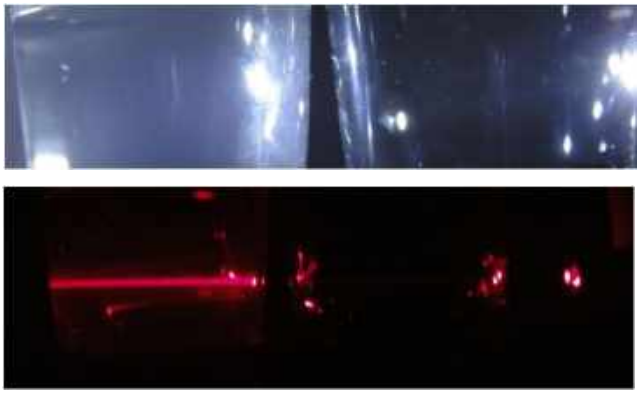
Az eredmények arra utaltak, hogy ezzel a módszerre eredményesen eltávolítható a fonalakon levő ezüst. Az elektródok távolsága, a feszültség és az elektrolit oldat helyes beállításával mérhetővé válik a textíliákon levő ezüst mennyiségének és mennyiségének változása, a mosási ciklusok között.

Ilyen vizsgálatra, ami a textíliákon levő ezüst mennyiségének változására vonatkozik, a nemzetközi irodalomban nem találtunk utalást.

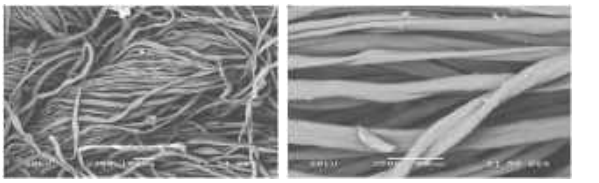
IV. táblázat. Az elektrolízisnek alávetett mosatlan és mosott ezüstözött fonalat tartalmazó kelme elektrolit oldat-koncentrációjának változása

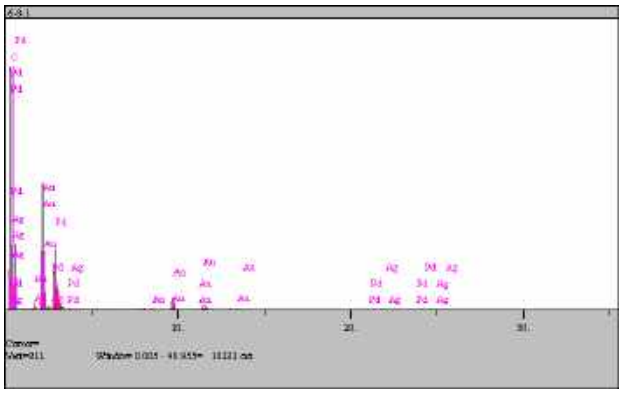
Ezüstözött kelme	A kísérlet kezdetén (ppm)	3 óra elteltével (ppm)	6 óra elteltével (ppm)	9 óra elteltével (ppm)	12 óra elteltével (ppm)	15 óra elteltével (ppm)
Mosás után	270	350	388	400	421	311
1 mosás után	270	304	312	321	333	283
5 mosás után	270	276	286	315	327	278
10 mosás után	270	275	275	279	283	252

A folyamat elkezdésekor az ezüstözött kelme körül tejes fehér köd képződik és az elektrolit a folyamat végére fehéres árnyalatot kap. Egy erős, koncentrált fénnyel oldalról megvilágítottuk az oldatot, egy kúp alakú fénynyalábot láttunk. Ez a jelenség az úgynevezett Faraday–Tyndall-hatás, a kolloid oldatok oldalról megvilágítva fényszóródást, opalizálást mutatnak (7. ábra).



8. ábra Az elektrolit oldat megvilágítása lézerfénnyel, balról elektrolízis után, jobbról elektrolízis előtt





Elem	Intenzitás (c/s)	Atom Wt %	Tömeg	Mértékegység	
C	455,77	79,052	60,399	wt.%	
O	121,76	18,843	19,178	wt.%	
Pd	149,94	1,033	6,992	wt.%	
Ag	0,00	0,000	0,000	wt.%	
Au	32,14	1,072	13,431	wt.%	
		100,000	100,00	wt.%	Total

9. ábra. Pásztázó elektronmikroszkóppal készült képek az ezüst bevonatú PA filament tartalmú kelméről elektrolízis után (100- és 500-szoros nagyítások) és a róla készült EDX spektrum, ami arra utal, hogy nincs ezüst a textílián.

Az elektrolit oldatban, elektrolízis után láthatóvá vált a lézerfény útja (8. ábra).

Az elektrolízis után megvizsgáltuk az ezüstözött fonalat tartalmazó kelméket ismételten SEM-EDX méréssel (9. ábra). A kísérlet után a kelméken nem volt kimutatható ezüst. A SEM képen nem különült el az ezüstözött PA, az EDX spektrumon ezüst nem észlelhető. Ez azt jelenti, hogy ezzel az új módszerrel kitűnően eltávolítható a mosás után a fonalon maradt ezüst, mérhető a víz vezetőképességének változása és a vízbe került ezüst mennyisége.

Összefoglalás

Megállapítottuk, hogy a textíliákon levő ezüst mennyisége a mosások során változik. Az eddigi tanulmányok a mosóvízbe kerülő ezüst mennyiségét tanulmányozták, valamint az antibakteriális hatást bizonyították. Ezzel az új módszerrel kontrollálható a még kelmén levő ezüst mennyisége, ellenőrizhető a mosások közötti ezüst mennyiség változása. A módszer eredményeképpen a kelméről eltávolított ezüst mennyisége az elektrolit vezetőképességét az ezüst mennyiségének függvényében növeli. Elektrolízissel el tudjuk távolítani a kelmén levő ezüstöt, olyan mértékig, hogy a SEM-EDX mérés ezüstöt nem regisztrál a kelmén. Így meghatározható a kelmén levő ezüst mennyisége és mennyiségének változása.

Felhasznált szakirodalom

[1] Peggy Prinz Luebbert MS, MT(ASCP), CIC, CHSP: Soft Surface Bacterial Contamination: Considerations for a

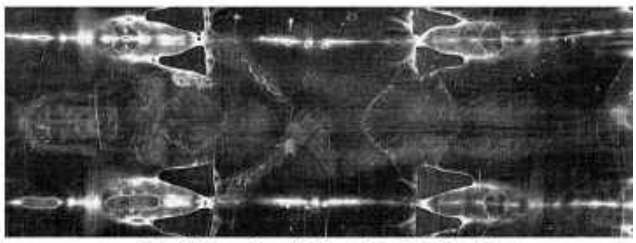
Complete Infection Prevention Program http://www.infectionpreventiontextiles.com/blog/tag/soft-surface-fabrics/
[2] Cohen B, at al, Factors associated with variation in estimates of the cost of resistant infections, Med.Care 48 (2010) 9, 767-75
[3] Grancaric A.M. et al. Antimicrobial Protection of of proceedings 6th AUTEX 2006 World Textile Conference (ed. Oxenham, W.), Raleigh, North Carolina university, College of Textiles, 2006.100-106
[4] Gong P.et al: Tan Preparation and antibacterial activity of Fe3O4 and Ag nanoparticles, Nanotechnology 18 (2007) 604-611
[5] http://www.rezangyal.hu/
[6] https://www.silverinstitute.org/site/silver-in-technology/silver-in-nanotechnology/
[7] Michielsen S.: Approaches to Controlling Micro-Organisms in Hospital Textiles, Conference Proceedings Medical Textiles 2004 Pittsburgh, Pennsylvania USA oct.26-27.2004.
[8] Castellano J.J.et al.: comparative evaluation of siver-containing antimicrobial dressing and drugs, Int Wound J. 4 (2007)2, 114-122
[9] Sondi I. et al.: Preparation of highly concentrated stable dispersions of uniform silver nanoparticles, J. Colloid and Interface Sci. 260 (2003) 34-38
[10] Peggy Prinz Luebbert MS, MT(ASCP), CIC, CHSP: Soft Surface Bacterial Contamination: Considerations for a Complete Infection Prevention Program http://www.phil-e-slide-uk.com/admin/resources/noblex-staticwhitepaper.pdf
[11] Environmental Health News – Silver nanoparticles stop sperm stem cell growth. http://www.environmentalhealthnews.org/ehs/newscience/silver-nanoparticles-impair-sperm-stem-cell-signals
[12] http://levego.hu/hirlevelek/vegyi_anyag/2010/09/vegyianyag_hirlevel_2010_szeptember
[13] Kis-Csitári Judit: Antibakteriális textíliák előállítása ezüst nanorészecskék felhasználásával. Magyar Textiltechnika LXIII. évf. 2010/1/ 2-5. old.
[14] Geranio, M. Heuberger, B. Nowack: The Behavior of Silver Nanotextiles during Washing Environ. Sci. Technol. 2009.43:8113-8118.)

A torinói lepel és az arckendők – textiles szemmel

Kutasi Csaba

A *torinói lepel* 1983 óta a római katolikus egyház tulajdonában lévő ereklye, a hagyomány szerint Krisztus testének képmása rajzolódik ki a négy méter hosszú lenvásznon. Jelenleg az olaszországi Torinóban, a Keresztelő Szent János-katedrálisban őrzik. Időnként nyilvánosan is kiállítják, legutóbb 2015. április 19. és június 24. között volt látogatható. Az *oviedói szudárium* és a *manopelloi temetkezési arckendő* is kapcsolatos a torinói lepellel.

A torinói lepel egy téglalap alakú, 436 cm hosszú és 110 cm széles, 2450 g tömegű, lenből készült, halszálka-mintásan szőtt kendő. Az időszámításunk kezdete körül, a Közel-Keleten elterjedt szövőszéken készítették. Valószínűleg gyapottal is kapcsolatban került a készülő szőttes, mivel pamutszálak is kerültek a lenszálak közé (ahogy ma mondanánk: „nem tudatos bekeveréskként"). A lepel a fejnél visszahajtva egy emberi test teljes befedésére alkalmas. Külön érdekessége hogy fényképészeti negatív kép formájában a keresztre feszítéssel egyező módon kínozott embert ábrázol. A negatívként megjelenő kép egy 175 cm magas, szakállas alaknak egyedülálló megjelenése. A rajta lévő képmás a felszíni elemi szálak elszíneződésével keletkezett, anatómiailag pontosan követi egy keresztre feszített és kínhalálban elhunyt ember testének képét. A férfialak mellett vérző sebek körvonalai rajzolódnak ki. Megállapították, hogy a lepel lenvászon anyaga eredetileg fehér volt, az évszázadok alatt azonban megfakult, megsárgulva vajszínű lett. Utólag meglepőnek tűnik, hogy a lepel közel három évszázadon át vizsgálódás nélkül pihent Torinóban. 1898-ban fényképezte le először Secondo Pia olasz ügyvéd, ez indította el, hogy az érdeklődés középpontjába került (1. ábra).



A torinói lepel az 1898-as fényképfelvételen

1. ábra

A lepel története

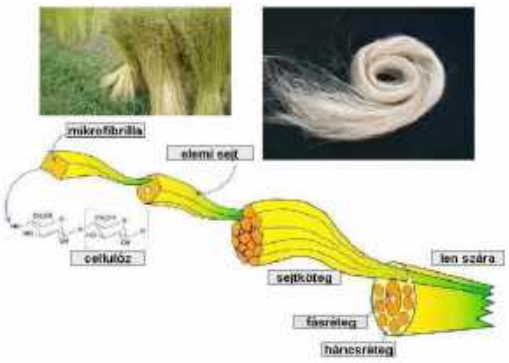
Számos legendában és feljegyzésben követhető a lepel története. A főbb emlékezések, stációk időrendben a következők:

- Az Abgar-legenda szerint V. Abgarus, a mezopotámiai Edessza uralkodója (a város a mai Törökországban, Urfa város helyén volt) leprás lett, és arra kérte Jézust levelében, hogy látogassa meg és gyógyítsa meg. Abgar és Jézus levélváltása után Tádé apostol vitt egy leplet, amelyen Krisztus arca volt látható. A lepel – az ún. *mandülion* – szemlélése közben a király meggyógyult.
- 544-ben a perzsa sereg Edessza elleni támadása kudarcba fulladt, mert – a hagyomány szerint – „a kép, amelyet nem emberi kéz készített" megvédte a várost.
- 525-ben Edesszában árvíz okozott nagy pusztulást, a városfal újjáépítése során került elő a mandülion.
- 574-ben először jutott el a lepel a birodalom fővárosába, Konstantinápolyba, majd 944-ben tért ide vissza.
- 586-ban a perzsák elleni hadjárat során a főhadiszállás berendezéséhez tartozott.
- 650 táján – a feljegyzések szerint – Arculfo jeruzsálemi zarándok látta a leplet.
- 1081 körül I. Alexiosz bizánci császár segítséget kért IV. Henrik német-római császártól és flandriai Roberttől, hogy a Konstantinápolyban összegyűjtött ereklyéket oltalmazza különösen „a vásznat, melyet a feltámadás után a sírban találtak".
- 1171-ben I. Manuél bizánci császár megmutatta Jeruzsálem királyának a szenvedés ereklyéit és Krisztus verejtéktörlőjét.
- 1287-ben Arnaut Sabbatier-t a Templomos lovagrend tagjává avatták, a fiatalembert beavatásakor egy titkos helyre vezették, ahová csak a templomos testvéreknek volt bejárásuk. Ott egy lenvászon leplet látott, „amelyen egy férfi alakjának lenyomata" látszott.
- 1353-ban I. Geoffroi de Charny vásárolta vagy kapta meg a leplet Franciaországban.
- 1355-ben kiállították leplet, de Henri de Poitiers püspök egy idő után betiltotta a további bemutatást.
- 1356-ban II. Geoffroi de Charnyra szállt a lepel tulajdonjoga, halála után lánya Marguerite de Charny örökölte, aki 1453-ban a savoyai hercegi családnak adományozta.
- 1357-ben a lepel első, írásokban rögzített kiállítására került sor, Champagne grófság egyik falujában mutatták be. 1398-ban szűntek meg a kiállítások II. Geoffroi halálával.
- 1418 és 1432 között a leplet burgundiai Chimay városba, Gremolles kastélyba vitték a háború átvészelésére.
- 1453-tól a savoyai hercegi család tulajdonában került, 1502-től Chamberyben őrizték.
- 1503 nagypéntekén három püspök jelenlétében forró olajba mártották, feltételezve a képmás eltűnését.
- 1509-ben egy ezüst ládikót alakítottak ki a lepel tárolására (a későbbi tűzesetnél derült ki, hogy ónnal is dolgoztak a készítők).
- 1532-ben tűzvész pusztított a Sainte-Chapelle kápolnában, valószínűleg a megolvadt óncseppek okoztak az összehajtott rétegeken áthatoló sérüléseket, mert az ezüst állta a hőhatást. A klarisszák kijavították a leplen keletkezett lyukakat.
- 1578-ban a leplet Filiberto Emanuel vitte el Chambéryből Torinóba, ahová a hercegség új székhelye is került. II. Umberto olasz király azzal a feltétellel hagyta a Szentszékre a leplet, ha nem mozdítják el Torinóból.
- 1693-ben véglegesnek tűnő elhelyezés a torinói Keresztelő Szent János katedrális Guarni kápolnájában.

- 1939-ben II. világháború alatt a Nápolyhoz közeli campaniai Montevergine bencés apátságba szállították.
- 1946-ban II. Umberto, az utolsó olasz király parancsára vitték vissza Torinóba.
- 1972 őszén egy ismeretlen bemászott a kápolna tetejéről a lepelhez, és megpróbálta elégetni, azonban a leplet burkoló azbeszttakaró megvédte.
- 1983-ban a lepel a római katolikus egyház tulajdonába ment át.
- 1997-ben ismét tűz fenyegette a leplet, amikor leégett a kápolna, de ekkor a templomban őrizték. Egy olasz tűzoltó hősiesen kimentette az értékes ereklyét.
- 2002-ben restaurálták, eltávolították a lepelről az 1532-es chambéry-i tűz nyomait és más foltokat, valamint az 1534-ben hozzáadott szegélyt.

A lepel anyaga

A lepel anyagára vonatkozó textilszakmai megállapításokat senki sem vitatta. A len (2. ábra) közismerten a legrégebbi kultúrnövények közé tartozik, a történelem előtti időkben már termesztették. Jól bizonyítják ezt többek között az Kr. e. 3000 körüli időkből származó egyiptomi lentermesztési eredmények. Finom lenvásznakról árulkodnak az egyiptomi sírokból előkerült múmiaburkoló textíliák. A görögöknél és a rómaiaknál ill. kontinensünk további helyein is ismert volt a lentermesztés és -feldolgozás.



A len szálasanyag felépítése

2. ábra

Az emberiség történetéhez a fonal előállítása alapvetően hozzátartozik, miután a természetben fellelhető szálasanyagok rövidnek és gyengének bizonyultak, így több szál összefogásából és csavarásos szilárdításából kialakított fonal fontossága gyorsan ismertté vált. A korai tapasztalatok alapján a szálasanyagok lazítása, finomítása, szennyeződésektől való megtisztítása is előtérbe került. A fonás legrégebbi emléke egy – valószínűleg az ősembertől származó – orsószerű egyszerű eszköz, amellyel a fonás folyamatosságát érték el. A kézi szövés is egyidős lehet az emberiséggel. A korábbi egyiptomi és kínai módszerre a láncfonalak vízszintes elhelyezkedése volt jellemző, az ókori görögök függőleges szövési síkkal szőttek. Az ékalakú sávolykötés (halszálka jelleg) kivitelezése az időszámításunk kezdete táján már nem jelenthetett akadályt (3. ábra).

Példa a halszálka kötésű szövetre és kötésrajzára

3. ábra

Érvek és ellenérvek az eredetiséggel kapcsolatban

Ian Wilson „A torinói lepel" című könyve alapján került a köztudatba a textil ereklye. Felmerült, hogy középkori hamisítvány, így nem lehet Krisztus feltámadásának bizonyítéka. Egyesek Leonardo da Vinci alkotásának tartották, ugyanakkor a polihisztor születésekor a leplet már jó száz éve Franciaországban őrizték. Ennek ellenére úgy vélik, hogy egy restaurálás vagy másolat készítés során – talán kezdeti fotográfiai eszközökkel – valahogyan mégis felvitte saját arcképét. Többek egy 13. századi keresztes lovag halotti lepleként ismerték fel.

Az elmúlt száz évben sokszor ellentmondó elméletek, félrevezetőnek tűnő tudományos vizsgálatok követték egymást. A mai napig nem sikerült hitelt érdemlően választ adni arra, miként keletkezett a Torinóban őrzött halotti lepel, hogyan jött létre Krisztus képmásával. Többen próbálták tökéletesen reprodukálni a misztikus vásznat, azonban ez nem sikerült.

A lepel tudományos kutatásában a fényképezési technika hozott megdöbbentő fordulatot. Az 1898-ban készült fénykép negatívján láthatóvá vált egy emberi arc. A további évtizedekben készült fényképfelvételeken újabb részleteket fedeztek fel, pl. a feltételezések szerint korbácsnyomok is kivehetők. A vizsgálatok igazolták, hogy a vásznon látható képet semmilyen oldószerrel nem sikerült eltüntetni, tehát bármilyen pigment, festék alkalmazása kizárható. 1900-ban Paul Vignon elmélete szerint az aloéval és mirhával átitatott testből, az emberi vérből és izzadságból lebomló ammónia kigőzölgése következtében rögzülhetett a kép a vásznon. Mesterséges reprodukcióval is többen próbálkoztak. A folyamatot vérrel, izzadsággal, illóolajokkal rekonstruálták, a keletkezett kép azonban csak rövid ideig volt látható. Egyesek szerint elképzelhető, hogy nem azonnal rögzült a lenyomat, hanem hosszú idő alatt, napfény hatására alakult ki. Egyértelmű, hogy a holttest közvetlenül érintkezhetett a lepellel, mivel fluoreszkáló fototechnikával pontosan látszanak az egyes nyomok. A hetvenes években John P. Jackson és Eric J. Jumper amerikai fizikusok háromdimenziós felvételt készítettek, képanalizátorral kimutatták, hogy a testet ábrázoló elszíneződött lenrostok/szálak összefüggésben állnak a holttest és a lenvászon távolságával.

Kutatások, megállapítások

A torinói lepellel kapcsolatos vizsgálatokat összefoglalóan a 4. ábra szemlélteti.

A torinói lepel főbb vizsgálatainak összefoglalása

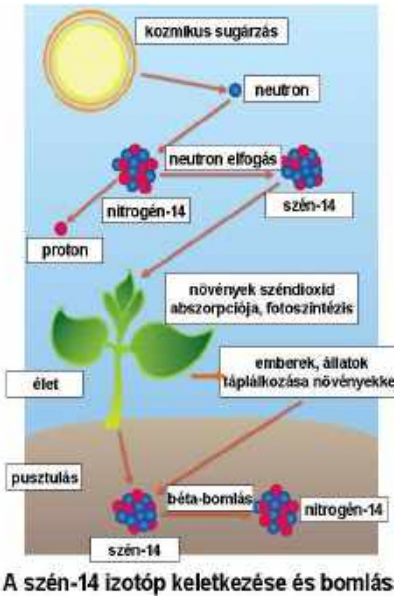
4. ábra

5. ábra

- Az 1930-as évektől arra következtettek, hogy a leplen megjelenő képmást a feltámadáskor hirtelen felszabaduló energiahatás hozta létre. Az infravörös, ultraibolya- és röntgensugárzással hozták kapcsolatba a folyamatot.
- 1973-ban a leplen pollenvizsgálatot végeztek (5. ábra). Max Frei, a zürichi rendőrség tudományos osztályának vezetője közel évtizedes kutatás után 49 pollenfajtát tudott azonosítani. Ezek közül 11 Franciaországra és Itáliára, 24 Anatóliára, 14 Palesztinára jellemző. Utóbbiak közül 8 halofita, további 6 faj pedig csak Jeruzsálem környékén fordul elő. (A halofiták a Holt-tenger vidékén őshonos olyan virágos növények, amelyek az élőhelyükön megemelkedett sókoncentrációhoz alkalmazkodtak.) Egy izraeli és egy amerikai tudós kimutatta, hogy a virágporok együttesen a Jeruzsálem-Hebron régióban találhatók meg, sőt az egyik éppen az a növény, amelyből Krisztus töviskoszorúját készítették. Avinoam Danin, a jeruzsálemi Héber Egyetem botanika professzora, Uri Baruchhal, az Izraeli Régészeti Főfelügyelőség pollenszakértőjével együtt vizsgálta meg a leplen fellelhető virágpor-maradványokat. Megállapították, hogy a holttest köré helyezett virágok között vannak olyanok, amelyek csak egy órán át nyílnak, mégpedig délután 3 és 4 óra között. Mivel a pollenminták és egyéb bizonyítékok alapján legalább a Kr. u. 8. századra vagy régebbire datálták a lepel keletkezését, a két professzor egyetértett abban, hogy a lepel eredeti lehet. Ezt az álláspontjukat az oviedói Sudariumra (arckendő) alapozták.
- 1976-ban került nyilvánosságra egy 1969-ben végzett titkos vizsgálat. A 11 tagú bizottság jelentése előrelépést nem jelentett, műszereket nem alkalmaztak, csak javaslatot tettek a gyakorlati kutatások folytatására. Ennek eredményeként a tulajdonos, II. Umberto, az utolsó olasz király (1904–1983) engedélyezte a mintavételt és hozzájárult a további vizsgálatokhoz.
- 1978-ban megállapították, hogy semmilyen festék- vagy egyéb olyan anyagot, nem találtak, ami a képet alkothatta volna, a körvonalat összetömörödött vagy megpörkölődött lenszálak hozták létre, a rajzolaton kívüli helyeken az eredeti sávolykötés látható. Ugyanebben az évben Roger és Marty Gilbert kis szennyeződésnyomokat fedezett fel a leplen, a bal térdnél és saroknál és a törött orrnál. A talpak környékéről származó szennyeződések a jeruzsálemi sziklasírokból ismert édesvízi travertino aragonit mészkőből származnak, továbbá nyomokban stroncium és vas jelenlétét mutatták ki. Szintén 1978-ban Sturp vizsgálatai során tanulmányozta a víznyomoknak tartott elszíneződéseket is. Igazolódott, hogy a textílián szabad szemmel érzékelhető határvonalak a víz által feloldott sók feldúsulásából erednek. Felmerült, hogy esetleg a franciaországi Chambéry várkápolnájában 1532-ben pusztító tűzvésznél felhasznált oltóvíz visszamaradt nyoma látható, de egyértelművé vált, hogy ez téves állítás.
- 1997-ben Avinoam Danin, a jeruzsálemi Héber Egyetemen botanikusa azonosította krizantém coronarium (mai nevén Glebionis coronaria), Cistus creticus és Zygophyllum növényeket, mint préselt lenyomatokat, amelyek márciusban és áprilisban virágoznak. Megállapították, hogy az 1931-es fekete-fehér fényképek és az 1978-as ibolyántúli sugárzásban készített képek azt mutatják, hogy a virágok képei egyértelműen valódiak.
- 1988-ban laboratóriumi vizsgálathoz kivágtak egy 10×70 mm-es csíkot a lepelből, amelyet további részekre osztottak, ezekhez egy núbiai sírból előkerült vászon darabját és a British Múzeum egyiptomi gyűjteményéből vett mintákat (ún. vakpróba) tettek. Raymond Rogers a lepelből származó mintákban és a középkori tűzvész után végzett javító toldásokban vanillint talált, ami a lepel többi részében nem fordult elő. Ennek alapján a kutató azt feltételezte, hogy a laboratóriumokba vitt minták is újabb toldások lehettek. Ismételt vizsgálat során, nagy felbontású képen egyértelművé vált és beigazolódott a helyi újraszövés ténye. Gilberto Raes a Genti Egyetem textil szakértőjének hivatalos véleménye szerint a textília nem lehet középkori eredetű.

Szénizotópos kormeghatározás

- 1988-ban a római katolikus egyház hozzájárulásával három különböző független laboratóriumban 14C radiokarbon (szénizotópos) vizsgálatot végeztek a leplen. A szénizotópos kormeghatározás olyan radiometrikus kormeghatározási módszer, amely a természetben előforduló 14C izotópot használja a széntartalmú anyagok korának meghatározására (6. ábra). A torinói lepel szénizotopós kormeghatározó vizsgálatát a vakpróba beiktatásával végezték, minden laboratóriumba három darab, számozott textilmintát adtak, de nem lehetett tudni, melyik származik a lepelből. Az egymástól független, oxfordi, zürichi és arizonai egyetemen végzett vizsgálat eredményei azt mutatták, hogy a lepel zése 1260 és 1300 közé tehető (pontosan: Oxford szerint 1200, Zürich szerint 1274, Arizona szerint 1304). A sőértékek bahatárai fedték egymást, így az eredményekben belső ellentmondás nem állt fenn. Utólag azonban kételyek merültek fel, miszerint lehet, hogy



6. ábra

a mintákat olyan helyekről vehették, ahol a későbbi századokban végezett javítások vannak.

- 2004-ben Raymond Rogers a radiokarbon vizsgálathoz felhasznált mintákat újból elemezte. A Los Alamosi Nemzeti Laboratórium kutatója megállapította, hogy a radiokarbon meghatározáshoz mintául szolgáló lepelterület a többi részhez viszonyítva egyedi növényi pigmenteket tartalmaz. A pirolízis tömegspektrometriai, valamint a mikroszkopikus és mikrokémiai vizsgálatok eredményei azt bizonyították, hogy a radiokarbon vizsgálathoz felhasznált minta nem az eredeti lepel része volt. Így a 14C-es vizsgálat eredménye nem adhaott megfelelő eredményt a lepel valós korára nézve. 2008-ban Robert Villarreal, szintén a Los Alamosi Nemzeti Laboratórium munkatársa megerősítette Rogers eredményeit, és további hibákat tárt fel kormeghatározással kapcsolatban.
- 2013 márciusában megjelent Giulio Fanti, a Padovai Egyetem mérnöki karának méréstechnikával foglalkozó professzorának és Saverio Gaeta újságírónak „A lepel titka” című könyve, amelyben kétféle műszeres analitikai (FTIR és Raman-spektroszkópiás) és többparaméteres mechanikai teszt eredményeit hozták nyilvánosságra. (*FTIR* a Fourier transform infrared spectroscopy, azaz Fourier-transzformációs infravörös spektroszkópia kifejezés rövidítése. Ez olyan mérési technika, amelynek során az anyagból kilépő elektromágneses sugárzás idő- vagy térbeli méréseket tesz lehetővé. A Raman-spektroszkópiát a lézerek bevezetése óta használják a molekulák szerkezetének vizsgálatában. Az anyagon keresztül bocsátott lézerfény szóródását spektroszkópiai módszerrel elemezve lehet az anyagjellemzőkre következtetni. Ezeket a FTIR és Raman spektroszkópiás meghatározásokat a Padovai Egyetem laboratóriumában végeztek.) Az eredmények a lepel korát 95 százalékos biztonsággal úgy határozták meg, hogy az az FTIR vizsgálat szerint Kr. e. 700 és Kr. u. 100 között, a Raman-spektroszkópia alapján Kr. e. 700 és Kr. u. 300 között, a többparaméteres mechanikai vizsgálat szerint pedig Kr. u. 1 és 800 között készülhetett. A három teszt együttesen tehát Kr. e. 700 és Kr. u. 800 közé helyezi a lepel korát. Ez jelentős eltérés az 1988-ban végzett radiokarbon vizsgálat eredményétől, amely a középkorba helyezte a lepel készítésének idejét (7. ábra).
- Újabb vizsgálatok során többek között megállapították, hogy a sebek környékéről származó foltok, a leplen fellelt vöröses anyag nem festék vagy állatból származó vér, hanem emberi vér, és a Közel-Keleten gyakori AB vércsoportba tartoznak. A kétezer éves vér bizonytalan analízise az eredetiséget vitatók számára a későbbiekben fontos érvvé vált. Ennek cáfolására dr. Giovanni Tamburelli egy rendszerbe elektronikusan bevitte az emberi vér paramétereit, hogy a technika kimutassa a leplen található összes vérnyomot. Ennek figyelembevételével az arcon szabad szemmel nem látható hajszálerekből származó vérnyomokat talált, ezzel kizárta, hogy a képmás létrejöttében emberi kéz játszhatott közre.
- A 2005-2010 közötti években egy kutatócsoport közlése szerint a test rajzolata a textílián 200 nm-es, ami a textilszál sejtfalának vastagságával pontosan megegyezik. Szerintük a kirajzolódott alak a textilanyag elöregedésének következménye, eloxidálódás következtében jött létre. Ugyanakkor azt a véleményüket hangsúlyozták, hogy a textilanyagot csak egy 34 millió kilowattos, rövid ideig tartó vákuum ibolyántúli (VUV) sugárzás tudná hasonlóképpen elszínezni. Ilyen eszköz még ma sem létezik.
- Aldo Guerreschi és Michele Salcito 2005-ben elkészült tanulmánya szerint a leplen jól kivehető vízfoltok már az első századokban kerülhettek a vászonra. Ennek az is magyarázata lehet, hogy amikor Edesszában a kereszténytüldözések voltak, a várfalába rejtették el a leplet egy kőkorsóban. Az évtizedek során kicsapódhatott víz az összehajtogatott lepel folyadékba merülő sarkain a jellegzetes foltokat hagyott. A vízfoltok formái, rajzolata, valamint határvonalak elszíneződése is alátámasztja, hogy nem a vászon nagyobb része ázott át.
- Félrevezető körülmények is előfordultak. Egy első századi, Jeruzsálem közeli sírban talált temetkezési gyolccsal is megpróbálták azonosítani Krisztus halotti leplét. Az a lepel azonban vászonkötéssel készült, így eleve másról van szó.

A szénizotópos vizsgálat

Köztudottan a szénnek két stabil (nem radioaktív) izotópja (adott kémiai elem atomjai között különböző tömegszámú atomfajta) ismert, a szén-12 (^{12}C) és szén-13 (^{13}C). Ugyanakkor előfordul kis mennyiségű instabil szén-14 (^{14}C) is a Földön. A szén-14 izotópnak a felezési ideje 5730 év és így régen eltűnt volna a Földről, ha a légkörben a kozmikus sugárzás nem hozná létre folyamatosan. A kozmikus sugarak a légkörbe belépésükkor különböző átalakulásokon mennek keresztül, többek között a neutronokat (az atommag egyik összetevője, neve a latin *neutralis,* azaz semleges szóból ered) termelnek. A neutronok a légköri nitrogénmolekulák (N_2) egyik atomjával ütköznek, így jön létre az instabil, radioaktív szén-14 (^{14}C) izotóp. A béta-bomlás miatt β-részecskék kibocsátásával a szén-14 átalakul stabil (nem radioaktív) nitrogén-14-gyé. Ez a csökkenés használható arra, hogy megkapjuk mennyire régi az egyszer élt, meghalt anyag.

A légköri szén szén-dioxiddá oxidálódik, így bekerül a szénkörforgásba a fotoszintézis (olyan biológiai folyamat, melyben a növényi élőlények a napfény energiájának segítségével a felvett szervetlen széndioxidból szerves anyagot alakítanak ki) és a táplálékláncon keresztül. Az emberek, állatok táplálkoznak a növényekkel, az anyagcsere révén a 14C/12C arány nagyjából állandó életük során állandó. Pusztulásuk után a ^{14}C mennyiség és vele együtt a sugárzás intenzitása kb. 5700 éves felezési idővel csökkenni kezd (kb. 5700 év alatt felére, újabb 5700 év alatt negyedére csökken stb.).

A lepel a torinói Keresztelő Szent János katedrális Guarni kápolnájában

7. ábra

Az arckendők

Az oviedói szudárium

A Jézus testét állítólagosan fedő két lepel közül a kisebbik az észak-spanyolországi Oviedo katedrálisában található. Ez az ereklye egy arctörlő kendő, hivatalos

Az oviedói arckendő (szudárium)

8. ábra

neve *szudárium*. (A szó a *lepel* jelentésű görög *szündon* szó latinos változata.) A 84×53 cm-es leplen arcmást nem fedeztek fel, csupán vérfoltok láthatók (8. ábra).

Az oviedói szudárium története jobban követhető, mint a torinói lepelé. 614-ben került el Jeruzsálemből, amikor a perzsák megszállták a várost. Egy Fülöp nevű presbiter előbb Alexandriába vitte, majd 616-ban ismét menekülésre kényszerült, ekkor a hispániai Cartagenába került az arckendő. A szudárium és ládája ezután rövid ideig Sevilla püspöknél volt, majd Toledóban őrizték 718-ig. A Pireneusi-félszigetet elfoglaló mórok elől északra menekítették, előbb Oviedótól tíz kilométerre egy barlangban őrizték, majd kápolnát és katedrálist építettek az ereklye méltó elhelyezésére és őrzésére.

A spanyol szindonológusok által végzett tudományos vizsgálatok kimutatták, hogy az arckendőn található foltok összetételében egy rész vér és hat rész tüdőváladék állapítható meg. Ez egy keresztre feszített ember fulladásos halálával, illetve az eközben bekövetkező tüdőödémával hozható kapcsolatba. A pollenvizsgálatok kimutatták, hogy az arckendő valóban Jeruzsálemből, Afrikán keresztül került Spanyolországba. Az 1994-es oviedói szindonológus kongresszuson ismertették, hogy mirha és aloe nyomokat is sikerült azonosítani a szöveten. A közelmúltban egy különleges fotóeljárással végzett vizsgálattal kimutatták, hogy több mint 130 egyező pont található a szudáriumon és a torinói leplen (8. ábra).

A manoppelloi kendő

Az olaszországi Manoppello főtemplomának oltárán, egy ezüst ereklyetartóba foglalva két üveglap között őriznek egy kendőt, amelyen egy arc rajzolata vehető ki (10. ábra). A szövött kendő tengeri selyem, a Pinna nobilis tengeri kagylóból nyert selyemfonalakból készült, amely a legdrágább szövet volt az ókorban. Egy ilyen tengeri nobilis kagylón levő szálasanyagból maximum 2 g szövetet lehet előállítani. A kagylóselyem rendkívül finom, ritka és értékes anyag. Az aránylag hosszú pamacs formájában megjelenő selymes szálak az élőlény egyik mirigyéből választódnak ki. A kagyló ezzel rögzíti magát a tengerfenékhez, a sziklákhoz. Az akár 6 cm-es hosszúságú szálak nagyon erős, vékony képződményei

A kagylóselyem

9. ábra

textilanyagokhoz is hasznosíthatók. Annyira finom, hogy egy pár ilyen anyagú női kesztyű beleférne egy fél dióhéjba (9. ábra).

A 17×24 cm-es méretű fátyol jellegű kendő áttetsző, az arckép a kép mindkét oldalról tökéletesen látható. A tudomány eddig nem tudott választ adni arra, hogy milyen módon keletkezett a kép, amely egyértelműen azonosságot mutat a torinói leplen lévő arccal. A különbség annyi, hogy a torinói leplen az arc negatív kép, ezen a kendőn pedig pozitív. Blandin Paschalis Schlöner trappista szerzetesnő és ikonfestő több éves, precíz részletelemzések után bebizonyította, hogy a manoppelloi kendő arcképe tökéletesen fedi a torinói leplen lévőt. Néhány kutató erre alapozva azt a megállapítást tette, hogy az arckép Krisztus sírjában keletkezett, azaz Krisztus temetkezési szemfedője volt. Szakemberek véleménye szerint lehetetlen bármit is ráfesteni a tengeri selyemre, amelyet a vizsgálatok szerint rendkívül vékony cérnából szőttek. A szövési technika egyszerű, a cérnaágak közötti hézagok 150-től 300 mikron (a milliméter ezred része) méretig terjednek. Ami az arcképet illeti, bebizonyosodott, hogy nem hologramról van szó. A szöveten meghatározó hajtások vannak, mintha a lepel sokáig össze lett volna hajtva (kétszer hosszában és keresztben). A fényben a színek az umbra (mélybarna, sötét sárgásbarna), a sziéna (vörösesbarna), az ezüst, a grafit, a méz, a barna és az arany között észlelhetők. Mikroszkópi nézetben nem látszik semmilyen festékfolt és a hátulról beáramló fénytől átlátszóvá válik, mint az üveg, még a hajtások is eltűnnek.

A kutatások egyértelműsítik, hogy a manoppelloi kendő Jeruzsálemből származik. A kendő a 8. században került Rómába, a Szent Péter-bazilika Szent Veronika kápolnában őrizték (innen ered a „Veronika-kendő" elnevezés). Az új Szent Péter-bazilika építése során

A Manopello-i kendő

10. ábra

1506-ban alapkövét azon a helyen tették le, ahol elsőként óriási oszlopot alakítottak ki, belsejében a Vatikáni Kincstárral. A Kincstár alapvető feladata volt a „valódi Krisztus arc" kép őrzése. 1527-ben, Róma elfoglalása idején, vagy a 17. század elején a valódi Szent Veronika Kendő eltűnt a Szent Péter-bazilikából. A Szent Péter-bazilikában eltörött, kristályüvegű keretek találhatók, ezek egyikben, a 16. vagy 17. századig őrizték Veronika Kendőjét. A keret méretével pontosan megegyezik a manoppelloi kendő nagysága. Továbbá a textília jobb alsó sarkán kristály darabokat találtak, ami az eredeti üveglapokra utal. Így 1646 óta Manoppello kapucinus kegytemplomában van az arckendő.

* * *

Aki érdeklődik a torinói lepel iránt és olaszországi látogatás hiányában is szeretnie képet alkotni erről az ereklyéről, Győr-Nádorvárosban, a Szent Kamillus-templomban (Győr, Kálvária u. 15.) megtekintheti az elismert másolatot.

Felhasznált irodalom

[1] Pályi Gyula. A torinói lepel. Szent István Társulat, 2010.
[2] Bulst, Werner. A Torinói Lepel és a mai tudomány. Szent István Társulat, 1987.
[3] Harmat Árpád Péter**:** A torinói lepel rejtélyei. Történelem Klub kiadványa
[4] Molnár Mihály: A szén és az idő: radiokarbon kormeghatározás. Fizikai Szemle, 2006/6
[5] A Wikipédia vonatkozó szócikkei

Ragasztástechnológia alkalmazása ruházati termékeken

Estu Klára

A legtöbb ruházati termék gyártásakor ragasztási műveletek elvégzésére is szükség van.

A ragasztás két anyag, pl. két textília egy harmadik anyaggal, a ragasztóanyaggal való összeerősítését jelenti, kialakul a ragasztási kötés. A ragasztási kötés (1. ábra) a megfelelő ragasztási körülmények és paraméterek, valamint a fellépő kohéziós és adhéziós erők hatására alakul ki.

A kohéziós erők az anyag részecskéi, molekulái közt ható erők, amelyek a kötés szilárdságát biztosítják. Az adhéziós erők ezzel szemben különböző anyagfelületek közt hatnak és az egymással érintkező anyagfelületeket igyekeznek összetartani. Hatásukat az határozza meg, hogy a ragasztóanyag milyen mértékben tapad a ragasztandó felületre.

Ragasztástechnológia

1. ábra. Helytelen és helyes ragasztási kötés

Alapvetően bármely technológia a rá jellemző gépek, anyagok és eljárások alkalmazásának és az azokról szóló ismeretek gyűjtőneve. Egy bizonyos technológia a *mit, mivel* és *hogyan* kérdésekre adott válasz valamely elvárt minőség biztosítására. A ruhaiparban alkalmazott ragasztástechnológiára a következő válaszok adhatók.

Ismerni kell azt, hogy *mit* akarunk ragasztani, azaz a termék milyen felhasználási célra készül, mekkora a megrendelés nagyságrendje (egyedi darab, nagyobb tétel, sorozatgyártás stb.), melyek az alap-és kellékanyagok jellemzői (nyersanyag-összetétel, előállítási mód stb.) és a belőlük kiszabott alkatrészek darabszáma, formája, méretei, a ragasztási művelet helye a gyártási folyamatban (előkészítő, gyártásközi és/vagy befejező művelet) stb.

Kiválasztják, *mivel* kell a ragasztást elvégezni. Így pl. a ragasztóanyagot (halmazállapot, eredet stb. szerint), a ragasztóbevonatos textíliát – ismerve annak jellemzőit –, a gépet, eszközt, berendezést (pl. ragasztóprés, vasalóasztal kézi vasalóval stb.) és a művelet elvégzéséhez szükséges műszaki paramétereket (hőfok, időtartam, sebesség, nyomás, vákuum stb.), valamint az eszközök működtetéséhez szükséges műszaki feltételek biztosításához pl. sűrített levegő hálózatot, gőzhálózatot, elektromos hálózatot stb.)

Fontos a technológia vonatkozik a *hogyan, milyen módszerek* segítségével végezhető el a ragasztási művelet. Ehhez tartozik az ergonómiai szempontokat is figyelembe véve a munkahelyek elrendezése a munkafolyamatban, az alkatrészek ragasztáshoz történő elhelyezése, továbbítása, leszedése stb.

2. ábra. Folyamatos működésű síkragasztó prés

Az *elvárt minőségű* ragasztást – esztétikus megjelenítés biztosítása, szép, egyenletes felület, a kívánt forma kialakítása, forma- és mérettartás, tartósság, könnyű kezelhetőség, kellemes viselési tulajdonság stb. – csak a fentiek együttes figyelembe vételével lehet biztosítani,

Alkalmazható gépek, berendezések

A ragasztástechnológiai előírásokat, a ragasztási paramétereket a fentiek szerint határozzák meg a konkrét termékre, gépre, berendezésre. Az alkalmazható gépek igen sokfélék, speciális feladatokat lehet velük megoldani, pl. síkprés, vasaló és vasalóasztal, „pontragasztó gép", formaprés, multifunkcionális gép szitanyomásra, transzfernyomásra, kivágásra, domborminta készítésére, pneumatikus prés pl. domborminta (3. ábra) készítéséhez, díszítőelemek (pl. Swarovski kristályok) felragasztására ultrahangos, vákuumos, számítógéppel vezérelt speciális berendezés stb.

A 2. ábrán egy folyamatos működésű síkragasztó prés látható, melyen a ragasztási paraméterek – hőmérséklet, nyomás, idő - állítási lehetőségei és a gép kiszolgálásának – felrakás, továbbítás, leszedés – lehetőségei is láthatók.

A 4. ábrán multifunkcionális prés látható, amellyel speciális ragasztó-bevonatos anyag alkalmazásával domborminta készíthető ragasztással a textíliára. A nyomóminta tervezését számítógéppel végzik.

3. ábra. Domborminta szín- és fonákoldala

4. ábra. Multifuncionális prés

Ragasztóbevonatos kelmék

A ragasztáshoz különféle ragasztóbevonatos textíliákat alkalmaznak. Előállítási módjuk alapján ezek szövetek, kötött vagy nemszőtt kelmék lehetnek (5. ábra), amelyeket igen sokféle minőségben gyártanak, így lehetőség van kiválasztani az adott termékhez a legmegfelelőbb típust.

5. ábra. Szövet, láncrendszerű kötött és nemszőtt kelme

Ragasztáshoz alkalmazható egyéb kellékek

Különböző célra alkalmazható ragasztórács, fátyol és fólia, különböző rögzítőszalagok, ragasztóbevonatos textíliából kivágópréssel kézített „stancolt" alkatrészek (6. ábra), ragasztrócérna stb.

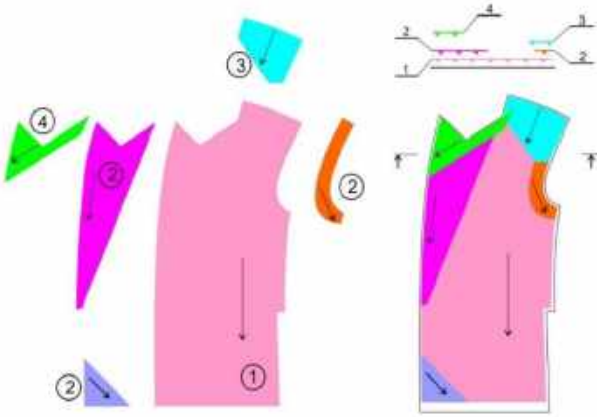
Ragasztási műveletek

6. ábra. Kivágópréssel készített alkatrészek

A ragasztási műveletek célja lehet sima, egységes felület biztosítása, varrási műveletek helyettesítése, nyúlás, deformálódás, foszlás megakadályozása, forma kialakítása, betartás rögzítése, díszítések (domborminta készítése, ragasztható, műanyag, fém és egyéb díszítőelemek, Swarovski kristályok, hímzések) felragasztása stb. A technológiai utasításokat írásban és/vagy ábrákkal adják meg.

A technológia megadása színes ábrával

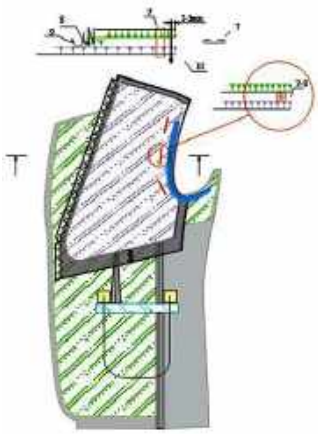
A bonyolultabb, több féle különböző textíliából szabott alkatrészeket - melyeket egy művelettel ragasztanak be pl. síkprésen – más-más színnel, a fonalirány bejelölésével és az egymásra helyezés sorszámával ellátva adják meg (7. ábra). Az alkatrészeket helyét a legnagyobb – alapanyagból szabott – alkatrész formájához igazítva adják meg. A ragasztást előkészítő műveletek így gyorsabban végezhetők el.



7. ábra: Technológia megadása színes ábrával (előkészítés)

Technológia megadása ábrával, a ragasztóbevonatos textíliából szabott alkatrészek sraffozással való jelölésével

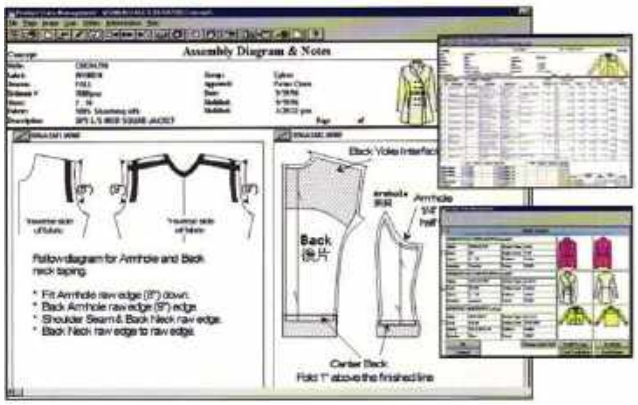
A gyártásközi ragasztási műveletekre mutat példát a 8. ábra. a szakmában ismert jelképi jelölések felhasználásával. A metszeteken jól láthatók a különböző célú ragasztási műveletek: frontfixált eleje, mellborító ideiglenes rögzítése karöltőnél stb. A mellborító beragasztását a törésvonalon és a karöltőnél formapréssel végzik.



8. ábra. Formapréssel készített gyártásközi ragasztási művelet

Technológia megadása CAD/CAM rendszerekkel

A számítógépes gyártáselőkészítő rendszerek segítségével készített technológiai utasítások nagyon sokfélék lehetnek. A különböző igényeknek megfelelően gyorsan, pontosan elkészíthetők, és elektronikus úton könnyen továbbíthatók bárhova. Egy példát mutat erre a 9. ábra.



9. ábra. Technológia megadása CAD/ CAM rendszerrel

Interneten bemutatott technológiai javaslatok különböző termékekre

A ragasztóbevonatos textíliákat gyártó vagy forgalmazó cégek pl. szemléletes gyártmányrajzokkal, alkatrészrajzokkal ajánlják a megfelelőnek betétanyagaikat az interneten. Különböző ruházati termékekre készítenek ragasztástechnológiai javaslatot. Bemutatják a kiválasztott terméken, hova, milyen textíliát javasolnak. A 10. ábrán a zakó eleje és háta készítéséhez javasolnak ragasztással elvégezhető műveleteket. Könnyen kike-

reshető a felkínált lehetőségekből az egyéb helyekre, pl. a gallérra, az ujjra stb. vonatkozó javaslatuk.

Ragasztással elvégezhető címkézés, azonosítás (befejező műveletek)

A különféle reklám-, munka- és sportruházatra, a rendőrök, tűzoltók, egészségügyi dolgozók stb. számára készített ruházati termékekre többféle címkét, azonosítót kell elhelyezni, amelyeket ragasztással is meg lehet oldani. Készítenek poliuretán ragasztóbevonattal ellátott szövött szalagra nyomtatással

- azonosító címkéket, emblémákat, logókat, fotókat stb.,
- textíliára ragasztható kártyatartó zsebeket (11. ábra), különböző formájú és színű javító foltokat a hibák eltakarására,
- ideális megoldás az adathordozók azaz chipek textíliára rögzítésére a chip-rögzítő foltok, chipek segítségével munkaruhák, kórházi textiltermékek, szállodaipari textiltermékek stb. mosodákban történt tisztítása után akár név szerint is szétválogathatók).

11. ábra. Kártyatartó zseb

12. ábra. Hőprés

A „zsebek”, foltok felragasztására hőprést alkalmaznak (12. ábra). A présen a hőmérséklet, a nyomás és az idő beállítható. A leggyakrabban alkalmazott ragasztási paraméterek a 200° C, 5–12 s körüli értékek.

Szöveges és vonalkódos címkék készítéséhez szükséges rendszerek

A szöveget, logót, vonalkódot tartalmazó címkét a konfekcióiparban az egyes termékekre rögzíteni kell. A gyárak, üzemek megfelelő számítógépes rendszerek segítségével saját maguk is el tudják egyedi tervezésű címkéiket készíteni. Ezek a rendszerek a következő egységekből állnak: nyomtató, speciális nyomtatópatron (ipari mosás-, tűz- és vegytisztítás-álló), jelölőszalagok, nyomtató szoftver, számítógép.

Népszerűek a divatszakmák felnőttképző iskolái

Barna Judit

Két iskola van Budapest ötödik ill. nyolcadik kerületében, amelyekben a könnyűipari szakmacsoport szakirányait és a művészeti szakmacsoport divathoz kapcsolódó OKJ-s képzéseit, hobbitanfolyamait választhatják a 18. évüket betöltött „felnőtt" hallgatók. Az oktatási intézmények abban megegyeznek, hogy mindkettő több évtizede működő, sikeres magántulajdonú vállalkozás, tevékenységük azonban sok tekintetben különbözik.

Budapesti Divatiskola

Az idén 30 éves Budapesti Divatiskola (korábban Rosemari Divatiskola) 1945 után az első magánkezdeményezésre létrejött Divatiskola, melynek alapjait 1985-ben a legkiválóbb divatszakemberekkel összefogva *Rose Gáborné* rakta le. A bátor kezdeményezés abban az időben az Iparművészeti Főiskola iparművész képzése mellett hiányt pótolt a magyar oktatási rendszer palettáján, mint az egyetlen ilyen jellegű középfokú felnőttképző iskola.

A tulajdonosok elsőként kidolgozták ki a divatstílustervező oktatás államilag elfogadott tantervét, amelyet az azóta alakult más hasonló iskolák is átvettek. Divatiskoláról lévén szó, tantervüket a divat állandó változásának megfelelően alakítják, fejlesztik, és minden újdonságot az aktuális divathoz igazítva adaptálnak.

Az iskola célja, hogy fejlessze a hallgatók tudását, ízlését, rajzi kifejező képességét, elősegítse saját formavilágának kialakulását, és a mindenkori divat adaptálásának készségét. Jól felszerelt műhelyeikben oktatják a szabásminta szerkesztést, a szabást, a varrást, és a sikeres záróvizsga után női szabó és férfiszabó szakmákra adnak ki a hallgatóknak okleveleket.

Képzések, szakmák

Népszerű képzés az emelt szintű, két éves, művészeti szakirány *divat-stílustervező* szak, amelynél a felvétel feltétele az érettségi mellett a jó rajzkészség. A tanulók rajzi kurzusokon vesznek részt, színtant, anyagismeretet, művészet- és viselettörténetet, valamint népművészetet tanulnak. Tanulmányaik során megszerzik az öltözködéssel, és a stílustervezéssel kapcsolatos szakmai ismereteket; az egyre összetettebb feladatok elvégzésével eljutnak a különböző kollekciók megtervezésétől, a kivitelezésen keresztül a divatbemutató szervezéséig.

A *stylistnak* ismernie kell a kor divatirányzatait az öltözködésben, a ruházatnál, jártasságot kell szereznie az új alapanyagok, a szín- és formatrendek terén is. Elengedhetetlen, hogy ismerje a ruhák elkészítésének folyamatát, ezért ők is tanulnak szerkesztést, modellezést, varrást. A szakma gyakorlásának része a jó kommunikáció, és szükséges bizonyos jogi, marketing és vállalkozási ismeretek megszerzése is. A hallgatók a képzés során kapott ismeretek és gyakorlatok után személyi stílustanácsadóként, divat- és reklámfotózáson, divatújságoknál, valamint a médiában helyezkedhetnek el.

Az iskola 2015-ben az esti mellett délelőtti évfolyamot is indít a hiányszakmának számító *női szabó* szakképzésre. A tavasszal végzős osztály már 2 éve járt az OKJ-s szakmát adó képzésre, heti két napon. A 15 fős osztály záróvizsgája már az ún. komplex vizsgarendszerben történt. A korábbi, évekig fenntartott, bonyolult modul rendszerű oktatást és vizsgáztatást felváltotta a jóval egyszerűbb komplex vizsga, amelyben az írásbelit többféle gyakorlati, majd a szóbeli követ. A tanulók 3 napig vizsgáztak a négyfős vizsgabizottság előtt. A három órás központi írásbeli feladatok megoldását a textiltermék összeállítás, a lakástextil készítés és a női ruházati termék készítés követte a műhelyben, majd húzott tételekkel elméleti kérdésekből is számot adtak a tudásukról. A hallgatók kivétel nélkül nagyon eredményesen vizsgáztak, kiváló összteljesítménnyel vehették át a 3454206 Női szabó szakképesítésről szóló oklevelüket.

Újdonság, hogy indul a 2 éves *mérték utáni férfiszabó* képzés is. A szakma iránt érdeklődőknek hosszú évek után idén ősztől lesz először lehetőségük, hogy a klasszikus férfiruházat mérték utáni készítését sajátítsák el egy a szakmában évtizedek óta dolgozó férfiszabó mester szakmai irányításával.

Színházi és film-jelmezkivitelező mesterkurzus is indul 2015 őszén a magyar színházi és film szakma területén mutatkozó szakember hiány pótlására, négy félévben, szabó-varró szakemberek részére. A tanfolyamot neves jelmez- és díszlettervező vezeti. A színházi jelmezek kivitelezését az Operaház főszabásza, az eredeti történeti ruhák varrásának és szerkesztésének technikáit nemzetközi hírű textilrestaurátor, a viselet- és textiltörténetet művészettörténész tanár tanítja. Alkalmanként egy-egy kor vagy szakterület képviselője vendégelőadóként egészíti ki az oktatást. A felvétel feltétele az érettségi vizsga, a varrás- és szerkesztéstudás, előny a szakirányú szabó és ruhatervező végzettség.

A *húszórás hobbi varrótanfolyamra* nem munkavállalás, vagy a végzettség miatt jönnek a jelentkezők, hanem azért, hogy megtanuljanak varrni. Ők személyre szabottan, a Burda szabásmintái alapján sajátíthatják el a varrás alapjait, a család, a gyerekek ruháinak leggyakoribb javításainak (cipzárcsere, nadrág fel- vagy lehajtása, kiengedés vagy szűkítés stb.) fogásait, továb-

bá megtanulják a konfekciómérettől eltérő alkatúaknak a szabásminta alkatra igazításának szabályait. A 6–8 fős csoportokat nagy gyakorlattal és sok tapasztalattal rendelkező szakemberek oktatják, akik jól koordinálják az egyéni tudás és alkat figyelembevételével kiválasztott ruhadarabok elkészítését. Az iskola biztosítja a jól felszerelt, barátságos varróműhelyben történő varráshoz a gépeken kívül a szükséges eszközöket, ollót, cérnát, gombostűt, vasalót is.

Tanárok, oktatók

A Budapesti Divatiskola fő erőssége a kitűnő tanári testület. Különböző korosztályú, elismert és sikeres iparművész- és művészettörténész tanárok, valamint a ruhaipari műszaki szakemberek együttműködésével valósul meg a minőségi oktatás. *Bajczár Éva, Benes Anita, Bércziné dr. Juhos Júlia, Búcsúházi Piroska, Csipes Antal, F. dr. Dózsa Katalin, Farkasné Oszkó Erzsébet, dr. Kisfaludy Márta dr. Kolyvek Antónia Kosánszky Dóra, Kralovánszky Mária, Kun Andrásné, Nagy Orsolya, Napkori Edit, dr. Ódor Ervinné, Pap Józsefné dr., Szűcs Ágnes* alkotják az oktatói kar gerincét.

Vizsgabemutató

Az iskola a sokéves hagyományainak megfelelően – idén a 30 éves jubileumra való tekintettel – kiemelt figyelmet fordított a hallgatók vizsgabemutatójának ünnepélyes kereteire, és így a szépen kialakított Eiffel téren, a Remix Klubban vonulhattak fel az első évesek *Romantikus nyár*, valamint a két végzős divatstílustervező osztály *Swingin Sixties* és *Felhőjáték* nevű kollekciói. A végzősök munkáit szakavatott zsűri értékelte és díjazta. Az iskola vezetősége, a tanárok és a szakmabeliek úgy gondolják, hogy a tizenhét hallgató közül néhányan előbb-utóbb bekerülnek a hazai, vagy külföldi divatszakma vérkeringésébe.

Barhács és Társa Kft.

Barhács Anna 23 éve alapította a nyolcadik kerületi Vajda Péter utcában működő oktatóintézmény vállalkozását, teljes nevén a Barhács és Társa Szervezési, Oktatás és Szolgáltató Kft.-t. Alaptevékenysége akkreditált felnőttképzési intézményként több rétű, egyrészt a Fővárosi Munkaügyi Központ szerződött partnereként minden évben pályáznak a kiírt szakmák oktatására, másrészt országos szakmai vizsgaközpontként megbízottaik az ország különböző pontjain lévő iskolákban vizsgaelnöki vagy vizsgabizottsági tagként látnak el feladatokat számos szakmában.

Az iskolának közel száz szakmára van képzési engedélye, és ugyanennyire vizsgáztatási engedélye. A szerteágazó feladatokat a társaság tizenkét főállású munkatársa, oktatója illetve óraadója, és mintegy negyven fő alvállalkozója látja el. Az oktatók egyetemi és főiskolai végzettségűek, többségük a felsőfokú szakmai végzettség mellett pedagógiai végzettséggel, illetve szakértői minősítéssel is rendelkeznek. Több olyan oktatót is foglalkoztatnak, akik az adott képesítés rendszerét, szabályzatát, tankönyvét, jegyzetét ték, továbbá OKJ-s és hatósági vizsgákon elnöki, illetve kamarai vizsgabiztosi feladatokat látnak el.

Aktuális tanfolyami ajánlataik: a Munkaügyi Központ által kiírt női szabó, gyermek- és ifjúsági felügyelő, szociális gondozó és ápoló, kereskedő, élelmiszer, vegyi áru és gyógynövény eladó, számítógép szerelő és karbantartó, webmester, óvodai dajka, szoftverüzemeltető, infokommunikációs hálózat építő, targonca-és motorfűrész kezelő szakmák.

Az oktatást hét tanterem, négy irodahelyiség, és szerverközpont szolgálja. Az öt számítástechnikai szakkabinet és a tanvarroda a képzésekhez szükséges teljes körű feltételekkel rendelkezik. A számítástechnikai tantermek Windows 7, Novell, Linux rendszerekkel, hálózatokkal, korlátozás nélküli 24 órás internet kapcsolattal és megfelelő szoftverekkel állnak tanulók rendelkezésére.

A tavaszi tanulmányi félévben itt is a komplex vizsga szabályzat szerint vizsgázott 9 fő a *női szabó* szakmából. Ők regisztrált álláskeresőkként a Munkaügyi Központtól kaptak lehetőséget és anyagi támogatást a szakképesítés megszerzésére. Az iskola az oktatott létszámra – az aktuális rendeletek és normatívák alapján – az elméleti és gyakorlati órák száma után pályázhat költségtérítésre.

Barhács Anna továbbra is figyelemmel kíséri a pályázati lehetőségeket, hogy a munkahelyüket elvesztett fiataloknak, vagy más ok miatt munkanélkülieknek szakmát tudjon az iskolája adni, és a megszerzett képesítésekkel a hallgatók munkahelyet, megélhetést találjanak.

Indul az új textilisztító és textilszínező OKJ-s képzés

Kutasi Csaba

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület 2007 óta végzi a textiltisztító szakterületen az OKJ-s képzését, legutóbb 2014 júniusában voltak a szakmunkásvizsgák. Időközben az eddigi 3381402 Vegytisztító, kelmefestő, mosodás képzést a 32 54202 Textiltisztító és textilszínező szakképzés váltotta fel. Számos engedély beszerzése után ősztől megkezdődik az új képzés.

Nemcsak az Országos Képzési Jegyzékben (OKJ) bekövetkezett változásra való felkészülés jelentett egyesületünk számára feladatot, hanem felnőttképzési tevékenységünk teljesen új elveken alapuló engedélyeztetése is sokrétű és időigényes eljárást igényelt. Végül a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal E-000813/2014 számon engedélyezte a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület (TMTE) felnőttképzési tevékenységét az új jogi háttérnek megfelelve. Az általunk elkészített képzési terv jóváhagyása, a helyszíni ellenőrzés kedvező tapasztalatai ismeretében ez év tavaszán felnőttképzési tevékenységünket kiegészítették az OKJ-nak megfelelő „A" képzési körrel, így vált lehetőség a Textiltisztító és textilszínező képzés megszervezésére, a meghirdető felhívás közzé tételére.

A 32 54202 OKJ-számú Textiltisztító és textilszínező képzés 2015. szeptember 9-én indul. Összesen 640 órás képzést kell lebonyolítani, ennek gyakorlati része valamelyest csökkenthető lesz a hallgatók szakmabeli jártassága alapján. A képzések mindig szerdai napokon folynak, az elméleti oktatást a következő hétén gyakorlati foglalkozás váltja fel, eszerinti ismétlődés jellemzi a tanfolyam lebonyolítását.

Az alábbi modulok szerinti témakörök oktatására kerül sor:

A 11367-12 **Textilipari alap- és segédanyagok, textiltermékek** elnevezésű modul magában foglalja a szálasanyagok, szövött, kötött és nemszőtt kelmék, a bőr- és szőrmefajták anyagismeretét, a ruhaipari alapismereteket, sőt az egyszerűbb anyagvizsgálatokat is. A textíliák kikészítésével kapcsolatos vegyszerek, vegyi segédanyagok, színezékek, textilkémiai alapismeretek elsajátítása mellett a nagyüzemi mosással és vegytisztítással kapcsolatos vegyi anyagok ismerete szintén a képzés fontos területe.

A 11368-12 **Textíliák elő- és utókezelése** elnevezésű modul szakmai követelménye szinte a teljes kikészítés-technológiát tartalmazza. A fonalak, a pamut- és pamut típusú, ill. gyapjú- és gyapjú típusú, valamint a szintetikus szálakból és az azokkal készült keverékekből készült kelmék előkészítése és fehérítése tartozik ide, sőt a színezést és textilnyomást követő műveletek és a színlehúzási módszerek is. (A feldolgozandó szakterületeket kissé túlzottnak tartjuk.)

A 11369-12 **Textíliák színezése, tulajdonságjavító műveletei és gépei** elnevezésű modul keretében a színtani fogalmak, a színezékismeret, a különböző készültségi fokú textilanyagok (laza szálhalmaz, fésült szalag, fonal, kelme, darabáru) színezésére alkalmas színezőberendezések, technológiák ismertetése, továbbá a kolorizálási tevékenység a téma. Szakmailag nehezen azonosítható célkitűzés a kémiai textilmintázás (textilnyomás) teljes körű oktatása, ill. az összes mechanikai- és kémiai kikészítésre való felkészítés.

A 11370-12 **Textíliák mosása, vegytisztítása, műveletei, gépei** elnevezésű modul a nagyüzemi mosás és vegytisztítás technológiáival, az ezekhez alkalmazott gépekkel és berendezésekkel foglalkozik (beleértve a síkárura alkalmas kalandereket, továbbá finiselő eszközöket, hajtogató berendezéseket stb. is). Részeit képezik a képzésnek a speciális tisztítási technológiák és gépeik is (bőr- és szőrmeáruk, toll és pehely/toll tartalmú termékek, szőnyeg, szalagfüggöny).

A 11497-12 **Foglalkoztatás I.** elnevezésű modul minimális szakmai idegennyelv-ismeretre kívánja felkészíteni a leendő szakmunkást, hogy tevékenysége során – előképzettség nélkül is – képes legyen munkahelyén helytállni, ha ilyen igény felmerül.

A 11499-12 **Foglalkoztatás II.** elnevezésű modul során vállalkozási ismereteket sajátítanak el hallgatók.

A 11500-12 **Munkahelyi egészség és biztonság** elnevezésű modul a munka-, tűz- és környezetvédelem fontos tudnivalóit tárgyalja.

Az elméleti képzés foglalkozásai a TMTE székhelyén lesznek (Budapest, XIV. Thököly út 58-60.), a gyakorlati foglalkozásokra a Top Clean Hungária Kft.-nél, a Sinka és Társa Kft.-nél, az INNOVATEXT Zrt.-nél kerül sor. A gyakorlati képzést tisztítóipari és textilkikészítő-ipari üzemlátogatások is kiegészítik.

Az egyes modulok képzésének befejezésekor írásbeli ill. gyakorlati modulzáró vizsgát kell tenni (egy adott modulból vagy csak írásbeli, vagy csak gyakorlati modulzáró vizsga szerepel, az SZVK szerinti előírással). A sikeres modulzáró vizsgákat követően komplex szakmai vizsgára kerül sor az állami szakmunkás vizsgabizottság előtt. Ennek szakterületei:

Gyakorlati vizsga – Textíliák elő- és utókezelése: konkrét textília fehérítése, színezése, befejező műveletek, vasalás, csomagolás végrehajtása.

Szóbeli vizsga – Textilipari alap- és segédanyagok, textiltermékek: központilag összeállított vizsgakérdések megválaszolásával.

* * *

Kedvező körülmény, hogy a TMTE által meghirdetett 32 54202 OKJ-számú Textiltisztító és textilszínező képzésre a jelentősen megnövekedett óraszám és a szélesebb körű szakmai ismeretek ismeretében megfelelő az érdeklődés, és a jelentkezések alapján az oktatás megindulhat.

Az egyes moduloknál a Szakmai és Vizsga Követelményekben (SZVK) megfogalmazott széleskörű képzést (pl. a teljes kikészítési műveletsor elsajátítása, a textilnyomással kapcsolatos részletes szakmai ismeretek stb.) egyesületünk kezdettől fogva túlzottnak tartotta. Bízunk abban, hogy a Nemzetgazdasági Minisztérium Szak- és felnőttképzési szabályozási főosztályához benyújtott javaslatainkat a képzés felülvizsgálata során figyelembe veszik.

A mesterséges szálasanyagok felhasználásának alakulása

Lázár Károly

A szintetikus szálak iránti kereslet 2014-ben összesen 55,2 millió tonnát tett ki, amihez a cellulózszálak 5,2 millió tonnára rúgó kereslete járult. A természetes szálasanyagok iránti igény 25,4 millió tonna volt.

Az 1. ábra mutatja a kereslet alakulását (millió tonnában) és látható a poliészter túlsúlya az adatok alakulásában. Az ábra azt is bemutatja, hogy a poliészter iránti igény – a PCI Fibres piackutató intézet számítása szerint – 2030-ig tovább növekszik. A poliészter iránti kereslet 2002-ben elhagyta a pamut iránti keresletet és azóta gyorsabban növekszik, mint a többi szálasanyagé.

1980-ban a poliészter iránti kereslet összességében csak 5,2 millió tonna volt, 2000-re elérte a 19,2 millió tonnát, 2014-ben pedig a 46,1 millió tonnát. Az 1980–2014 közötti időszakot tekintve a szálasanyagok iránti összes keresletnövekedés 55,7 millió tonna volt, ennek 73,4 %-át a poliészter képviselte. Ennek a folyamatnak az üzenete világos: a poliészter jelentősége a legnagyobb az összes szálasanyagok között.

A poliészterszálak igen tekintélyes részét Kínában, Indiában és Dél-Kelet-Ázsiában gyártják. Kína esetében mind a poliészter termelés, mind a hazai igény igen nagy. A világ poliészter termelésének 69 %-a Kínából származik, és ha ehhez India és Dél-Kelet-Ázsia termelését is hozzászámítjuk, ez a régió a teljes termelés 86 %-át képviseli.

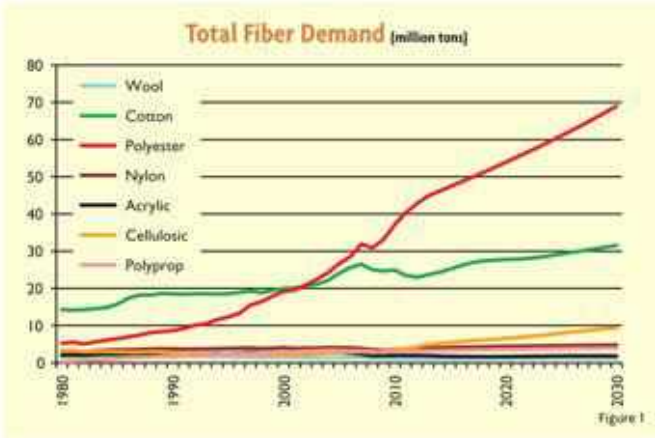
A poliészter dominál ugyan, de mellette a poliamid is fontos szerepet játszik. 2014-ben a világ össztermelése 4 millió tonna volt. A poliamid gyártása jobban szétoszlik a világban, mint a poliészteré: Kína, India és Dél-Kelet-Ázsia ebben csak 52 %-ot képvisel, velük szemben az amerikai földrész 20 %-ot. A poliamid egy jól meghatározott piaci szegmenst betöltő szálasanyaggá fejlődött, alkalmazási területe korlátozott, de ezek némelyike mégis komoly nagy piacot jelent. Ilyen például a szőnyeggyártás, ami a teljes poliamidszál termelés 17,5 %-át használja fel és az észak-amerikai nylonszál termelés 72 %-át jelenti. Fontos szerepet játszik még a poliamid a légzsákok, a nagy igénybevételű gumiabroncsok, a radiál-gumiabroncsok, a fehérneműk, a harisnyák és a fürdőruhák piacán. A poliamidszál-gyártó iparnak azonban figyelnie kell arra, hogy ezeknek a piacoknak egy részén a poliészter is versenytársként lép fel. Jelentős növekedés mutatkozik a BCF típusú poliészter szőnyegfonalak terén Észak-Amerikában, de a poliészter megjelent a légzsákgyártásban is, különösen a függönylégzsákok területén.

A cellulózszálak az utóbbi tíz évben meglepő sikereket mutatnak, különösen a viszkóz vágottszálak alkalmazása révén a ruházati cikkekben és a nemszőtt kelmék gyártásában. Az 1980–2000 közötti időszakban mutatkozó visszaesést követően az utóbbi tíz évben megkétszereződött a fogyasztásuk és 5,2 millió tonnát ért el. A növekvő kereslet legnagyobb része ez esetben is Kínában mutatkozik, ahol a cellulóz vágott szálak fogyasztása 2000-ben 0,6 millió, 2014-ben pedig már 3,0 millió tonnát ért el. Az olcsóbb viszkózszál helyettesíti a drágább pamutot és továbbra is tartja piaci helyzetét.

Kilátások

A PCI Fibres „World Synthetic Fibres Supply/Demand Report (Red Book)" c. évkönyvében ad előrejelzést a piac alakulásáról. A kilátások megítélésében fontos figyelembe venni a fogyasztás régiók szerinti megoszlását, hiszen végül is ez határozza meg a gyártást is. 2013-ban a Red Book évkönyv úgy jelezte, hogy 2014-ben a világ teljes szálasanyag felhasználása átlagosan 11,4 kg/fő lesz (2. ábra). Ezen belül Amerikában 37 kg/fő, Afrikában, a Közel-Keleten és Indiában 5 kg/fő egy főre eső fogyasztást kalkuláltak.

2030-ra nézve figyelembe kell venni a globális demográfiai fejleményeket, amelyek nagyon különbözők lesznek az egyes régiókban. Kína volt a világ legnépe-



1. ábra. A világ szálasanyag-kereslete (millió tonna)

Wool = gyapjú, Cotton = pamut, Polyester = poliészter, Nylon = poliamid, Acrylic = akril, Cellulosic = cellulózszálak, Polyprop = polipropilén

2. ábra. Az egy főre eső szálasanyag-felhasználás (kg/fő)

MMF = mesterséges szálasanyagok, Cotton = pamut, Wool = gyapjú; NAM = Észak-Amerika, SAM = Dél-Amerika, W.Eu = Nyugat-Európa, E.Eu = Kelet-Európa, Turk = Törökország, Afr/ME = Afrika és Közel-Kelet, Aust = Ausztrália, S.Asia = Dél-Ázsia

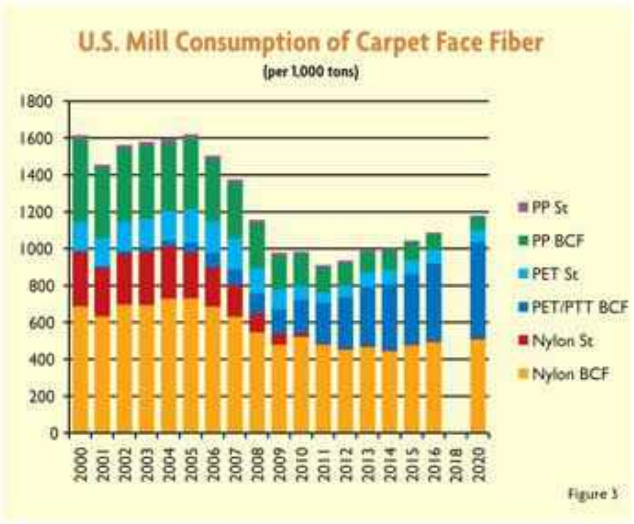
sebb országa, de az 1970-ben bevezetett szülést korlátozó intézkedések folytán a népesség növekedése lelassult, és bár azóta enyhítették a szigorú szabályokat, látható, hogy a középosztály nem fog visszatérni a korábbi generációk sokgyermekes családmodelljéhez. Következésképpen az elkövetkező 12 évben India népessége meg fogja haladni Kínáét és itt lesz a legnagyobb a világon. Eközben a kínai népesség átlagos életkora is jelentősen emelkedik. 2000-ben a 15–34 éves korosztály 35 %-ot képviselt, 2030-ra ez becslés szerint 23 %-ra csökkenhet. A 65 éves és idősebb korosztály 2000-ben 7 % volt, 2030-ra ez 17 %-ra emelkedhet. Mindez a fogyasztási szokásokra jelentős befolyást gyakorol. Ezzel szemben Indiában a demográfiai változások kisebb mértékűek. A 30 éves és annál fiatalabb korosztály abszolút számban növekszik ugyan, de arányában csökken, mert várhatóan megnő az átlagéletkor.

Észak-Amerika

A szintetikusszál-fogyasztás Észak-Amerikában – az USA-ban és Kanadában – 1999-ben 4,7 millió tonna volt. Kína felvétele a Világkereskedelmi Szervezetbe (2001-ben) és a mesterséges szálasanyagok ellátási láncának fokozottabb globalizációja oda vezetett, hogy Észak-Amerikában jelentősen csökkent a gyárak mesterségesszál-igénye, ami a 2009-es válságévben mindössze 3 millió tonna volt. Az ezt követő enyhe javulás során 2014-re ez a mennyiség 3,25 millió tonnára emelkedett.

A szintetikus szálasanyagok legfőbb felhasználási területe a szőnyeggyártás. Ebben a szektorban a poliamid, a poliészter és a polipropilén játssza a főszerepet. Ez az iparág – de főleg a szőnyegpadlók, kevésbé a darabos szőnyegek – kevésbé van kitéve az importversenynek. 2005-ben az USA szőnyeggyártó iparában a mesterséges szálasanyagok fogyasztása 1,62 millió tonnát tett ki, 2014-ben kissé meghaladta az 1 millió tonnát. Az elmúlt 3 évben a gazdasági helyzet általában javult, de az ingatlan piac továbbra is nyomott maradt. A szőnyegipar a jobb idők visszatérésében bízik és nagyarányú beruházásokat eszközölt a termékszerkezet módosítására, amelyben nagyobb szerepet szán a filamentfonalak-nak, főleg a poliészternek. A poliészter BCF fonalak[1] gyártó kapacitása, beleértve a politrimetilén-tereftalát (PTT) szálakat is, a 2008. évi 85 ezer tonnáról 2015-re várhatólag 400 ezer tonnára nőkedik. Ahogy a poliészter BCF fonalak piaci részesedése nő, úgy csökken a poliamid-, poliészter- és polipropilén-vágottszálaké. 2005 óta a poliamid vágott szálak felhasználása a szőnyegpadlók gyártásában 16 %-ról 1 % alá esett, a polipropilén BCF fonalaké 24-ről 10 %-ra csökkent, ezzel szemben a poliészter BCF fonalaké 3-ról 36 %-ra növekedett (3. ábra).

4. ábra. Tűzött szőnyeg BCF fonalból



3. ábra. A szőnyegpadlók járófelületének gyártásához használt fonalak felhasználásának alakulása az USA-ban (1000 t)

PP St = polipropilén vágott szálak, PP BCF = polipropilén BCF fonalak, PET Sc = poliészter vágott szálak, PET/PTT BCF = poliészter/politrimetilén-tereftalát BCF fonalak, Nylon St = poliamid vágott szálak, Nylon BCF = poliamid BCF fonalak

A szőnyegpadlók gyártása nem az egyetlen terület, ahol beruházásokat végeztek. Jelentősen növekszik a nemszőtt kelmék gyártása és itt is folynak beruházások, valamint hírek szólnak a poliészter vágott szálak gyártási kapacitásának bővítéséről is. Talán a legmeglepőbb azonban a pamut- és pamut típusú kevert fonalakat gyártó fonodák számának növekedése: 8 új gyáralapításról ill. gyárbővítésről tudunk, összesen 800 millió dollár értékű beruházás keretében.

A hírek szerint az olajtermelés növelése várható egy új technológia bevezetése révén, ami árcsökkentést is lehetővé tesz. Ez természetesen hatással lesz a szintetikus szálasanyagok gyártási költségeire is. Az árcsökkenés gyorsasága meglepetésként hatott és azt a reményt kelti, hogy a szintetikus szálasanyagok átlagos ára 2015-ben alacsonyabb lesz, mint 2014-ben volt.

Forrás:
http://www.textileworld.com/Issues/2015/_2014/Fiber_World/Man-Made_Fibers_Continue_To_Grow

[1] A BCF (Bulk Continuous Filament, azaz hullámosított folytonosszálú filament) típusú fonalakat torlasztókamrás terjedelmesítéssel gyártják. Legnagyobb felhasználási területük a tűzöttszőnyeg-gyártás.

A TMTE XLIV. küldöttközgyűlése

Lázár Károly

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület 2015. május 20-án tartotta éves rendes küldöttközgyűlését, a TMTE fennállása óta immár a negyvennegyediket.

A küldöttközgyűlés hivatalos megnyitása előtt *dr. Pataki Pál*, az egyesület elnöke megemlékezett a tavalyi küldöttközgyűlés óta elhunyt tagtársainktól, majd ismertette azok nevét és tevékenységét, akiknek méltatása ebben az időszakban került be a TMTE *Szellemi Örökségünk* albumába:

Bencze Imre,
Deme Tibor,
Feleki László,
Groszmann Tibor,
Réti Lajosné,
Ricsóy Béla,
Téri Rudolf,
Uhrman Györgyné,
Zeisel István.

A 2014. évi gazdasági tevékenység értékelése

A hivatalos megnyitás és a szokásos formaságok lezajlása után *Ecker Gabriella* ügyvezető főtitkár adott tájékoztatót a 2014. évi eredményekről.

A 2014-es év rendkívülinek mondható az Egyesület életében. Az év során olyan törvényi változások léptek hatályba (Civil törvény, Felnőttképzési törvény), amelyek működésünket és tevékenységünket nagyban meghatározzák. Az új törvényi előírásoknak való megfelelés jelentős személyi és szellemi kapacitást kötött le, s ráadásul bevételeket egyelőre nem, csak kiadásokat eredményezett. Ezeket a lépéseket azonban a szervezet működésének, fennmaradásának érdekében mindenképpen meg kellett tenni, így ezt az évet a „befektetés a jövőbe" szlogennel lehetne a legjobban jellemezni.

A TMTE szervezeti működéséhez 2014-ben sem kapott pályázati támogatást és itthon nem voltak olyan új pályázati lehetőségek sem, ahova egy-egy újabb projekttel, rendezvénnyel, eséllyel pályázhattunk volna.

Viszont konzorciumi tagként bekapcsolódtunk egy közvetlen EU-s támogatású, 36 hónap megvalósítási idejű, *a textilipari kis- és középvállalatok energiahatékonyságának növelését célul tűző programba* (SET). Mivel e projekthez kapcsolódóan 2014-ben csak előleg kifizetés történt, elszámolás még nem, ezért a tárgyévi tevékenységhez kötődő költségek és a bevételek könyveléstechnikailag csak 2015-ben realizálhatók.

2014-ben az előző évihez hasonló nagy nemzetközi konferenciára nem került sor. Lépéseket tettünk a Magyar Kémikusok Egyesületével egy újabb, 2015-ben esedékes közös konferencia megszervezésére a Horizont 2020-hoz kapcsolódóan, de a 2014-es minisztériumi külön keretet, amely az anyagi háttér egy meghatározó részét biztosíthatta volna, épp kiosztás előtt megvonták.

Az év első felében folytattuk *felnőttképzési tevékenységünket* elsősorban a korábban nyert pályázatok kapcsán. Így valósulhatott meg „Az egyéni védőeszközök műszaki követelményei, kiválasztásuk szempontjai, forgalomba hozataluk és alkalmazásuk szabályai (PL-7850)" munkavédelmi és „A minőségügyi viták és az egyéb hibás teljesítések megelőzése, illetve békés úton történő rendezésének lehetőségei a textil-, ruházati- és tisztítóiparban" című fogyasztóvédelmi képzés.

Májusban végzett az utolsó, a régi OKJ szerint oktatott csoport a *vegytisztító, kelmefestő, mosodás képzésen*. Sajnos, új csoport indítására szeptemberben nem volt mód, mivel felnőttképzési tevékenységünk, illetve az OKJ-s tanfolyam újra engedélyeztetése hónapokat csúszott. A második félévben egyetlen jelentősebb, egy vállalkozás által elnyert és a munkavállalók gyakorlati képzését támogató projektekben tudtunk csak alvállalkozóként részt venni.

Felnőttképzési tevékenységünk árbevétele a fenti események következtében 2014-ben sajnos drasztikus mértékben, a 2013. évihez képest 80 %-kal csökkent.

A felnőttképzési engedélyeztetési időszakot áthidalandó, a régi rendszer szerint bejegyzett néhány képzésünket (Minőségügyi viták…, Egyéni védőeszköz ….) – amelyek felépítése arra alkalmas volt – napokra bontottan, rendezvénysorozat formájában hirdettünk meg. Hasznosítottuk a már meglévő, összeállított tematikát, de lehetőséget adva az érdeklődőknek arra, hogy a teljes program mellett akár csak egy-egy napon vegyenek részt a foglalkozásokon. Az eddigi tapasztalatok azt mutatták, hogy a programra ily módon nagyobb az érdeklődés.

Új kezdeményezésként egy-egy előadóval és témakörrel (fogyasztóvédelem, színtrend, ruhaipari vállalatirányítás stb.), ún. konzultációs napot is meghirdettünk, melynek keretében kisebb csoportban, az előadást követően közvetlen, személyes konzultációra is lehetőség nyílt a résztvevők számára. Ugyan e bevezetési szakaszban, a programok az egyesület számára egyelőre nem hoztak meghatározó bevételeket, várható, hogy a jövőben ezekre is nagyobb igény mutatkozik majd.

2014-ben is folytatódott az évek óta pénzügyileg is eredményes *együttműködés a Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara Textil és Ruhaipari Szakmai Osztályával*, amely a BKIK anyagi hozzájárulásával több közösen szervezett belföldi rendezvény és egy határ menti ruhaipari tanulmányút sikeres megszervezését jelentette.

Bár a tavalyi évhez hasonlítva több mint 60 %-os visszaesés mutatkozik a *szakmai rendezvényeknél, külföldi tanulmányutaknál*, ez a két év valójában nem összehasonlítható, hiszen a 2013-ban lebonyolított nagy nemzetközi rendezvényre csak sok-sok évenként kerül ránk a sor, és hagyományos, külföldi szakmai vásár- és kiállítás-látogatásainkra is csak legfeljebb 2 évente van alkalom. 2014-re ilyen utat nem is tudtunk tervezni.

Végül, a gazdasági eredményhez kisebb mértékben hozzájárultak az *egyesületi szakértők* bevonásával megvalósított szakmai megbízásos projektek is.

Összefoglalva: a 2014. évi negatív eredmény (–4391 ezer forint) kialakulásában hangsúlyozottan az játszotta a legfőbb szerepet, hogy további működésünk érdekében csak a törvényi szabályozások változását követő, költségekkel járó, de bevételt majd csak a jövőben hozó tevékenységeket kellett végeznünk, valamint a második félévben felnőttképzési tevékenységünk az engedélyek illetve pályázatok hiányában drasztikusan (összességé-

ben 80%-kal) csökkent. Ezt a hatalmas bevételkiesést sem a sokrétű szakmai tevékenységünk, sem pedig a jogi tagvállalatoktól kapott magasabb tagdíj és támogatási bevétel nem tudta ellensúlyozni.

Végeredményben az egyesület a 2014. évet –4391 ezer Ft eredménnyel zárta, ami a 17 633 ezer Ft bevétel és 22 024 ezer Ft kiadás egyenlegeként adódik.

Az egyesület mérlegét, eredmény-kimutatását és a közhasznúsági beszámolót a küldöttközgyűlés egyhangúlag elfogadta.

A 2015. évi munka- és pénzügyi terv

Az egyesület 2015. évi munka- és pénzügyi tervét ismét *Ecker Gabriella* ügyvezető főtitkár terjesztette elő.

Stratégiai feladatok

A 2015. évi munkaterv a következő stratégiai célokat tűzi ki:

1. A Nemzeti Munkaügyi Hivatal 2014. október 14-én kelt határozatával, E-000813/2014 nyilvántartásba vételi számon határozatlan időre megadta az engedélyt felnőttképzési tevékenységünk folytatására. Stratégiai feladatunk, hogy az engedélyezett képzések körét folyamatosan bővítsük és a felnőttképzési tevékenységet a megújított engedélynek megfelelően az új minőségpolitika és minőségirányítási rendszer alapján folytassuk.

2. A pénzügyi stabilitás megteremtése érdekében folytatni kell a tagtoborzó munkát mind az egyéni, mind a jogi és pártoló tagok körében.

3. A szakmai munkában folytatni kell olyan kölcsönös előnyökön alapuló partnerségek megerősítését és bővítését, amelyek a TMTE önfenntartó működéséhez hozzájárulnak.

4. Erősíteni kell a nemzetközi és hazai pályázatokba való bekapcsolódást és a részvételt eredményező forrásfeltáró és pályázati munkát.

5. Folytatni kell a kis- és középvállalatok innovációjának segítését a Nemzeti Technológiai Platform (TEXPLAT) megvalósítási tervében kidolgozott szakmai KFI programok alapján. A horizontális programok megvalósításában a TMTE-nek kezdeményező szerepet kell vállalnia.

6. Tovább kell folytatni azon gazdasági területek feltárását (pl.: szálloda- és vendéglátó ipar, autóipar, vegyipar, gépipar, egészségügy stb.), ahol jelentős textil felhasználás van és igény generálható szakértői, képzési, ismeretterjesztési tevékenységünkre.

TMTE munkaprogram

Az egyesület munkaprogramja tartalmazza

- az egyesület egyes testületeinek (intéző bizottság, ellenőrző bizottság, titkárság) feladatait, összhangban az új civil törvény követelményrendszerével, nagy hangsúlyt fektetve a gazdálkodás stabilitásának megteremtésére;
- a nemzetközi kapcsolatok fejlesztését, kapcsolódva a TEXPLAT munkájához;
- a szakmai érdekképviseleti munkát (stratégiai partnerségek megerősítése és bővítése az ágazat stabilizálása és fejlesztése érdekében; közös fellépés együttműködő partnerekkel, mint a Magyar Könnyűipari Szövetséggel, a Budapesti Kereskedelmi és Iparkamarával, a VOSZ-szal, a Magyar Iparszövetséggel, az Könnyűipari Ágazati Párbeszéd Bizottsággal, szakmai szövetségekkel, klaszterekkel stb.);
- a TMTE egyes szakosztályainak, műhelyeinek, munkacsoportjainak munkatervét;
- az együttműködéssel megvalósítandó szakmai rendezvényeket (közös akciók a BKIK Textil és Ruhaipari Szakmai Osztályával, kapcsolattartás az Euratex-szel a magyar vállalkozások érdekében, együttműködés az Intercolor Nemzetközi Színbizottsággal, a HIPA Nemzeti Befektetési Ügynökséggel, a Textiltisztító Egyesüléssel, részvétel osztrák és német szakmai szervezetekkel stb.);
- nemzetközi konferencia szervezését az Intercolor Nemzetközi Színbizottság budapesti üléséhez kapcsolódva (2015. november 24–24.), együttműködve a Design Terminállal és a Magyar Formatervezési Tanáccsal;
- külföldi tanulmányutak szervezését a frankfurti Techtextil/Texprozess ill. a milánói ITMA kiállításra, határmenti kapcsolatépítő programokat (Fashion Week Novi Sadban, szakmai látogatás kolozsvári és környékbeli textil- és ruhaipari üzemekben);
- továbbképzési programokat (pályázatok keretében ill. ezek hiányában anélkül is) a munkavédelem területén, valamint a speciálisan a HORECA (szálloda- és vendéglátó ipar) számára összeállított programokat céges igényekre alapozva;
- konzultációkat a fogyasztóvédelem és a versenyjog aktuális kérdéseiről;
- szaklapok (Magyar Textiltechnika online, TMTE Híradó) folyamatos kiadását.

TEXPLAT munkaprogram

A TEXPLAT (Nemzeti Technológiai Platform a Textil- és Ruhaipar Megújításáért) program a TMTE keretében működik és szorosan kapcsolódik az Európai Textilipari Platformhoz. Ennek megfelelően a TMTE részt vesz az ezzel összefüggő feladatokban, mint például a SET projekt[1], szaktanácsadást végez műszaki, technológiai, fogyasztóvédelmi és jogi témákban, ruhaipari és gyártásszervezési kérdésekben, valamint segíti klaszterek, hálózatok munkáját, az ipari szakemberek és a ruhatervezők együttműködését, fejleszti a kapcsolatokat a hazai és nemzetközi K+F szférával.

Felnőttképzés

A TMTE 2015-ben újraindítja Nemzeti Munkaügyi Hivatal által engedélyezett felnőttképzési tevékenységét. A cél a képzések körének folyamatos bővítése, az új minőségpolitika és a minőségirányítási rendszer figyelembevételével, bekapcsolódás a munkahelyi képzéseket támogató projektekbe. Az egyesület tagként részt vesz a Felnőttképzők Szövetségének munkájában, segíti az európai ESCO[2] programban részt vevő magyar szakértők munkáját.

2015. évi pénzügyi terv

A TMTE 2015. évi pénzügyi terve a munkatervben tervezett programokra és tevékenységekre, valamint az Európai Unió által támogatott SET projektre épül. A pénzügyi terv 34 396 ezer Ft összbevétellel, 38 215 ezer Ft összkiadással és –3819 ezer Ft eredménnyel számol.

* * *

A TMTE küldöttközgyűlése a 2015. évi munka- és pénzügyi tervet egyhangúlag elfogadta.

---

[1] *SET:* Save Energy in Textiles SMEs, azaz a textilipari kis- és középvállalatok energiahatékonyságának növelését célzó program.

[2] *ESCO:* European Skills/Competences, Qualifications and Occupations, azaz Képesítések és Foglalkozások Európai Osztályozási Rendszere.

A készségek/kompetenciák, képesítések és foglalkozások európai osztályozása (ESCO)

Dr. Kokasné dr. Palicska Lívia

A Készségek/Kompetenciák, Képesítések és Foglalkozások Európai Osztályozási Rendszere, rövidített nevén ESCO (European Skills/Competences, Qualifications and Occupations) projekt indulásáról és az egyes ülések eseményeiről a Magyar Textiltechnika online 2012/5, 6. és 2013/1, 2., valamint a 2014/1, 4. számaiban már hírt adtunk. Az Európai Unió keretében szervezett *Textil-, Ruha- és Bőr-, Cipőipari és Egyéb, ezzel összefüggő termékek gyártása* elnevezésű Referencia Munkacsoport (rövidített neve: TEXTAN) három éves munkája 2015 tavaszán zárult le. A munkacsoport utolsó ülése 2015 áprilisában volt, ezt követően június 16-án került sor arra, hogy a TEXTAN képviselői beszámoljanak a programbizottság vezetőinek a munkacsoport munkájáról. E cikkben az ESCO projekt hivatalos tájékoztatójából ollóztunk és beszámolunk a TEXTAN munkacsoport által elvégzett többéves munka eredményéről.

Az ESCO osztályozási rendszer nyújtotta előnyök az európai polgárok számára

Az ESCO (European Taxonomy of Skills, Competences, Qualifications and Occupations) a képességek, kompetenciák, a képesítések és a foglalkozások egységes, európai osztályozási rendszere/taxonómiája[1]. A projekt célja egy többnyelvű, európai szintű osztályozási rendszer fokozatos felépítése, amely szélesebb értelmezésben segítséget nyújt azoknak a tagállamoknak, amelyek nem rendelkeznek saját osztályozási rendszerrel, valamint azok számára is, ahol létezik ugyan nemzeti és ágazati osztályozási skála, de az egységes rendszer lehetővé teszi az európai szintű ill. tagállamok közötti összekapcsolhatóságot.

Az ESCO olyan szakmapolitikai kezdeményezés, amely az „új munkahelyekhez szükséges új készségek" elnevezéssel indult. Ezen belül ajánlotta egy független szakértői csoport „a munka világa és az oktatás/képzés közötti közös nyelvrendszer" kialakítását [1]. Ezt a kezdeményezést az Európa 2020: „Az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés stratégiája" (Europe 2020: „A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth") elnevezésű, az Európai Bizottság által kiadott közleményben erősítették meg. 2010-ben az Oktatási Tanács (Education Council) elfogadta a kezdeményezés következtetéseit [2] egy közös nyelvrendszer kialakítására, amelynek kifejlesztésével az Európai Bizottság Foglalkoztatási Főigazgatóságát (DG Employment) és Oktatási és Kulturális Főigazgatóságát (DG Education and Culture) együtt bízták meg.

Egy efféle osztályozási rendszer első hallásra talán nem tűnik túl hasznosnak az emberek mindennapi élete szempontjából. Az ESCO, bár valóban nem áll majd közvetlenül a polgárok rendelkezésére, számos gyakorlati haszonnal bír:

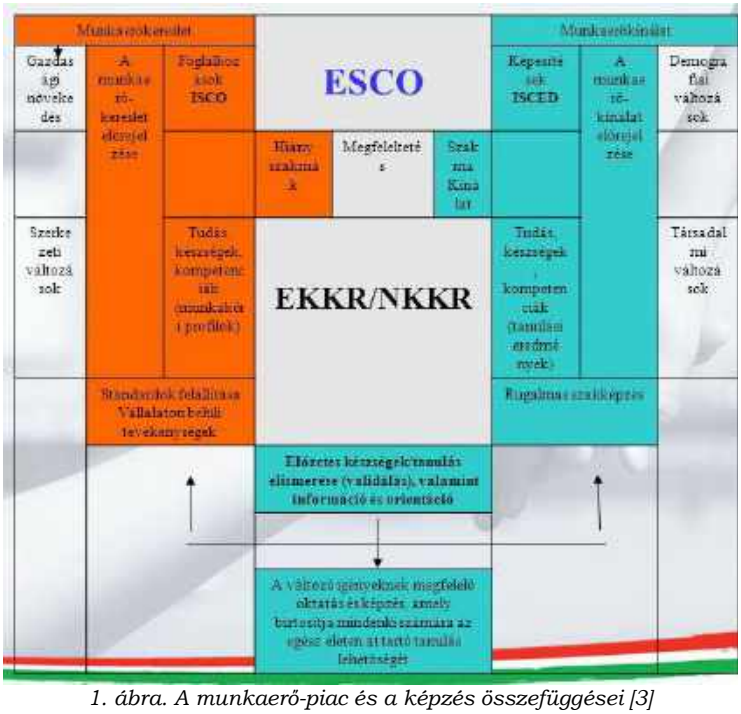
- többnyelvű online eszköz, amely
- a készségekre összpontosít;
- harmadik felek szoftvereivel is használható, nyílt formátumú,
- a jelenleg fejlesztés alatt álló ESCO portálon keresztül minden érdekelt fél számára díjmentesen lesz elérhető;
- ezáltal az online állásközvetítő portálok, pályaválasztási tanácsadó eszközök és a tanulási lehetőségeket tartalmazó adatbázisok értékes alkotóelemévé válik.

E fejlesztések rendkívül kézzelfogható előnyökkel járnak majd az álláskeresők, az állást váltók, a tanulni vágyók és a munkaadók számára [1].

Az ESCO projekt eredményei a munkavállalók és a munkaadók számára egyaránt előnyöket biztosítanak és hozzájárulnak a keresleti oldalon a gazdasági és szerkezeti, míg a kínálati oldalon a demográfiai és társadalmi változásokhoz (1. ábra).

A közös nyelv kialakításához szükség van az Európai képesítési keretrendszer, a Magyar Országos képzési jegyzék (OKJ) és a Nemzeti Képesítési Keretrendszer (NKKR) összhangjára.

Az ESCO olyan európai szabvány terminológiát – közös nyelvrendszert – fog kifejleszteni, amely segít megerősíteni a tagállamok foglalkoztatási, oktatási és képzési politikáját és hozzájárul az európai munkaerőpiac és az egész életen át tartó tanulás programjának fejlesztéséhez, előmozdítva ezzel a földrajzi és a foglal-



1. ábra. A munkaerő-piac és a képzés összefüggései [3]

[1] A taxonómia egy fajta osztályozási rendszer hierarchikus struktúrája, vagy egy fajta elvrendszer a dolgok osztályozására. Ebben a dokumentumban a taxonómia és az osztályozás szinonimaként szerepelnek.

koztatási mobilitást. Segítségül fog szolgálni a munkaerőpiac szükségleteinek magasabb szintű megértésében, az oktatás/képzés eredményeinek foglalkozáshoz, feladatokhoz való rendelésében, és támogatja az Európai Képesítési Keretrendszer (EKKR)[2], bevezetését [1].

AZ ESCO szerepe az állás- és munkaerő-keresésben

Az internetes álláskereső honlapok általában egy osztályozási rendszert használnak és egynyelvűek. A különböző, különösen a más országban működő portálok között nehézkes az adatcsere, így aztán nem könnyű megfelelő külföldi állást találni. Ilyenkor jelent segítséget az ESCO, amely többnyelvű lesz, és rajta keresztül lehetővé válik a különböző informatikai rendszerekben tárolt szakmai önéletrajzok és álláshelyek cseréje.

Az ESCO segítségével az olyan álláskereső portálokon, mint az EURES (az Európai Foglalkoztatási Mobilitás Portálja) az érdeklődők valamennyi uniós tagállam álláslehetőségei között kereshetnek. A betöltetlen állások esetében pedig olyan álláskeresőket is ajánlhat a rendszer, akik más nyelven írták meg önéletrajzukat. *Az álláskeresők könnyebben találhatnak munkát más európai uniós tagállamokban, és a munkaadók is könnyebben toborozhatnak tehetséges munkavállalókat külföldről* [1].

Az ESCO osztályozási rendszere

A foglalkozási kategóriák közötti határvonalak napjainkban egyre jobban elmosódnak, és a szakmák is kevésbé szabványosítottak és egységesek, mint korábban voltak. Az egyes munkákhoz szükséges készségek akár ugyanazon a szakmán belül is nagymértékben eltérhetnek. Az egyazon szakmán belüli álláslehetőségek gyakran eltérőek a munkakörnyezet, a munkahely nagysága, a felhasznált eszközök és anyagok, valamint a végtermék szempontjából. Ez az oka annak, hogy az ESCO az egyéni készségek és kompetenciák osztályozására összpontosít. Célja annak megismerése, hogy mely készségekkel rendelkeznek az adott személyek és ezzel szemben mely készségekre van szükség az egyes állások betöltéséhez. Az internetes álláskereső portálok megtalálhatják egy adott álláskereső egyéni készségeihez leginkább illeszkedő állásokat. Az ESCO rendszeren belül ez ágazatközi, azaz az ágazatok közötti térben is működni fog. Ha azonban nem sikerül a készségeikhez tökéletesen illeszkedő álláslehetőséget találniuk, az álláskeresők az ESCO segítségével megtudhatják, milyen további készségekre lenne még szükségük – ez pedig továbbtanulásra és további képzési lehetőségek keresésére ösztönözheti őket.

Az oktatási és szakképzési rendszerek szintén a készségközpontú megközelítéshez igazodnak. A képesítések bemutatásakor a bemeneti tényezők (pl. a tanulással töltött idő) helyett most már inkább a tanulók által megszerezhető ismereteket, készségeket és kompetenciákat ismertetik. Ezt az Európai Képesítési Keretrendszer (EKKR) is tükrözi. Az oktatási és képzési intézmények ezentúl a készségekre vonatkozó, az ESCO által alkalmazott terminológiával is jellemezhetik az általuk nyújtott képesítéseket. Ennek eredményeképpen a képesítések átláthatóbbak lesznek, az oktatási intézmények pedig könnyebben kapnak visszajelzést a munkaerőpiacról, így könnyebben igazíthatják ahhoz programjaikat. Ezáltal mind a munkaerőpiacon, mind az oktatási és képzési szektorban az egyéni készségeket és kompetenciákat tartalmazó profilokra helyeződik a hangsúly. E közös hangsúlyváltás eredményeképpen csökken a távolság az oktatás/képzés és a munka világa között. Az ESCO lehet e két világ közös nyelve, javítva a közöttük zajló kommunikációt [1].

Az ESCO szerkezeti felépítése

Az ESCO osztályozási rendszer a következő három, egymással összefüggő pillérre támaszkodik:

- foglalkozások (occupation),
- képesség, kompetencia, tudás (skills, competences , knowledge),
- képesítés (qualification).

2. ábra. Az ESCO osztályozási rendszerének három pillérének ábrája, szemléltetve a foglalkozások ISCO kódokhoz és EKKR-hez rendelhetőségét [4]

A meghatározásra kerülő foglalkozásokhoz hozzárendelhetőek az ISCO és a NACE és az Európai Képesítési keretrendszer (EKKR) terminológiája is (2. ábra).

Az ESCO fejlesztése

Az ESCO fejlesztése egyelőre még korai szakaszban van. Első verziója 2012/13 telén jelent meg, a rendszert jelenleg is folyamatosan fejlesztik, amelyben az Európai Bizottságot különböző érdekelt felek, külső szakértők, és az Európai Szakképzés-fejlesztési Központ (CEDEFOP) támogatják. Az ESCO irányítási struktúrája biztosítja, hogy az érdekeltek valamennyi csoportja beleszólhasson az ESCO alakításába [1].

Az ESCO fejlesztéséhez a projektvezetés 2010-től állított fel Referencia Munkacsoportokat (kezdetben négyet, később összesen 22 munkacsoportot) munkaerő-piaci szakértők, hiányszakmák és ahhoz kapcsolódó terminológiákban jártas szakértők bevonásával. Elsőként, 2011-ben két, gazdasági szakmaterülethez kapcsolódó szakma-specifikus referencia munkacsoportot hoztak létre. Ezekkel egy időben kezdett el dolgozni egy szakmaközi referencia munkacsoport is. 2012-ben került sor további 4 referencia munkacsoport felállítására (többek között a textil-, ruha-, bőr- és cipőtermékek gyártásának ágazatéra).

A TEXTAN Referencia Munkacsoport 3 éves munkájának bemutatása

A „Textil-, Ruha-, Bőrfeldolgozó-, Lábbeli termékek gyártása” (TEXTAN) elnevezésű referencia munkacsoport alakuló ülése 2012-ben volt. A TEXTAN az ágazatot jól ismerő nemzetközi szakértőkből állt, akik 3 éven keresztül igen komoly munkát végeztek annak érdekében, hogy a projekt célja teljesüljön. A szakértőket az egyes ágazatok (textil, ruha, bőr, bőrdíszmű és cipőipari

[2] Angolul: EQF

ágazat) nemzeti delegáltjaiból választották ki, akiket az ESCO projektvezetése kért fel a munkában való közreműködésre. A munka önkéntes alapon folyt, a munkacsoport üléseinek költségeit a projektgazda, az EU Bizottsága a résztvevőknek visszatérítette. A 15 szakértőből sajnos időközben 5 elhagyta a csoportot, majd a csoport később 2 új taggal bővült.

Magyar részről kezdetektől fogva két szakértő vett részt a munkában, a Könnyűipari Ágazati Párbeszéd Bizottság és a BDSZ Textilipari Tagozatának képviseletében *dr. Kokasné dr. Palicska Lívia* (textil alcsoport) és a Nemzeti Munkaügyi Hivatal delegáltja, *Vujkov Krisztina* (ruházati alcsoport). A Nemzeti Munkaügyi Hivatal 2014 év végi megszűnésével Vujkov Krisztina más munkáltatóhoz került, így 2015-től már nem vehetett részt az ESCO projekt érdemi munkájában. Aktív közreműködése nagyon hiányzott a projektmunka utolsó szakaszában, ez, valamint az a tény, hogy a ruházati alcsoport létszáma erősen lecsökkent, azt eredményezte, hogy a TEXTAN a ruházati szektorra vonatkozó munkát csak részben tudta elvégezni.

A TEXTAN Referencia Munkacsoport feladatai

A TEXTAN referencia munkacsoport szakértői első ülésükön elnöküknek választották *Gustavo Gonzales Quijanot*, a COTANCE (Európai Bőripari Szövetség) elnökét, alelnöknek pedig *dr. Kokasné dr. Palicska Líviát*. Megállapították, hogy a munkacsoporthoz az eredeti elnevezésben szereplő területekhez képest több szektor is kapcsolódik, ezért javasolták, hogy a csoport a „Textil-, ruházati, bőr-, lábbeli és hasonló terméke gyártása" elnevezést viselhesse. A javaslatot az ESCO projektvezetése elfogadta, így a csoport a „hasonló termékek" gyártására is kiterjeszthette a munkáját.

Az első feladat az volt, hogy állítsuk össze az ágazatához tartozó szektorok tevékenységének folyamattérképét (sectorial breakdown), majd összesítsük a foglalkozásokat az egyes alcsoportok (textil-, ruha-, bőr- és cipőipar stb.) szerint.

A munka során négy szektornak, a textil-, a ruházati, a cipő- és bőrdíszmű termékek gyártásának, valamit a bőrgyártásnak a folyamatát térképeztük fel. A négy szektor bemutatása után két – a szektorra jellemző – „prototípust" (termék gyártási folyamatot) kellett meghatározni. Az ágazat két területére, a textil/ruha és a cipőgyártásra esett a választásunk, így a következő két prototípust dolgoztunk ki:

- ing gyártása (shirt manufacturing) és
- cipőalkatrészek összeszerelése ragasztott technikával (cemented-assembly system of footwear).

Ezekhez részleteztük a teljes gyártási folyamatot, az egyes technológiai lépéseket és az azokhoz tartozó munkafolyamatokat.

A munkanyelv angol volt, így a tevékenységeknél, és az azokból levezetett foglalkozások megnevezésénél is törekedtünk az Európában szokásos angol elnevezések használatára (pl. „weaver" – szövő, „clothing cutter" – szabász, „wearing apparel patternmaker" – ruhaipari szabásminta készítő, „footwear stiching operator" – cipőipari tűzőgép kezelő, „footwear product developer" – cipő terméktervező stb.)

A következő lépésben minden foglalkozáshoz megadtunk egy rövid (néhány mondatban megfogalmazott), a tevékenységre egyértelműen utaló meghatározást. Ezt követően az egyes foglalkozásokhoz tartozó készségek, kompetenciák és tudás összesítésére, majd az utolsó szakaszban a harmadik pillér kidolgozására, a képesítések hozzárendelésére került sor.

A TEXTAN munkacsoporti ülésein többször is felvetődött, hogy a kapott nagyszámú információs anyag ellenére is hiányzik egy pontos módszertani útmutató az ESCO projektvezetés részéről, valamint egy olyan informatikai eszköz, amely lehetővé tenné az egységes formátumban végzett munkát. A munkacsoport a projekt első éveiben így egy saját fejlesztésű mátrix rendszert használt, amely kezdetben nagyban megkönnyítette a munkát, valamit a részeredmények összehasonlítását is. Tény azonban, hogy ahogy haladt előre a munka és bővült tartalommal a munkaanyag, úgy jelentett a TEXTAN szakértőinek egyre nagyobb kihívást az óriási és nehezen kezelhető Excel táblázatokkal való folyamatos „birkózás".

A csoporttagok belső kommunikációjának elősegítésére a munkacsoportok hozzáférést kaptak egy uniós IT adatbázishoz (SINAPSE), így minden csoport a saját használatra kijelölt felületére töltötte fel, rendszerezte és szerkeszthette dokumentumait. A TEXTAN munkacsoportja a 3 éves munka során összesen 142 dokumentumot töltött fel ide, amelyek saját készítésű, valamint nemzeti és nemzetközi forrásokból származó anyagokat tartalmaztak.

A munka végső fázisában az ESCO informatikai csoportja (TEG) által kifejlesztett számítógépes rendszerbe kerültek át a munkaanyagok, e rendszerre való átállást az munkacsoportok ülésein résztvevő informatikusok segítették. A SINAPSE-ból és a TEXTAN mátrixokból átemelt anyagokat az egységes rendszerben (CTC tool) már jól át lehetett tekinteni, így ez nagyban megkönnyítette a munkát. Elgondolkodtató azonban, hogy ezt az informatikai eszközt miért csak ilyen későn (2014-ben, azaz a munka második évében) fejlesztették ki.

A TEXTAN Referencia Munkacsoport által összesített foglalkozások

A foglalkozások listáját nem a munkaköri beosztások szerint (menedzser, részlegvezető stb.), hanem az egyes folyamatokban végzett tevékenységek alapján állítottuk össze.

A TEXTAN munkacsoport a foglalkozások listájához az alábbi alcsoportokat alakította ki:

- textília gyártása,
- ruházat és egyéb konfekcionált textil termékek gyártása,
- bőrgyártás,
- bőrdíszmű termékek gyártása,
- lábbeli gyártása.

Mivel az egyes alcsoportokban igen hosszú lett a foglalkozások listája, foglalkozási csoportokat határoztunk meg, azt a logikát követve, hogy a tevékenységek az adott foglalkozásoknál a vállalkozás melyik részlegében folynak, pl.:

- terméktervezés és gyártmányfejlesztés,
- termék és gyártási folyamat ellenőrzése,
- termék és gyártási folyamat menedzsment,
- termék gyártása, gépkezelés.

A TEXTAN munkacsoport összesen 135 foglalkozást határozott meg az alábbi szektorok szerinti bontásban:

- textíliák gyártása: 35 foglalkozás, 4 csoportban,
- konfekcionált textil és ruházati termékek gyártása: 28 foglalkozás 4 csoportban,

- bőr- és bőrdíszmű terméke gyártása: 29 foglalkozás 6 csoportban,
- bőrgyártás: 17 foglalkozás 3 csoportban,
- cipőgyártás:34 foglalkozás 4 csoportban.

A munkacsoport kezdeményezte a projektvezetésnél (Maintenance Committee), hogy ne csak az ipari termelésben előforduló foglalkozások, hanem a szakmában nagy fontossággal bíró mesterségek és a terméktervezés (design) is bekerülhessenek a TEXTAN által összeállított foglalkozások listájába. Ennek indoka az volt, hogy Európában a mesterségbeli tudásnak és a terméktervezésnek nagy hagyománya van, nem utolsósorban óriási tudásbázissal rendelkezik, így ez nemcsak az ágazatban jellemzően domináló mikro- és kisvállalkozásoknál, de a nagy divatmárkák műhelyeiben is nagyon jelentős. A munkacsoport erre lehetőséget kapott.

Bár a munka során szó volt róla, hogy amennyiben a foglalkozásoknál átfedések lesznek más munkacsoportokkal (pl. minőségbiztosító, terméktervező, mérnök stb.), úgy a TEXTAN teljes körű, megosztott vagy konzultációs kompetenciákat kérhet az adott foglalkozás esetében, az idő szűke és a feladatok sokasodása miatt más munkacsoportokkal való konzultációra végül nem került sor.

A TEXTAN ülésein megállapítottuk, hogy az ESCO rendszerben nem lehet egy NACE kódot egyértelműen hozzárendelni minden egyes foglalkozáshoz: pl. a NACE 13.93 kódja a szőnyeggyártásra vonatkozik, míg az ESCO foglalkozások listájában ezt a terméket előállíthatja a szövő és a nemszőtt termékek gyártósorát kezelő személy is (Weaver, Nonwoven filament machine operator, Nonwoven staple machine operator, Tufting operator), így azonos NACE kód több foglalkozásnál is szerepel.

A munkacsoport tagjai között nem volt olyan szakértő, aki kellő ismerettel rendelkezett volna a szőrmegyártás területről, ezért e terület foglalkozásai nem kerültek be a munkaanyagba. A szőrmegyártásra vonatkozó 14.20-as NACE kódot azonban hozzárendeltük a kötős és szövős szakmákhoz, és a foglalkozások, ill. a munkavégzési terület leírásánál a szőrmegyártás is említésre került. Annak érdekében, hogy e terület is feldolgozásra kerüljön, a TEXTAN elnöke felvette a kapcsolatot a FUR-EUROPE szervezettel, és jelezte, hogy szükség lenne a munkában szakértőjükre. Bár erre végül nem került sor, az ESCO projektvezetés kifejezte abbeli szándékát, hogy megoldást keressenek a jövőben e munka elvégzéséhez is.

A TEXTAN Referencia Munkacsoport által összesített készségek, kompetenciák és tudás az ESCO második pilléréhez

A „Készségek, kompetenciák és tudás” pillér kidolgozásánál fontos volt annak pontos meghatározása, hogy mit értünk készség, kompetencia és tudás alatt. Az Európai Képesítési Keretrendszer a **készségeket** tudati (logikai, intuitív és kreatív gondolkodás használata) és gyakorlati (kézügyesség és módszerek, anyagok, eszközök és műszerek használata) szempontból írja le. Ez a viselkedés és a gondolkodás sajátosságaiban tükröződik (ld. kulcskompetenciák, NAT, 2007), pl.: anyanyelvi kommunikáció, idegennyelvi kommunikáció, matematikai kompetencia, természettudományi és technológiai kompetenciák, digitális kompetencia stb. A **kompetenciát** egy adott foglalkozás elvégzéséhez a meglévő, ill. megszerzett készségek, és a képesítéssel szerzett tárgybeli tudás biztosítja a munkavállaló számára. A Cedefop[3], illetve az eredeti Irányelvek definíciója szerint ez a tanulási eredményeknek egy meghatározott helyzetben (oktatás, munka, személyes, illetve szakmai fejlődés) történő megfelelő alkalmazásának képessége. A tudás az oktatáshoz és képzéshez, a tanulási eredményhez kapcsolódik, így nagymértékben függ az oktatási programok kimeneti jellemzőitől.

Bár a TEXTAN munkacsoport ülésein javaslatot fogadtunk el arra vonatkozóan, hogy a munkaanyagban a készségeket és a kompetenciát szétválasztjuk, a munka bonyolultsága miatt erre mégsem került sor. E pillérben az egyes definíciók a „készség/kompetencia” vagy a „tudás” csoportba kerültek. Az adott foglalkozás gyakorlásához elsősorban a szakma-specifikus készség/kompetencia vagy tudás meghatározása volt a cél, bár a listát a jövőben érdemes bővíteni még több ún. szakmaközi (cross-sectoral) terminológiával is. A második pillérnél azt is meghatároztuk, hogy az adott foglalkozásnál betöltött munkakörben mely készségek/kompetenciák és tudás lényegesek és melyek azok, amelyek megléte opcionális. A szakma-specifikus és szakmaközi készségek/kompetenciák és tudás mellett igen nagy számban vannak olyanok is, amelyek „transzverzálisak”, mint pl. a kreativitás, a kezdeményezőkészség, a vállalkozói szellem stb. Ezeket külön ún. Transzverzális Referencia Munkacsoport dolgozza ki az ESCO projektben és ezt követően rendelik majd hozzá az egyes foglalkozásokhoz, elsősorban a DISCO[4] terminológiájából merítve.

A TEXTAN Referencia Munkacsoport összesen 259 fogalmat gyűjtött és rendszerezett a szakma-specifikus készség/kompetencia illetve tudás alkotta második pillérhez. Az összesített 259 fogalomból 68 volt textiles, 69 kapcsolódott a ruhaiparhoz, 37 vonatkozott a bőrgyártásra és 83 pedig a lábbeli és bőrtermék gyártására. A fogalmak többsége szakma-specifikus, a kitűzött célhoz képest – az idő rövidsége miatt – nem sikerült minden alágazatra összeállítani a szakmaközi terminológiát is.

Minden egyes fogalomhoz megadtunk egy néhány mondatos magyarázatot, törekedve az ESCO által meghatározott szabályok betartására, pl. hogy a mondatok legyenek egyértelműek, a képességek megfogalmazásban használjunk aktív cselekvésekre utaló szavakat stb.

Szemléltetésként álljon itt egy rövidebb definíció – előre bocsátva azt a megjegyzést, hogy a referencia munkacsoport közös munkanyelve az angol volt, ezért az itt bemutatott fordítás nem biztos, hogy egyezik a későbbiekben – a hivatalos fordítók által – magyar nyelvre átültetett változattal:

- képesség/kompetencia elnevezése: „Szövetek gyártása” (manufacture woven fabrics),
- magyarázata: „Gépek és folyamatok működtetése, ellenőrzése és karbantartása szövet gyártásához” (Perform the operation, monitoring and maintenance of machines and processes to manufacture woven fabrics.)

Az ESCO projektvezetés sajnos nem adott ki egyértelmű elvárásokat a megfogalmazásokra vonatkozóan, így nem volt világos, hogy milyen „mélységig” szükséges a tartalmat megadni. Ellentmondásos volt az az elvárás, hogy a definíció lehetőleg 1-2 mondatos legyen, de azért adjuk meg pontosan a készséghez, kompetenciához kapcsolható összes feladatot, utalva a tevékenységre. A megfogalmazásoknál így az eredetileg hosszabb, 5–8

[3] www.cedefop.europa.eu

[4] The Dictionary of Skills and Competences, forrás: http://www.skills-translator.net/

mondatos szöveget többnyire 2–4 mondat terjedelemre rövidítettük.

A TEXTAN Referencia Munkacsoport által összeállított képesítések az ESCO harmadik pilléréhez

A referencia munkacsoport a három éves munka során hatalmas gyűjtőmunkát végzett, részletes kimutatásokat és összeállításokat készített az egyes szakmaterületekhez kapcsolódó képzésekről. Az egyes képzések megnevezéséhez megadtuk azt, hogy mi a képesítés nemzeti és angol elnevezése, hol folyik ez a képzés, milyen szervezet akkreditálta, az Európai Képesítési Keretrendszerben megtalálható-e, valamint azt is, hogy az ISCED szerint melyik szinthez sorolható stb.

A TEXTAN szakértői rávilágítottak arra, hogy e területekhez kapcsolódó termékek gyártásához nincs kötelezően előírt képesítési követelmény az egyes foglalkozásokban. Az összesítést nehezíti, hogy az Unió egyes országaiban számos oktatási intézmény, szak- és továbbképző szervezet működik, de léteznek olyan elismert vállalatok is, amelyek széles körben kínálnak fel különböző szintű szakmai továbbképzéseket (pl. Hohenstein Academy). Léteznek olyan, nagy presztízsű oktató intézmények is, amelyek által kiállított bizonyítvány nemzetközi elismertséget biztosít (pl. a brit Textile Institute).

A TEXTAN szakértők 100-at is meghaladó számban töltöttek fel képesítésre vonatkozó példákat a SINAPSE felületre, német, magyar, spanyol, portugál, angol, amerikai, ausztrál stb. forrásokra hivatkozva. A CTC informatikai felületre végül összesen 21 képesítés került, elsősorban a textil-, a ruhaipari és a cipőgyártásra, valamint a tervezésre vonatkozóan.

A képesítések ESCO pillérének kidolgozása az projektvezetőség szerint a következő időszakban belső erőforrásból történik majd. E munka során a rendelkezésre álló EKKR és NKKR adatokat fogják beemelni az ESCO taxonómiába.

Összefoglalás

AZ ESCO osztályozási rendszer kezdeti verziója (pre-ESCO v0) összesen 5000 foglalkozást és 5800 képesség/kompetencia fogalmat tartalmazott, amelyet 22 nyelvre fordítottak le. A foglalkozásokat az ISCO 88 hierarchiája szerint csoportosították és fogalmazták meg. Bár ebben a verzióban még nem fejlesztették ki a harmadik pillért a képesítésre, 860 képesítést gyűjtöttek össze a képességek/kompetenciákhoz kapcsolódóan. Az ESCO v0-as második verzióban, már javításra és kibővítésre került az előző változat, így a foglalkozásoknál már az ISCO 08 változatát vették figyelembe.

A projektvezetőség 2015 második felére irányozta elő az ESCO v0.2 változatát a következő munkacsoportokban:

- Művészet, szórakoztatás, rekreáció,
- Egészség és szociális szolgáltatás,
- ICT szolgáltatás ás tevékenység,
- Élelmiszer, ital, dohányterméke gyártása,
- Textil, ruházati, bőr, lábbeli és hasonló terméke gyártása,
- Bányászat és nehézipar,
- Szállítmányozás és raktározás,
- Állategészségügyi tevékenységek,
- Kereskedelem, értékesítés, bérlet és lízing.

A TEXTAN munkacsoportnak 2015 februárjáig kellett volna befejeznie a 3 éves munkáját. A 2015 februári projektvezetőségi ülésen a TEXTAN alelnöke, dr. Kokasné mutatta be a TEXTAN munkaanyagát, rámutatva arra, hogy a munka csak kb. 60 %-ban készült el. A vezetőségi ülésen ezért az a döntés született, hogy újabb munkacsoporti értekezletet iktatnak be, így a munka elvégzésének határidejét 2015. április végéig meghosszabbították.

2015. júniusi 16-án került sor a TEXTAN 3 éves munkájának összefoglaló bemutatására. Minden munkacsoportból 2 szakértő kapott meghívást az értekezletre. A referencia munkacsoportot Kokasné, mint alelnök és Stephanie Le Berre szakértő képviselte. Kokasné összefoglalta az itt vázolt munkát, és rámutatott arra, hogy a munkacsoport szerint szükség van az eddig végzett munka újbóli átvizsgálására, és felajánlotta a csoport segítségét e terület további fejlesztéséhez. A felülvizsgálati igényt azzal indokolta, hogy az utolsó két ülésen jelentősen bővült az ESCO második pillérének, a készségek/kompetenciák listájának a tartalma, így szükségesnek látszik az egyes foglalkozásokhoz rendelt képességek/kompetenciák újbóli átvizsgálása, valamint annak megállapítása, hogy ezek helyesen kerültek-e a „lényeges" és „opcionális" csoportba. Beszámolt arról is, hogy a ruházati és konfekcionált termékek gyártásának területét a szakértői létszám sajnálatos csökkenése miatt csak részben tudták elvégezni. Említést tett arról is, hogy a szőrme területe a szakértő hiánya miatt csak érintőlegesen került bele a TEXTAN munkaanyagába.

Előadását követően a csoport másik tagja, Stephanie Le Berre, a TEXTAN Brüsszelben, a Nemzetközi Textil-ruházati Szövetségnél, az EURATEX-nél dolgozó szakértője is kifejtette véleményét, utalva az elvégzett önkéntes munka hatalmas mennyiségére. Le Berre asszony sajnálkozását fejezte ki, hogy a többszöri javaslatuk ellenére sem vonták be az European Skills Council szervezetét és annak szakértőit az ESCO fejlesztési szakaszába.

Az előadást követően az ESCO projektvezetősége gratulált a TEXTAN csoport munkájához és megköszönte a felajánlást a további segítség nyújtására. Jelezték, hogy szükség esetén meghívnak egy-egy TEXTAN szakértőt személyesen, vagy internetes konzultációt kezdeményeznek vele.

Kitekintés

Az ESCO projekt fő célja a foglalkoztatottság és a mobilitás növelése az Európai Unióban. Az Eurostat becslése szerint 2014 decemberében 24,056 millióan voltak állás nélkül az EU-ban, ebből 18,129 millióan az euró övezetben. Az állástalanok között közel 5 millió fiatal. A 25 éven aluliak körében az Eurostat adatai szerint Magyarországon 2014 novemberében 18,9 százalék volt a munkanélküliségi ráta a 2013 decemberi 23,5 százalékkal szemben [5].

Ahhoz, hogy ezeken az adatokon javítani lehessen, szükség van egy olyan eszközre, amely hatékonyan segíti az állást keresők és kínálók jobb egymásra találását, de arra is, hogy megfogalmazódjanak az egyes foglalkozásokhoz tartozó képességek, képesítések, figyelembe véve a munkaerőpiac valós igényeit. Ehhez kínál majd egy – reményeink szerint – használható és könnyen elérhető eszközt az ESCO, amely az oktatási és képzési rendszerek szükségesnek látszó átalakításában is szerepet játszhat.

Ismert tény, hogy a foglalkoztatottság alakulása és a képzettség között szignifikáns összefüggés van, bár ennek mértéke különböző, hiszen a számszerűsített adatok az EU egyes országaiban változóak. A magasan képzettek körében a foglalkoztatottság Európa szerte 83,9 %-os szinten van, míg a közepesen képzettek körében ez a szám 70,6 %, ugyanakkor az alacsonyan képzettek körében mindössze 48,1 % [6].

A legutóbbi kutatások szerint egy oktatási rendszer reformja, amennyiben az adekvát képességeket kínál a polgároknak, hosszú távon akár 10 %-kal is megnövelné a GDP-t [7]. A jobban képzett munkaerő javítja a gazdasági mutatókat, hozzájárul a versenyképesség növeléséhez. A vállalkozás könnyebben tud új technológiákra átállni, és termékekre, szolgáltatásokra, folyamatra vagy szervezetre vonatkozó innovációval piacra lépni. Azok a vállalkozások, amelyek maguk is képezik munkavállalóikat, 2,5-szer kevésbé esnek ki az üzleti életből, mint azok, amelyek ezt nem teszik [8]. Sajnálatos tény, hogy a munkavállalók körében magas az idegen nyelveket nem beszélők aránya. Magyarország e területen jelentős elmaradásban van, pedig az idegen nyelv tudásának hiánya – és nemcsak az angol nyelvről van itt szó – csak a kis- és közepes vállalkozások esetében átlagosan több mint 100 000 euro veszteséget jelent évente [9].

Amennyiben a jövőben jelentősen tudunk ezen javítani, úgy reményünk lehet arra, hogy térségünkben a gazdaság tartós fejlődési pályára áll, aminek haszonélvezője lesz a gazdaságunk összes szereplője, a munkájával elégedett és anyagilag, erkölcsileg is megbecsült, képzett európai polgár és a tisztes munkát és megélhetést biztosító munkáltató.

Fontos tudni, hogy az ESCO keretében kifejlesztett anyagok **egyelőre még nem publikusak** és az ESCO link is csak egy korábbi próbaverziót tartalmaz, tehát így még nem használható. A munkaanyag akkor lesz hivatalosan és legálisan használható, ha a Bizottság, mint „projektgazda" jóváhagyja annak tartalmát, és azt a munkanyelvként használt angol nyelven kívül az EU valamennyi tagállamának hivatalos nyelvére lefordítják.

Köszönetnyilvánítás

A cikk írója köszönettel tartozik a Könnyűipari Ágazati Párbeszéd Bizottság korábbi társelnökének, *Tomor Jánosnak*, a Textilipari Dolgozók Szakszervezet főtitkárának, *Keleti Tamásnak* valamint *Kutasi Csabának*, hogy szakértőként javasolták az ESCO projektbe és felterjesztették az ESCO projektvezetőségnek nemzeti delegáltként. Köszönet illeti *Vujkov Krisztinát* is, aki szakértőként nagyban hozzájárult a munka eredményességéhez, és akinek kiválása a TEXTAN referencia munkacsoportból nagy veszteség volt az egész csoport számára.

Források

[1] Európai képességek, kompetenciák, és foglalkozások egységes osztályozási rendszere (ESCO). http://www.oktatas.hu/LLL/eleten_at_tarto_tanulas/tamogato_szakpol_eszkozok/esco?itemNo=1

[2] Készségek/kompetenciák, képesítések és foglalkozások európai osztályozása (ESCO). http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1042&langId=hu

[3] 1. ábra forrása: http://images.slideplayer.hu/8/2240161/slides/slide_4.jpg

[4] European Classification of Skills/Competences, Qualifications and Occupations. The first public release. https://ec.europa.eu/esco/resources/escopedia/20150428_175021/7ec5ed21-bfcf-481a-bbc1-dffb319c542eESCO_Booklet_(PDF).pdf

[5] Egyszámjegyű a munkanélküliségi ráta az EU-ban. http://www.profession.hu/cikk/20150130/egyszamjegyu-a-munkanelkulisegi-rata-az-eu-ban/5062

[6] Eurostat, LFS, 2008

[7] Bertelsmann Foundation, The economic costs of inadequate education: a macroeconomic calculation of the dynamic growth effects of lacking education competence, 2009

[8] Collier W., Green F., Young-Bae K. (2007), Training and Establishment Survival. SSDA Research Report 20. Sector Skills Development Agency, Wath-upon-Dearne

[9] ELAN: Effects on the European Economy of Shortages of Foreign Language Skills in Enterprise http://ec.europa.eu/education/languages/

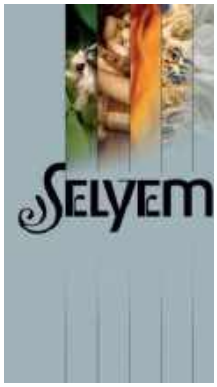
További háttér-információk az ESCO-ról:

- The vision behind ESCO
- Short introduction to ESCO
- Analysis of the ESCO Stakeholder Survey 2010

Selyemszálak – a térben, az időben, a múzeumban

Kiállítások Szombathelyen

Tanai Ibolya, dr. Vig Károly
Savaria Megyei Hatókörű Városi Múzeum



A Savaria Megyei Hatókörű Városi Múzeum 2014-ben *Adria – a közelség tengere* címmel nyolc kiállításból álló sorozatot mutatott be Szombathelyen. A hazai vidéki múzeumi gyakorlatban talán elsőként sikerült megvalósítani azt a koncepciót, amikor egy adott témát az egyes intézmények saját gyűjteményeik, kutatási profiljuk alapján különböző zőpontból mutatnak be. A siker arra dított bennünket, hogy folytassuk ezt az új típusú bemutatást, ezért 2015-ben kiállításainkat a *selyem* köré szerveztük. Visszatekintve már őszintén bevallhatjuk, jóval nehezebb volt ebben az évben a dolgunk, mint 2014-ben. A selyem, mintha mindig kicsúszott volna a kezeink közül. Gyorsan kiderült, a selyem egy múzeumi kiállításban jóval nehezebben ható témát jelent: előszóban ezerszer könnyebb a selyem több ezer éves történetét, a titokzatosságát, a hozzá kapcsolódó gazdagságot vagy éppen erotikát érzékeltetni, mint bemutatni.

„Nézlek téged, szeretett uram, ne nyisd ki a szemed, még ne, nem kell félned, melletted vagyok, érzed? Itt vagyok, megérinthetlek, ez selyem, érzed?" – A sokunk számára ismerős, titokzatos mondat Alessandro Baricco Selyem című kisregényében hangzik el, és talán kiállításaink mottója is lehetett volna. A selyem évezredeket átívelő története népeket és kultúrákat, egymástól irdatlan távolságokra lévő területeket kapcsolt össze a távoli múltban is. Erotika, fülledtség, báj és luxus kapcsolódik a selyemhez, de a történelem során megjelenik a selyem elutasítása, viselésének tiltása is – sikertelenül. A selyem megőrizte titokzatosságát és hőn áhított árucikk maradt napjainkig.

Selyemszálak

A Savaria Múzeumban 2015. május 17-én nyílt a rendezvénysorozat első kiállítása, *Selyemszálak* címmel. A kiállítás tematikáját a legegyszerűbben három szóval írhatjuk le: miből, hogyan, mit. Vagyis milyen állati és növényi szervezetek termelnek selyemszálat, majd hogyan, milyen gyártási folyamatok révén készül a selyemfonal és mi minden állítható elő belőle. A nyitó kiállítást nem sikerült volna megvalósítani a szekszárdi Wosinsky Mór Megyei Múzeum önzetlen segítsége nélkül: számos műtárgy és fénykép érkezett a múzeum gyűjteményéből, amelyek a selyem előállításának történetét elevenítették fel. Hálás köszönetünk érte! (1. kép.)

Képzeletben járjuk együtt be a Savaria Múzeum dísztermében felépített kiállítást, amely *Dobai Erika* belsőépítész tervei nyomán épült. A fehér fátylak, a selyemlepke gubóját idéző kiállítási installációk már az első pillanatban érzékeltetik, hogy egy új, ismeretlen világba léptünk be, a selyem birodalmába.

A **selyem** a köznapi nyelvben általában a hernyóselymet, a selyemlepke (Bombyx mori) hernyójának levegőn megszilárduló mirigyváladékát jelenti. Tágabb értelemben azonban a „selyem" szót minden olyan állati szervezet mirigyváladékára használhatjuk, amely bizonyos hasonlóságot mutat a hernyóselyemmel. Ilyen a vadselyem, a pókselyem vagy a kagylóselyem.

A selyem története a Kr. e. 2640 körüli időkre nyúlik vissza. A legenda szerint *Hszi Ling Si* kínai császárné forró teájába beleesett egy selyemgubó, ami a hőtől meglágyult és hosszú, finom fonalat eresztett. Ha hinni lehet a történetnek, ennek a véletlennek köszönhetően indult világhódító útjára a hernyóselyem. A kínai felfedezéstől függetlenül az Indus-völgyében is rájöttek, hogy bizonyos lepkefajok, így az Asszam-selyemlepke (Antheraea assamensis) és a Tusszah-selyemlepke (Antheraea mylitta) bábjáról ugyanúgy fonal gombolyítható le. A Pakisztán területén fekvő Harappában 4500 éves selyemszálakat találtak.

További lepkefajok hernyói is adnak vadselymet. Az atlaszlepkét (Attacus atlas) Indiában napjainkban is tenyésztik. A selyemlepkével ellentétben hernyója a selymet törött szálakban választja ki. Ez a barna, gyapjúszerű, ún. fagara-selyem jóval tartósabb, mint a hernyóselyem.

Az Európában meghonosodott tölgy-selyemlepke (Antheraea yamamai) eredeti hazája Japán. Tenyésztési céllal a 18–19. században telepítették be Ausztriába, de kiszabadult, és azóta intenzíven terjed dél és kelet felé. Első hazai példányát 1954-ben a Kőszegi-hegységben, a Stájerházaknál működő fénycsapda fogta. Leginkább az ország nyugati feléből ismert. Tenyésztése végül nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket.

Külön érdekességként említhető az Indiából induló Ahimsza-selyem mozgalom. Az Ahimsza-selymet vad és félvad selyemhernyók gubóiból készítik. Viselése különösen India déli részén elterjedt azok körében, akik nem szeretnének bármilyen állat elpusztítása árán gyártott ruhadarabot hordani. A selyem előállítása során a gubóban lévő báb nem pusztul el, szemben a hagyományos eljárással, ami a selyemlepke bábjának pusztulá-

1. kép. A pillék kibúvása a gubókból és azok páronkénti elhelyezése tüllzacskókba (Wosinszky Mór Megyei Múzeum)

2. kép. Tölgy-selyemlepke a kiállításon

sával jár együtt.

Az első kiállítási egységben számos, selymet adó lepkefaj példányát, bábját láthatjuk. Talán a legnagyobb érdeklődést mégis a következő egység váltotta ki, ahol a látogatók élő selyemlepke és tölgy-selyemlepke példányokkal találkozhattak: a hernyók a kíváncsiskodó gyermekek és felnőttek szeme láttára tüntették el a naponta frissen cserélt eperfa vagy tölgy leveleket, szőtték fehéres és zöld színű gubóikat, majd a gubó belsejében lepkévé alakultak (2. kép). Számos idős látogatóban idézett gyermekkori emlékeket, szagokat, hangokat a látvány, amikor szüleiknek segítve a padlások félhomályában maguk is tenyésztettek selyemlepkét.

A selyemlepke életmódjának bemutatását a frissen kelt lepkével kezdtük. A bábból való kibújást követően a lepkék szinte rögtön párosodnak egymással. A természetben a hím a nőstény által kibocsátott szexuális csalogatóanyag, az ún. feromon segítségével találja meg a nőstényt. A feromont a hím a megnagyobbodott, fésűszerű csápjain elhelyezkedő receptorokkal érzékeli. A párzást követően a megtermékenyített nőstény mintegy 500 tojást rak a tápnövényre, majd hamarosan elpusztul. A kicsiny lárvák kikelésük után feketék és szőrösek. Fejlődésük során többször vedlenek, testük végül csupasszá és fehér színűvé válik. A hernyók erős rágó szájszervükkel a fehér eperfa (Morus alba) leveleit fogyasztják. (Ne tévesszen meg senkit az eperfa elnevezés! Az eperfát hazánk dunántúli vidékein szederfának hívják.) Igen falánkak, életük során negyvenezerszer annyi táplálékot fogyasztanak el, mint amennyi kifejletten a testtömegük.

A hernyók átlagosan hat hétig élnek, majd fehéres gubót készítenek maguk köré és abban bábbá alakulnak. A gubó egyetlen selyemszálból áll, melynek hossza a több száz métert is elérheti. A hernyó egy perc alatt 15 méternyi selyemszálat választ ki, így a gubó elkészítése nem tart tovább négy óránál. Ha osztunk és szorzunk, megérthetjük, miért olyan drága kelme a selyem: egy átlagos selyemruha elkészítéséhez szükséges selyemfonal előállításához a hernyóknak kb. 70 kilogramm eperfalevelet kell elfogyasztaniuk.

A lepkék mellett azonban számos más élőlény is szolgáltat selyemszálat. A kagylóselyem a Földközi-tengerben gyakori előfordulású nagy sonkakagyló (Pinna nobilis) aljzathoz rögzülését biztosító, a bisszuszmirigyek által kiválasztott bisszuszfonalból készített, ritka textilféle. A nyers fonalak citromsavas kezelés hatására nem fakuló, aranybarna színt kapnak, amiből régebben kesztyűk és egyéb ruhadarabok készültek. A kagylófaj védetté nyilvánítása következtében a kagylóselyem előállítása napjainkra kihaló mesterséggé vált, amit alig egy-két idős asszony űz még Szardínia szigetén.

Mintegy 300 éve kísérleteznek a pókselyem textilipari hasznosításával. A pókok tenyésztése azonban igen nagy akadályokba ütközik. Ennek ellenére 1900-ban a párizsi világkiállításon bemutattak egy pókfonalból szőtt baldachint, amihez 25 000 pók száltermelését használták fel. A Földünk trópusi területein honos Nephlia genuszba tartozó pókfajok aranyszínű fonalat bocsátanak ki, amiből újabban luxustextíliákat is készítenek. 2004-ben háromévnyi munkával és 1,2 millió példánytól nyert pókfonal felhasználásával készült egy kendő, majd 2012-ben egy még impozánsabb pelerinben gyönyörködhettek a látogatók a Victoria and Albert Museum kiállításában. Érdekességként említhető, hogy a műszeripar korábban szálkeresztként használta fel a pókselymet.

Számos növényfaj levele, szára tartalmaz finomabb vagy durvább rostokat, amelyekből szövet készíthető. A lótuszselyem Délkelet-Ázsia igen ritka és értékes, egzotikus textilfélesége, amelyet az indiai lótusz (Nelumbo nucifera) finomított rostjaiból szőnek.

A „kaktuszselyem" az Észak-Amerikából származó és a Földközi-tenger medencéjében meghonosodott közönséges agávéból (Agave americana) készül. A kaktuszselyem készítéséhez az agávé leveleit egy speciális malomban szétzúzzák, majd a rostot szétválasztják a növény húsától, és a napon megszárítják. Az agávérost természetes állapotában durva és merev, de tilolásakor az erőteljes ütögetés hatására selyempuhaságú szövet készítésére is alkalmassá válik, amelyet könnyen lehet festeni és mintázni. A kaktuszselyem könnyű viseletet biztosít meleg időjárás esetén is. Napjainkban Észak-Afrikában készítenek szebbnél szebb kaktuszselyem kelméket, szőnyegeket, kilimeket, sőt még cipőket is.

Ritkán egyes növényfajok magszőreiből is szőnek „selyemszövetet". Ilyen növények a Délkelet-Ázsiában honos hírnökkürt (Beaumontia grandiflora) és az óriás szodomaialma (Calotropis gigantea), a trópusi Amerikában a selyembokor (Asclepias curassavica), vagy az Észak-Amerikában őshonos, de Európában, így hazánkban is özönnövénnyé vált selyemkóró (Asclepias syriaca).

A kiállítás első része a selyemkészítés egykori eszköztárát is bemutatja. A szekszárdi Wosinsky Mór Megyei Múzeumból érkezett tárgyak és fényképek idézik fel az 1800-as évek végét és az 1900-as évek első évtizedeit, amikor hazánkban a selyem előállítása a virágkorát élte. A Kárpát-medencében működő gyárak, berendezéseik archív fényképeken elevenednek meg, a tárgyak pedig a selyemlepke tenyésztésének nagy- és kisipari mindennapjait mutatják be. Az 1890-es években használt selyemgombolyító gép külön említésre méltó, ahogyan érdemes megcsodálni azokat a nagyméretű festett gipszmaketteket is, amelyek a selyemlepke fejlődési alakjait, egészséges és különféle kórokozók által megbetegített példányait mutatják be, barna bársonybéléssel ellátott korabeli installációban.

„A Divat, ez a titokzatos zsarnok"

„A divat folytonos változás: megújhodás és megszűnés örök körforgása. Ebben rejlik titka és hatalma egyben." (Csipes Antal: Divattükör.) A kiállítás második nagy, tematikus egysége ezen örök körforgás, állandó dinamizmus miatt nem vállalkozhat nagy időintervallumok és spektrumok átfogására. Ehelyett egy-egy történetileg rendkívül izgalmas korszakot, gyűjteményt vagy viselettípust ragad meg, s ezek bemutatásával igyekszik illusztrálni a selyemtaftból, selyembársonyból, selyemdamasztból, illetve más típusú selyemszövetekből készült viseletek rendkívüli sokszínűségét. A tárlat kiemelkedő részét képezik a neves Vas vármegyei személyiségekhez fűződő történeti díszmagyarok (3. kép), valamint azok az egzotikus darabok, amelyek *Végh Gyula*

keleti utazásai nyomán kerültek főúri magángyűjteménybe. A 19. század végéről és a 20. század első feléből származó női viseletek egy másik tematikus dimenzióba vezetik a látogatót. A női divat a 19. században félelmetes gyorsasággal – szinte évadról évadra – változott, így nem volt könnyű lépést tartani vele. Emiatt ma sem egyszerű a 19. századi női viselet történetének számtalan szegmensét – a historikus ízléstől a neorokokó báján át a biedermeier uralkodó asszony imázsának világáig – megragadni (4. kép).

3. kép. Dr. Ostffy Lajos főispán díszmagyar viselete, 20. sz. első fele; női díszmagyar viselet, l9. sz. második fele

4. kép. Moaré selyemruha, festett csontlegyező, selyem csipketüll napernyő és selyematlasz gyermekfrakk a 19. századból

5. kép. Részletek egy női budoárból

A Savaria Múzeum dísztermében bemutatott női viseletek csupán ízelítőt nyújtanak a formáknak, színeknek és anyagoknak e változatos kavalkádjából. Az 1920-as évek női divatja jelentős változásokon ment át, ahogy ezt a bemutatott viseletek – selyem blúzok, kombinészabású alkalmi öltözetek, charleston ruhák – is mutatják. Az első világháborút követően új életstílus formálódott. A nők felszabadultabbak lettek, megjelent az új szépségideál, a garçonne, a fiús attitűdöket magában egyesítő, önálló individuum. Ez a fiús karakter már az 1920-as évek elején helyet követelt magának a divatos stílusok között. Aki csak tehette, leplezte nőies vonalait, a praktikus öltözetek időszaka következett el. Az új textil alapanyagok között különösen a matt selymek inspirálták a ruhatervezőket. A tárlaton megjelenő viselettípusok textília, divat és társadalom izgalmas szövetébe, impulzív, dinamikus összhatásába nyújtanak bepillantást, a Savaria Múzeum páratlanul gazdag textilgyűjteményéből válogatva.

„A lila budoárban" – A nők magánvilága a 19-20. század fordulóján

Az ország egyik legnagyobb magángyűjteményét őrző szombathelyi Smidt Múzeum anyagából létrehozott harmadik tematikus egység a dualizmus időszakának otthonaiba enged betekintést, mégpedig a legszemélyesebb terekbe (5. kép).

A budoár, a női öltözőszoba Franciaországban, a 18. században, a királyi udvar és az arisztokrácia köreiben, a rokokó stílus jegyében jelent meg, de idővel a társadalom polgári köreiben is elterjedt. A budoár hármas funkciója szerint felidézzük a társalgót, az öltözőszobát és a fürdőszobát. A korszak életmódját tükröző, a mindennapi élet legintimebb tereiben jellemző használati tárgyakkal illusztráljuk a tisztálkodási szokásokat.

A századfordulón a nők ruhatárában felértékelődött a fehérnemű, a lányok és asszonyok gardróbjának megítélése alsóruházatuktól is függött. A nappali öltözetek alatt viselt harisnyák, fűzők, nadrágok, alsószoknyák, az éjjeli ágykabátok, hálóingek révén a nők magánvilága nyílik meg, a hölgyek legintimebb szférájába pillanthatnak be a kíváncsiak.

A viseletek, kiegészítők, művészi alkotások, a fényképek, az újságok divatképei és a reklámok a korszak női divatját és a polgári otthonok miliőjét idézik fel. Nappali és éjszakai öltözékek, selyemből készült különlegességek, a női szépség nélkülözhetetlen kellékei mellett egy gavallér is feltűnik…

A kiállítás 2015. október 29-ig tekinthető meg.

(A Selyemszálak c. kiállítás kurátorai: Kelbert Krisztina, Varga Eleonóra, dr. Vig Károly, V. Kápolnás Mária.)

További kiállítások a Selyem-sorozatban

Savaria Múzeum – 丝丝入扣 (si si ru kou), avagy a titokzatos selyem

Kínában évezredek óta ismert, féltve őrzött titok, a Római Birodalomban költséges és rejtélyes luxusáru: a selyem. Az antik Nyugaton az érzékiség, a gazdagság és presztízs kifejezője, az erkölcsösség és mértéktartás ellenpárja, rajongás és gyűlölet tárgya is egyben. A kiállítás a selyemszövés legendák homályába vesző történetét, a textíliák sivatagokat, tengereket és hegyvidékeket átszelő útját mutatja be, egé-

6. kép. Római kori selyemtunika (rekonstrukció)

szen a Római Birodalomban történő felhasználásáig. Pannoniai példák érzékeltetik téren és időn átívelő divatját, kulturális hatásait, a selyem őskori, középkori és kora újkori felhasználását. (6. kép.)

Megtekinthető 2015. október 29-ig.

Iseum Savariense – Textilek a Holtak Birodalmából

A kiállítás fő attrakciója az 1951-ig a Premontrei Gimnáziumban őrzött, az egyiptológus szakmában „Szombathelyi múmia" néven ismert lelet. Feliratos és istenábrázolásos múmialeplek, vászon amulettek mellett egykori viseleti tárgyak és kiegészítők mutatják be a textilfelhasználás e különleges, Magyarországon alig fellelhető módozatát. Az egyiptomi múmiákon kívül Kr. u. 4–9. századi kopt textíliák és a híres alsóheténypusztai és viminációmi, arannyal hímzett selyemszövet maradványok láthatók a tárlaton.

Megtekinthető 2015. október 29-ig.

Szombathelyi Képtár – IMAGO - 5. Textilművészeti Triennálé

A több mint négy évtizedes hagyománnyal bíró textilbiennálék és – triennálék sorában az idei seregszemlén kiemelt szerepet kap a selyem. A kiállításon szereplő alkotások öt kategóriába sorolhatók: fal- és tértextil, textildesign, nemzetközi miniatűrtextil, nemzetközi zászló valamint nemzetközi szalag. A több mint 1500 négyzetméternyi területen közel 200 munka látható a világ minden tájáról.

Megtekinthető 2015. október 29-ig.

Vasi Skanzen – Nem feledett szerelmek – népi szerelmi ajándékok

A szerelem a múltban ugyanolyan jelentős volt a személyes életben, mint ma. A szerelmi üzenetek azonban nem csak szóban és tettben fogalmazódnak meg, tárgyak is hordozzák őket. A szimpátia kifejezésének tárgyi emlékei a 19. századi és 20. század első felének tradicionális paraszti környezetében mindig nagy értéknek számítottak. A csodált személyek kegyeinek megnyerését szolgáló díszített ajándékok és egyéb míves népi használati tárgyak mai szemmel is elbűvölők.

Megtekinthető 2015. november 8-ig.

STYL–KABO

2016 tavaszi/nyári divatújdonságok Brnoban

Csehország és Szlovákia egyetlen, kizárólag szakembereknek szóló divat-, cipő- és bőripari kiállítása, az immár 46. STYL divatvásár és KABO cipő- és bőripari szakvásár 2015. augusztus 22. és 24. között alkalmat ad a következő év tavaszi és nyári divatújdonságainak megismerésére.

A STYL nemzetközi divat, fehérnemű és ruházati vásár és a KABO nemzetközi cipő- és bőripari vásár iránti megnövekedett kiállítói érdeklődés egyértelműen tükrözi a cseh divatipar fellendülését. A legutóbbi, februári kiállításon 16 ország képviseletében 276 cég 767 divatmárkát mutatott be a látogatóknak. A rendezvényre látogató kereskedők és beszerzők száma meghaladta az ötezret.

A kiállítás 2015. augusztus 22-én, szombaton nyílik. A hagyományoknak megfelelően a P pavilonban a divatvásár, míg az F pavilonban a cipőkiállítás kap helyet.

A jól ismert, hagyományokhoz híven résztvevő cseh kiállítók mellett számos külföldi és jó néhány új cég is megjelenik újdonságaival. Kivételes figyelmet érdemel a textil- és rövidáru ágazat: az ide tartozó cégek ugyanis évente csak egyszer mutatkoznak be Brnóban, az augusztusi divatvásárokon. Az utóbbi évek olcsó ázsiai import kényszere után ismét megnőtt az igény a komoly, megbízható, rugalmas üzleti partnerkapcsolatok iránt.

Textil- és ruhaipari szakmai fórum

Kutasi Csaba

A textil-, ruha- és textiltisztító ipari vállalkozásokat érintő témákban, 2015. május 20-án délelőtt tartott fórumon mintegy 30 fős hallgatóság vett részt. *Dr. Pataki Pál*, a TMTE elnöke megnyitójában hangsúlyozta, hogy a program sokféle témakör tárgyalását tűzte ki célul, azonban valamennyi meghatározza a vállalkozások mozgásterét a 2020-ig terjedő időszakban.

Az első előadást *dr. Kovács Ferenc* okl. adószakértő tartotta **Az elektronikus árukövető rendszer (EKÁER) tapasztalatai** címmel. Bevezetőjében elmondta, hogy az Elektronikus Közúti Áruforgalom Ellenőrző Rendszert (EKÁER) az adóelkerülők ellen hozták létre, a fekete- ill. szürkegazdaság elleni küzdelemben. Előnyt jelent az adóhatóság számára, hiszen az ÁFA-csalás már a helyszínen is feltérképezhető. A jogi hátteret az 5/2015. (II. 27.) NGM, valamint az 51/2014 (XII.31.) NGM rendelet melléklete (a kockázatos termékekről) jelenti. Elhangzott, hogy ez év márciusától a rendelet racionalizálása megtörtént, az ÁFA-alanyok pontosítása megtörtént. A rendszerben az értékesítés kapott prioritást, az átvett áru haszonélvezője kerül előtérbe (bérmunka esetén az az irányadó, hogy értékesítésre nem kerül sor). Érdekesség, hogy pontos cím hiányában a GPS koordináta is megfelel címzett azonosítóként.

EKÁER-köteles az, aki az Európai Unióból termékbeszerzést, vagy egyéb behozatalt hajt végre, vagy termékét belföldről az Európai Unió valamely országában értékesíti. Belföld–belföld viszonylatban csak a termékértékesítő, mint első ÁFA-alany a kötelezett. Az EU-ból érkező szállítmányoknál a határtól kötelező az EKÁER bejelentés, értékadatot csak a kockázatos termékeknél kell alkalmazni. A belföldről az EU-ba történő szállítás esetén a termékfuvarozás megkezdéséig kell bejelentést tenni. Külön szóba került az ún. belföldi láncértékesítés, ahol a termékértékesítő az első ÁFA-köteles. Egy feladó több telephelyes működése esetén eddig több EKÁER számot kellett igényelni, most júniustól egy szám elég, összegzett fuvar feltüntetéssel. A postai szolgáltatással (nemcsak a Magyar Posta, hanem DHL stb. útján) történő szállításnál nem kell az EKÁER kritériumok szerint eljárni. Végül a kockázati biztosítékról esett szó, amely az 51/2014 (XII.31.) NGM rendelet melléklete szerint, számos textilruházati termék esetében is fennáll.

A második előadást **Európai együttműködések irányai és lehetőségei a H2020 NMBP[1] programjában (a korszerű anyagok és a nanotechnológiák, és a korszerű feldolgozóipar területein)** címmel *Mokry Zsuzsa*, a H2020 NMBP PC képviselője, a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal munkatársa tartotta. Az EU2020 egy stratégiát testesít meg, a H2020 viszont végrehajtási program, mint a 2014–2020 közötti évekre kidolgozott 8. keretprogram része akciókkal, támogatásokkal. Ez azért lényeges, mert az Európai Unión belül a kutatás jó színvonalú, azonban az alkalmazás még kevésbe sikeres. A kiváló tudomány tehát adott, a társadalmi kihívások az éghajlati változásokra és a környezetvédelemre koncentrálnak, így a vezető ipari szerepet betöltő „kulcstechnológiák" képezték az előadás fő témáját. Egyre innovatívabb kis- és közepes vállalkozások kellenek a növekedéshez, munkahelyteremtéshez – hangsúlyozta az előadó –, ezért az együttműködés és partnerség elsődleges fontosságú ahhoz, hogy a projektek megvalósításához erős ipari háttér álljon rendelkezésre. A textil- és textilruházati ipar tekintetében a projekt-konzorciumok keretében a magas részvételi arány lényeges.

A munkaprogram az EU platform és a szakértők közreműködésével jött létre. A speciális technikák, magas hozzáadott érték, biotechnológia alapú folyamatok kezelése jelentik a prioritást, amelyhez a magántőke és a bankok bevonása elengedhetetlen. A kis-és közepes vállalkozásoknak 2015-ben is lehet pályázniuk, szem előtt tartva a hatásorientáltságot. 2016–2017-ben a gazdasági növekedés, az új munkahelyek teremtése, a klíma- és energetikai célok megvalósítása, a tudáslapú technológiák nagyobb térnyerése lesz a meghatározó H2020 NMBP programban.

A **Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program (GINOP) pályázatai KKV-k részére – Pályázatok 2014-2020, célkeresztben a KKV fejlesztés „a 6 bő esztendő" –** c. előadást *Berecz Balázs,* a Magyar Pénzhíd Pályázatíró Kft. munkatársa tartotta. Először a pályázatíró oldaláról, a pályázat folyamatairól esett szó. Ezek: a pályázó ún. előminősítése, a fejlesztési szándék pontosítása, a projekt ill. pályázat előkészítése, a tulajdonképpeni pályázatírás, a támogatói szerződések megkötése, projekt megvalósítása, ellenőrzési feladatok, a bevállalás teljesülésének figyelése és ellenőrzése. Fontos tisztázandó kérdés a pályázati jogosultság, jelenleg főleg a termelők számára (iparági fókusz) nyílik lehetőség. Feltétel az ilyen irányú főtevékenység, a vállalkozás árbevételének legalább 50 %-a termelő, gyártó tevékenységből származzék, és a vállalkozás legalább három lezárt üzleti évvel rendelkezzék. Nagyon lényeges a pályázat tárgyánál az újdonságtartalom, az egyértelműen innovatív jelleg. Természetesen sokszor befolyásoló tényező a földrajzi elhelyezkedés, az, hogy melyik régióban

[1] *NMBP:* Nanotechnologies, Advanced Materials, Biotechnology and Advanced Manufacturing and Processing; Nanotechnológiák, korszerű anyagok, biotechnológia, ill. korszerű gyártás és feldolgozás.

működik a leendő pályázó. A nem-termelők (kereskedők, szolgáltatással foglalkozók) számára a szabad vállalkozási zónákban (SZVZ) nyílik pályázati lehetőség. Az EU-s projektek közismerten utófinanszírozással valósulnak meg, előleg csak akkor vehető igénybe, ha 6 hónapon belül garantált a megvalósulás.

Az új operatív programokat Brüsszel elfogadta, valószínűleg júniusban válnak ismertté a pályázati lehetőségek, júliustól van mód a beadásra. Az új eljárásoknál elektronikus beadásra lesz lehetőség, továbbá könnyebbé válik a fedezetadás. A GINOP 2015 évi fejlesztési kerete az 1173/2015. (III. 24.) Korm. (határozat a Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Programról) szerint a termelőkapacitás bővítés (hitellel kombináltan vagy anélkül) kerül a fókuszba, továbbá a munkahelyteremtő beruházások létrehozásának SZVZ-ben történő ösztönzése, ill. a beszállítói integrátorok támogatása a cél. Emellett az informatikai- és épületenergetikai, valamint a piaci megjelenést segítő projektekre lehet pályázni. Az előadó a proaktív gondolkodás fontosságát emelte ki zárszóként.

Hogyan segíti a vállalkozásokat a Növekedési Hitelprogram (NHP)? – erről *Vonnák Balázs,* az MNB pénzügyi rendszer elemzéséért felelős igazgatója, ügyvezetői tanácsadó beszélt. Ez a „monetáris politikum" eszköze, amit a KKV-k válságból történő kilábalására hoztak létre. A hitelt egy kereskedelmi bank folyósítja, az MNB refinanszírozza. Az MNB 0 % kamattal nyújt forrást a hitelintézeteknek, amelyek 2,5 % kamattal nyújtják a hitelt. 2013 június és szeptember között 701 milliárd Ft, a 2013 október és 2015 decembere közötti időszakban eddig 694 milliárd Ft hitel került kihelyezésre, még kb. 800 milliárd Ft rendelkezésre áll. 2016 december végéig meghosszabbították az NHP igénybevételi lehetőségét, akár további keret megnyitásával is. Időközben a vállalatalapítási határidőt törölték, újonnan alakult vállalkozás is pályázhat. A felmérések szerint eddig 63 %-ban beruházási kölcsön igénybevételére, 26 %-ban forgóeszköz-finanszírozásra, 11 %-ban pedig EU-s támogatás előfinanszírozására ill. hitelkiváltásra használták az NHP-t, amely hosszú lejárattal, kiszámítható finanszírozást és megfelelő likviditást biztosít. A kisebb vállalkozások irányában történő hitelezés összességében hitelállomány csökkenést is eredményezett, továbbá új növekedési lehetőségeket nyitott meg és a térségek felzárkóztatásában sokat segített. A kapacitásbővítés érdekében további eszközök beszerzése és az ingatlan beruházás került előtérbe. A megkérdezettek döntő része arra a kérdésre, hogy „felvettek-e volna hitelt, ha nincs az NPH-s lehetőség?", egyértelműen nemmel válaszolt.

2015-től bevezették az NHP+ programot 500 milliárd Ft kerettel, amely egy belső szerződés az MNB és a hitelbankok között, és a közepes kockázatú, de még hitelképes vállalkozások számára nyújt lehetőséget. 500 millió Ft nyújtható hitelkönnyítéssel, 5 éves futamidővel, a kockázat felét az MNB átvállalja. Az NHP+ program keretében a hitelt azt is megkaphatja, akit korábban az NHP-be nem fogadtak be. A hitel 70 %-a beruházásra, 30 %-a forgóeszközre vehető igénybe, azonban hitelkiváltásra nem használható fel.

A rendezvény utolsó előadását *Szabó Rudolf* (SET projekt szakértő – TMTE) tartotta **Energiahatékonyság a textilipari üzemekben – A SET projekt[2] alkalmazása a hazai kis- és középvállalkozásoknál** címmel. Az előadó bevezetőjében a fosszilis energiák (szén, kőolaj, földgáz) széndioxid-gáz kibocsátásról szólt (ami az üvegházhatás okozója és a globális felmelegedéshez vezet), ami az elmúlt 200 évben folyamatosan növekedett. A légkört károsító hatás a trópusi őserdők területének szűkülésével is fokozódik, miután a kisebb növényállomány a fotoszintézis során kevesebb széndioxidot tud feldolgozni. A gazdasági aktivitással párosuló, növekvő fajlagos elektromos energia felhasználás csökkentése is fontos feladat. Ezért egyre nagyobb hangsúly helyeződik a különböző megújuló energiákra (pl. szél-, víz-, geotermikus, fotoelektromos stb. technológiák), amelyeknél nincs káros gázkibocsátás.

A *Saving Energy in the Textile SMEs* (SET) elnevezésű európai uniós projektben hét ország (Belgium, Csehország, Magyarország, Németország, Olaszország, Portugália, Románia) vesz részt közel 50 vállalkozással. A hazai cégek közül az Albertfalvai Cérnázó Kft., az Orsó 95 Kft., a Csárda-Tex Kft., a Szegedi SZEFO Zrt., a Komáromi Lenárugyár, a Glovita Kesztyű Zrt. és a Tolnatext Bt. kapcsolódott be a SET-projektbe. A résztvevők a készülő energiahatékonysági eszközcsomaghoz bemenő adatokat szolgáltatnak (ezek titkosak), amelyeket a 2014-es árak alapján egy számítási metódussal dolgoznak fel. A készülő táblázatrendszerben figyelmeztetésként kiemelésre kerülnek az energiákkal kapcsolatos túllépések, azaz mire vigyázzon az adott partner, hogy az összességében megkívánt 10 %-os csökkenés a SET-projekt során megvalósuljon.

Az EU célkitűzése az üvegházhatású gázok kibocsátásának 20 %-os csökkentése (1990-hez képest), a megújuló energiák arányának növelése – a teljes energiafelhasználáson belül – 20 %-kal, továbbá 20 % energiahatékonyság javítás (2030-ig 27 %-ra növelve). A „csak az csökkenthető, ami mérhető" irányelv a meghatározó, pl. a textipar többek között 40 %-ban elektromos energiát, 46 %-ban földgázt használ fel. Néhány példa:

- A szakágazat 8 bar nyomású préslevegő (sűrített levegő) igénye jelentős, ugyanakkor a felhasználásnál 2–3 bar nyomással jellemző a fogyasztás (1 barral kisebb nyomású préslevegő 10 %-os megtakarítást eredményez). Sajnos sok a szivárgási veszteség is, ami megfelelő tömítettséggel elkerülhető lenne.
- Rotor-fonásnál az energiaráfordítás országonként rendkívül változó mértékű, az összehasonlításban az ún. olajekvivalenciás számítás nyújt segítséget. Érdekes az a helyzet, hogy a kínaiak az USA-ban végeztetik a pamutfonást az olcsóbb energiaárak miatt.
- A szövődei optimális klímát biztosító relatív légnedvesség eléréséhez jelentős levegőcsere szükséges, ami tetemes energia-befektetéssel jár. Ennek drasztikus mérséklésére a szövőgépek hűtése az optimális megoldás, ezzel elkerülhető a teremben a levegőhőmérséklet nemkívánatos – a relatív légnedvességet csökkentő – emelkedése. Hasonlóan fontos energetikai kérdés a szövőgépek közvetlen hajtása, ill. pl. a bütykös mechanizmusoknál az ideális kenéstechnika elérése.
- A kikészítőiparra számos energiahatékonysági intézkedést dolgoztak ki, miután az előkészítés-fehérítés, színezés, színnyomás, végkikészítés közismerten fokozott energiafogyasztó műveletsorokat jelent.

* * *

A több mint három órás fórum során számos közérdekű kérdés hangzott el az előadások után, az egyedibb problémafelvetésekre a szünetben is készséggel válaszoltak az előadók.

[2] *SET:* Save Energy in Textiles SMEs, azaz a textilipari kis- és középvállalatok energiahatékonyságának növelését célzó program.

Sikerrel zárult a VOSZ két éves országjárása

Barna Judit

A Vállalkozók és Munkáltatók Országos Szövetsége (VOSZ) a TÁMOP-2.5.3.C-13/1-2013-0001 számú „A Munkáért!" című pályázat keretében két éven keresztül díjmentes előadás sorozatot szervezett különböző megyékben, régiókban, nagy- és kisvárosokban. A tapasztalatcseréken a cégek képviselői számtalan, a munkában közvetlenül hasznosítható ötlettel, tudnivalóval találkoztak, valamint a VOSZ vezetői és munkatársai is megismerhették a vállalkozások napi nehézségeit, gondjait. Az országosan tartott 103 rendezvényen vállalkozások ezrei kaptak lehetőséget a vállalkozáshoz szükséges ismeretek bővítésére, az aktuális gazdaságpolitikai információk megismerésére.

A program záró konferenciáján, 2015. június 11-én összefoglalták az elért eredményeket és tapasztalatokat.

Projekt a partnerség jegyében

A Vállalkozók és Munkáltatók Országos Szövetsége (VOSZ), a Munkaadók és Gyáriparosok Országos Szövetsége (MGYOSZ), valamint a Liga Szakszervezetek partnerségében 1,6 milliárd forint európai uniós forrás felhasználásával 2013. szeptember 1. és 2015. augusztus 31. között „A munkáért!" címmel programot valósított meg az Új Széchenyi Terv keretében. A projekt keretében a háromféle rendezvény programját különböző célcsoportok számára állították össze.

Kétnapos konferenciák: Minden megyében 1, Budapesten és Pest megyében 3 rendezvény keretében szervezett a VOSZ hazai és nemzetközi gyakorlatban is jártas előadókkal a kis- és közepes vállalkozások számára szakmai ismeretterjesztést. A résztvevők a „nehezebb" témák (jogszabályi változások, a versenyképesség növelése, a foglalkoztatási potenciál erősítése, jó példák, pályázatok és külkereskedelmi értékesítési lehetőségek bemutatása) mellett az üzleti protokoll és a stressz kezelés útvesztőiben is hiánypótló eligazítást kaptak.

Vállalkozói akadémiák: az előadások az adóváltozások és az ellenőrzési rendszerek működését, a Munka Törvénykönyvének változásait, a munkajog, a munkabiztonság, a munkaegészség témaköreit, a pályázatokban és a 2014–2020-ban előirányzott EU-s fejlesztésekben rejlő lehetőségeket, a versenyképesség, az innováció, a vállalatvezetési gyakorlat, a külső-belső kommunikáció, a hitellehetőségek, a forrás- és tőkebevonás témaköreit dolgozták fel.

Vállalkozások strukturált tapasztalatcseréje: ezt a rendezvénysorozatot megyénként 3, országosan 57 helyszínen, főleg kistérségekben és kisvárosokban bonyolították le.

A vendégfogadó hotelek nagytermeit az egyes rendezvényeken két-háromszáz vállalkozó töltötte be, akik nemcsak tartalmas előadásokat hallhattak, hanem egymással is ismerkedtek. A sikeres projekt júniusi záró konferenciáján a szervezők és a meghívott előadók összefoglalták a hazai- és külgazdaság helyzetét, a kis- és közepes vállalkozások piaci lehetőségeit, és kitűzték a következő időszak céljait is.

Több hozzáadott érték a magyar exporttermékekben

Fontos, hogy a magyar mikro-, kis- és középvállalkozások saját lábukra tudjanak állni, és minél több hozzáadott értéket tartalmazó exportképes termékkel jelenjenek meg – mondta *Szabó László*, a Külgazdasági és Külügyminisztérium államtitkára a kis- és közepes vállalkozások 300 résztvevőjének. A kormány külgazdasági törekvéseiről tartott előadásában az államtitkár emlékeztetett arra, hogy Magyarországon a teljes export mintegy 80 százalékát a multinacionális cégek adják, miközben a munkavállalók 20–25 százalékát foglalkoztatják, ezzel szemben a magyar kis- és közepes vállalkozások a munkavállalók háromnegyedét alkalmazzák.

Az államtitkár kitért arra, hogy a magyar gazdaság nyitott, exportorientáltsága pedig lehetőséget ad a növekedésre a vállalkozások és a gazdaság számára egyaránt. Rámutatott, hogy a hagyományos piacok megtartása mellett a külkereskedelemben fontos a keleti és déli nyitás is, valamint fontos a kis- és középvállalkozások szerepének növelése, amit a külgazdaság integrált intézményi rendszere is támogat. Szabó László emlékeztetett arra, hogy Magyarországnak mintegy 120 külképviselete van, amelyeknek fontos feladata a gazdasági vállalkozások érdekeinek megjelenítése. Ugyanakkor kívánatosnak tartja, hogy minél több innováció legyen a kis- és középvállalkozói szektorban is, és ez több hozzáadott értékben jelenjen meg.

Bővültek a vállalkozók ismeretei

A záró konferencián *Dávid Ferenc*, a VOSZ főtitkára hangsúlyozta, hogy a programban való részvétellel a céljuk a kis- és középvállalkozások ismereteinek bővítése, versenyképességük javítása, foglalkoztatási potenciáljuk elősegítése, piacra jutásuk támogatása és az együttműködésben történő gondolkodás elősegítése volt. A program keretében a VOSZ szakértő hálózatot épített ki, tematikus kiadványokat jelentetett meg, speciális

Szabó László államtitkár az előadását tartja

honlapot működtet, regionális információs központokat hozott létre, 103 rendezvényt tartott – tette hozzá a VOSZ főtitkára. Dávid Ferenc úgy látta, hogy a program megvalósításával a munkaügyi kultúra egy szinttel feljebb lépett, és ez hozzájárulhat a társadalmi párbeszéd szélesítéséhez.

Tananyag a munka világáról

Gaskó István, a Liga Szakszervezetek elnöke a záró konferencián emlékeztetett arra, hogy a szakszervezeti szövetség a VOSZ-szal elsőként kötött stratégiai megállapodást a társadalmi párbeszéd területén való együttműködésre, illetve pályázatok megvalósítására. A lezárult projektben a Liga szakképzési tananyagot készített a munka világáról, és szeretnék elérni, hogy ez kötelező tananyag legyen szakképző intézményekben. A programban támogatták a kollektív szerződések kötését, tudományos szervezetek bevonásával elvégezték a Munka Törvénykönyvének hatásvizsgálatát is. Gaskó István úgy értékelte, hogy a VOSZ és a Liga együttműködése példaértékű, a jövőben a kapcsolatukat a társadalmi párbeszéd erősítésében, a civil társadalom közös építésében szeretnék erősíteni, de sajnálatát fejezte ki, hogy a párbeszéd folyamatából hiányzik a kormány.

A VOSZ textil tagozatának véleménye

A VOSZ textil- és ruházatipari szekciójának elnöke, *Hannauerné Szabó Anna* is részt vett a projekt megvalósításában, mint regionális tanácsadó. *Czékmánné Kelecsényi Ágnes,* a szekció alelnöke és a VOSZ Nógrád megyei megbízott elnöke, valamint a szekció tagvállalatainak vezetői, *Szabó Imréné* és *dr. Sándor Zsuzsa* a nagyszabású szervezés és a hiteles, kiváló előadások miatt nagy elismeréssel nyugtázták a tartalmas rendezvénysorozatot.

Regionális és virtuális tanácsadás, honlap és piactér

A VOSZ „A Munkáért!" pályázata keretében az ország hét régiójában vállalkozói tanácsadást működtet, valamint virtuális szaktanácsadók is segítik a vállalkozásokat. A pályázat keretében a VOSZ létrehozott egy információs piacteret, ahol az érdeklődők pénzügyi, jogi, tőkebefektetési, finanszírozási, munkavédelmi, pályázati, és a vállalkozásokat érintő további kérdésekben is tájékozódhatnak, valamint követhetik a pályázat rendezvényeit és a gazdasági élet fontosabb eseményeit. A cégek a virtuális piactéren mindössze egy regisztrálás után bemutathatják szolgáltatásaikat, termékeiket, kereshetnek beszállítókat, alvállalkozókat.

Megkétszerezték júniusban a Széchenyi Kártya hitelkeretét

A Vállalkozók és Munkáltatók Országos Szövetsége (VOSZ) és a Magyar Kereskedelmi és Iparkamara (MKIK) 2002-ben kezdeményezte a hazai hitelintézeteknél egy konstrukció megvalósítását, amelynek eredményeként a magyar mikro-, kis- és középvállalkozások olyan kedvezményes kamatozású hitelhez juthatnak, amelyet bankkártyával is igénybe tudnak venni.

A Széchenyi Kártya Programot irányító KAVOSZ Zrt. javaslatára a kormány a korábbi 25 millióról 50 millió forintra emelte a Széchenyi Kártya Folyószámlahitel igényelhető hitelkeretét. A Széchenyi Kártya Folyószámlahitel a Program máig legnépszerűbb hitelkonstrukciója, amely kedvezményes feltételekkel segíti a már legalább egy éve működő, hazai mikro-, kis- és középvállalkozások likviditási problémáinak megoldását. A jelenleg 1,5%-os jegybanki alapkamatnak és az állam által nyújtott támogatásoknak köszönhetően a hitelkonstrukció minden eddiginél olcsóbban és egyszerűbben érhető el a kkv szektor számára.

A Széchenyi Kártya „klasszikus" szabadon felhasználható folyószámlahitel, éves nettó kamata jelenleg 4,5%, és az igénylők már 3 hét alatt minimum 500 ezer, maximum 50 millió forint összegű szabadon felhasználható hitelhez juthatnak, gyors és egyszerűsített hitelbírálatot követően, csökkentett adminisztrációval, akár ingatlanfedezet nélkül is. A Program valamennyi hiteltípusához hasonlóan a folyószámlahitelhez is állami kamattámogatás- és kezesi díjtámogatás kapcsolódik, amely lényegesen csökkenti a vállalkozások által fizetendő hiteldíjakat.

Az elmúlt egy év során javultak a vállalkozások várakozásai, nőtt a bizalmi index és ennek megfelelően a jelentős növekedést tapasztalható az igényelt hitelkeretek összegében. Különösen igaz ez a 10 millió forint feletti keretek esetében. Folyamatosan nő azoknak a vállalkozásoknak a száma, amelyeknek a korábbi maximum 25 millió forintnál nagyobb folyószámlahitelre van szüksége folyamatos működésük pénzügyi hátterének biztosítására.

Fogyasztóvédelmi és versenyjogi konzultációs nap

Kutasi Csaba

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület 2015. június 16-án a fogyasztóvédelmi és a versenyjogi szabályozások terén bekövetkezett változásokkal kapcsolatban konzultációs napot tartott. A rendezvényen a textil-, a ruházati- és a textiltisztító ipari gyártó ill. szolgáltató vállalkozásoktól, kereskedelmi és forgalmazási tevékenységet végző partnerektől összesen 13 fő vett részt. A cél az volt, hogy a résztvevők naprakész információkhoz jussanak, interaktív konzultáció keretében választ kapjanak a témához kapcsolódó, a gyakorlatban felmerülő kérdéseikre, hogy megelőzhessék és elkerülhessék a szankciókat.

A konzultációt *dr. Baranyai András* jogtanácsos, belkereskedelmi szakértő vezette, aki bevezetésként hat témakört érintően előadást is tartott.

- Elmondta, hogy a 2015. április 1-jén bekövetkezett kormányhivatali, fogyasztóvédelmi szervezeti változások kapcsán, a szakigazgatási szervek integrációja során főosztályi szervezet alakult ki. A korábbi Fogyasztóvédelmi Főfelügyelőség, a Közlekedési Felügyelet és a Kereskedelmi Szakigazgatási Szervezet a jövőben a Műszaki Engedélyezési és Fogyasztóvédelmi Főosztály keretében látja el feladatait.
- A textil- és ruházati termékek forgalmazását végző vállalkozásokra is kihatnak a szakhatósági rendszer változásai. A Kormány Hivatalon belüli szakhatósági határozatok esetében, más szakmai szervezet összefoglalója nem lehet szakvélemény, csak ún. szakértői megállapítás.
- A termékek jótállására vonatkozó szabályozás elmúlt időszakbeli változásai közül lényeges, hogy a textil- és ruházati termékek esetében, pl. a bundákra jótállási jegyet kell adni, többek között a békéltető testületek elérhetőségeit is feltüntetve, és az új – 2013. évi – Ptk.-nak megfelelve. Amennyiben jogutód nélkül megszűnik a kereskedelmi egység, úgy a termékszavatosság keretében a fogyasztó közvetlenül a gyártótól követelheti a termék hibájának kijavítását, vagy a termék kicserélését, ugyanakkor egyéb érvényesítési lehetőség nincs.

- A távollévők között kötött szerződésekkel (web áruház, honlap tartalom) kapcsolatos változások közül az előadó kiemelte, hogy megfelelő szabályok betartásával az indoklás nélküli elállás ideje a korábbi 8-ról 14 napra növekedett. A postaköltséget viszont a fogyasztónak kell fizetni.
- A fogyasztói jogvita rendezése témakörében főként a békéltető testületekkel, mint a fogyasztó és a vállalkozás közötti vitarendező fórumok megváltozott lehetőségeivel foglalkozott. A testület bírságolási joggal rendelkezik arra az esetre, ha a vállalkozás meghatalmazott képviselője nem jelenik az ügyet tárgyaló ülésen (eddig erre nem volt mód).
- A hatósági eljárás során alkalmazandó helyes vállalkozói magatartással kapcsolatban elhangzott a vállalkozás részéről történő nyilatkozat tétel fontossága. A reklamációs jegyzőkönyvben leírtakra, a határozati végzésre lényeges a vállalkozás írásos reagálása. Ezeken felül az első fokú hatósági határozat fellebbezése azért is szükséges, mert a későbbi bírói felülvizsgálatra csak ennek megléte esetén kerül sor.

Az elhangzott ismertetések után a résztvevők számos speciális kérdést intéztek az előadóhoz, aki minden témára részletes és közérdekű válaszokat adott.

* * *

A képzés során lehetőség nyílt a TMTE által összeállított „Textiles fogyasztóvédelmi ismeretek” távoktató CD kedvezményes beszerzésére is. Az összeállításban a textiltermékek forgalomba hozatali szabályai, a textiltermékek címkézési előírásai, a textiltermékek ártalmatlansági kritériumai és a főbb megkülönböztető jelek, a textil- és textilruházati termékek kiválasztása, a minőségi reklamációk intézése, a textil- és textilruházati termékek jellegzetes minőségi reklamációi, a minőségellenőrzéssel kapcsolatos lényeges anyagvizsgálatok, a védjegyoltalom és iparjogvédelem kérdései, a különböző textilalapanyagok beszerzéséhez ajánlások találhatók meg számos illusztrációval. A távoktatásba bekapcsolódók számára egy alkalommal egyéni konzultációra is lehetőség nyílik.

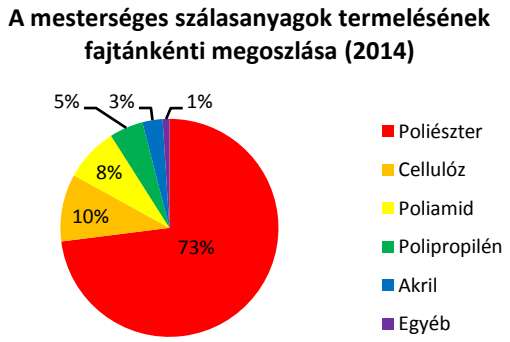
Hírek a nagyvilágból

Máthé Csabáné dr.

A szálasanyag-termelés 2014-ben

Az Ausztria, Németország és Svájc mesterségesszál-gyártóit tömörítő IVC (Industrievereinigung Chemiefaser e.V., Frankfurt am Main) konferenciáján mutatták be a most elkészült „The Fiber Year 2015" című összeállítást az elmúlt év számairól. A 218 oldalas, ma már csak pénzért kapható tanulmány a világ textiliparáról, ezen belül kiemelten a nemszőttkelme-gyártó iparról ad friss részletes információkat. A sajtótájékoztatón ismertették a 2014-es száltermelésre vonatkozó legfontosabb számokat.

2014-ben a világ szálfelhasználása 93,7 millió tonna volt, ami 4,1%-os növekedés (3,6 millió tonna) az előző évihez képest. Ezen belül a szintetikus szálak mennyisége 2,7 millió tonnával nőtt, a cellulóz alapúaké 0,3 millióval. A természetes szálak felhasználása (döntően a pamut) 2,5%-kal 30,5 millió tonnára nőtt. A világ mesterségesszál-termelésének megoszlását száltípusonként az 1. ábra mutatja.



1. ábra

A pamutnál a 2014. év volt az ötödik év, amelyben a termelés felülmúlta a felhasználást. Tavaly a különbség 2 millió tonna volt. Mostanra a pamutkészletek az éves felhasználásnak már 90%-át teszi ki. A készletek növekedése és a fogyasztáselmaradása a termeléstől az árak eséséhez vezettek. A pamutárak a 2010/11-es szezonban soha nem látott magasságot értek el, aminek az oka csak részben volt a valódi hiány, sokkal inkább a hiánytól való félelem. A csúcs elérése, 2011 óta a pamut ára újra esett, kivéve Kínát, ahol a kormány mostanáig magasan tartotta az árat. Az előrejelzések szerint a pamutfelesleg és a konkurens élelmiszertermékek (szója, kukorica stb.) áremelkedése miatt kisebb lesz a termelési kedv, a fogyasztás ugyanakkor valamelyest nőni fog. A növekedést főleg Kínától várják, mert ott – éppen a magasan tartott pamutárak miatt – a fogyasztók textilfogyasztásában csak 12% a pamut. Világátlagban ez 30% körül van.

A mesterséges szálak termelése tovább növekszik. 2014-ben 5,0%-kal, 57,1 millió tonnára nőtt. A mesterséges szálakon belül a cellulózszálak termelése – most először 2010 óta – kisebb növekedést mutatott, mint a szintetikus szálaké: +3,8% 6,2 millió tonnára emelkedett. A szintetikus szálak között a poliészter és a poliamid termelése növekedett leggyorsabban. A szintetikus szálaknál, főleg a poliészternél is nagy a túlkínálat, az árak 2014 végén nagyot estek. Az esés már megállt, talán várható egy kis növekedés.

A gyártó országok tekintetében Kína őrzi erőteljesen vezető szerepét: 7,4%-os növekedéssel már 43 millió tonnával részesedik a világ száltermeléséből. Szinte az egész tavalyi növekedést Kína produkálta. India viszont a pamuttermelésben tört az élre: 2014-ben, először a történelemben a legnagyobb pamuttermelő lett.

Forrás:
Chemical Fibers International 2015. 2. szám, 68. old.
Melliand International 2015. 1. szám, 1. és 4. old.

A Teijin új meta-aramid szála

Teijinconex neo néven új hőálló meta-aramid szállal jelentkezett a Teijin cég a 2015. januárjában Dubaiban rendezett biztonsági tárgyú kiállításon. A szál nagy hőállósága mellett jól színezhető, ami nagyobb lehetőségeket nyit meg a védőruházat gyártásában. Az új száltípus kielégíti a REACH és más környezetvédelmi előírásokat.

Forrás: Textile World, 2015. márc./ápr.

ITMA-díjat kapott a Bramante üreges viszkózszál

A speciális viszkóz szálakat gyártó, a Kelheim Fibres GmbH az ITMA Future Materials díját nyerte el a „Legjobb innovációk – orvosi textíliák" kategóriában. A *Brabante* elnevezésű üreges szál saját tömegének több mint kétszeresét tudja folyadékból visszatartani a szál belsejében úgy, hogy ez a folyadék a szálból eltávolítható. E tulajdonsága alapján a Brabante szál alkalmas többször használható inkontinencia termékek gyártására.

Forrás:
http://www.kelheim-fibres.com/pdf/TDS%20Bramante.pdf

Hőre lágyuló fonalakkal kombinált szénszál-fonal kompozitok gyártásához

Az amerikai Concordia cég specialitása, hogy ún. *commingled* eljárással gyárt olyan kétkomponensű fonalat, amelynek egyik komponense szén- vagy üvegszál folytonos szálakból, a másik pedig valamilyen hőre lágyuló szintetikus szálakból (PA 6, PA 12, PES, PP, PEEK, PPS) áll (2. ábra). Legújabb fejlesztésük a PEI (poliéterimid 9) és a polivinilidénfluorid (PVDF) szálak kombinációja. A commingling eljárással kapott fonalból szövéssel, fonatolással hajlékony, a kialakítandó formának megfelelő prepreget lehet kialakítani, amelyből hőformázással bonyolult formák gyárthatók; ezekben a mátrixot a szintetikus fonal adja.

2. ábra. Két komponensű, commingled *eljárással készült fonal. A fehér és fekete vonalak ill. körök a kétféle nyersanyagot ábrázolják*

Forrás:
http://www.jeccomposites.com/news/composites-news/concordia-fibers-introduces-commingled-yarns

Kereskedelmi forgalomba került a tejből gyártott QMilch szál

Négy év után jutott el az üzemi gyártáshoz és a piaci bevezetéshez a QMilch GmbH tejfehérjéből, kazeinből gyártott *QMilch* szál. A gyártó kapacitás 1000 t/év.

Az új szálat 1,7 dtex, 3,3 dtex és 6,1 dtex finomságban gyártják. A termékskálában van folytonos fonal és vágott szál is. A QMilch szálból gyártott termékek jó hőszabályozással rendelkeznek és nagyon kellemes, selymes fogásuk van. A QMilch természetesen antibakteriális, 99% hatékonysággal gátolja a Stapphyilococcus aureus és az Escherichia coli baktériumok szaporodását. Ugyancsak anyagánál fogva biológiailag lebontható és kevéssé éghető. Gyártásához nyersanyagaként olyan tejet használnak, amely valamilyen okból kifolyólag nem alkalmas emberi fogyasztásra.

Forrás:
http://startupfashion.com/qmilch

Gratulálunk Jancsó Eszter kitüntetéséhez

A Magyar Műszaki Értelmiség Napja alkalmából, a TMTE felterjesztésére, a nemzetgazdasági miniszter *Jancsó Eszternek* **Eötvös Loránd elismerő oklevelet** adományozott, amelyet május 29-én dr. *Lenner Áron*, belgazdaságért felelős helyettes államtitkár adott át. A kitüntetéssel INNOVATEXT Textilipari Műszaki Fejlesztő és Vizsgáló Intézet Zrt. tavaly nyugdíjba vonult kémiai osztályvezetőjének, egyesületünk tagjának a több évtizedes munkássága során tanúsított, az ipar, a szabványosítás és a minőségügy érdekében végzett kimagasló tevékenységét ismerték el.

Jancsó Eszter a Than Károly Könnyűipari Vegyészeti Technikum textiltagozatának elvégzése után, 1972-ben diplomázott okleveles vegyészként az Eötvös Loránd Tudományegyetem természettudományi karának vegyész szakán. Továbbtanulva 1976-ban a Budapesti Műszaki Egyetem vegyészmérnöki karán okleveles textilvegyész szakmérnökként végzett, majd a Pénzügyi és Számviteli Főiskolán okleveles szakközgazda képzettséget szerzett.

1972-től a Textilipari Kutató Intézetben, majd ennek utódjánál, az INNOVATEXT Textilipari Műszaki Fejlesztő és Vizsgáló Intézet Zrt.-nél dolgozott 2014-ig, nyugdíjba vonulásáig. 1992-től a Kémiai és Mérnökszolgálati Osztály osztályvezetője volt. Jelentős eredményeket ért el a textilipari kémiai anyagvizsgálatok fejlesztésében. Meghatározó feladatokat látott el az Öko-Tex® rendszerben, a hazai, romániai, bulgáriai cégek részére szakmai tájékoztatással, a tanúsítványokhoz szükséges tok koordinálásával. Számos nemzetközi kutatási-fejlesztési projekt intézeti dinálását végezte.

Hat évig szaktárgyakat tanított a Könnyűipari Műszaki Főiskolán. Számos cikke jelent meg különböző szakfolyóiratokban. Az OMIKK által gondozott Környezetvédelmi füzetek sorozatban három önálló kiadvány írása fűződik személyéhez.

A TMTE-nek 1972 óta aktív tagja, a Textilvegyész- és Kolorista szakosztály vezetőségében hosszú ideig tevékenykedett. Számos előadást tartott a TMTE keretében rendezett konferenciákon, rendezvényeken.

Tisztelettel gratulálunk Jancsó Eszternek a jól megérdemelt elismeréshez.

Köszöntjük a 95 éves Cseresnyés Gézát

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület ipargazdasági szakosztályának (előzőleg bizottságának) alapítója és hosszabb ideig vezetője, Cseresnyés Géza 2015. június 11-én töltötte be 95. életévét.

1946-ban kezdett dolgozni a textiliparban, ahol elsősorban a munka- és üzemszervezés, valamint a vezetőképzés területén fejtette ki tevékenységét. Dolgozott a Könnyűipari Minisztériumban, a Könnyűipari Szervezési Intézetnél, vezette a Könnyűipari Módszertani és Továbbképző Intézet vezető-továbbképző osztályát. Több mint három évtizedes munkássága alatt a termelés- és munkaszervezés, az ösztönzési módszerek helyes kialakítása, a szervezőszakember-képzés, a számítástechnikai felkészítés, majd a vezető-továbbképzés volt munkájának fő területe.

1951 óta tagja a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületnek, főleg az ipargazdasági szakosztályban tevékenykedett. Tagja volt a szakosztály vezetőségének, egészen a 2000-es évek elejéig több cikluson át látta el a szakosztály titkári tisztet. Részt vett számos munkabizottságban, azok irányításában, rendezvények, konferenciák előkészítésében, szervezésében, megvalósításában. Dolgozott a Szervezési és Vezetési Tudományos Társaságban és több más társadalmi szervezetben. Számos tanulmánya jelent meg, sok szakmai előadást tartott.

Munkásságát számos kitüntetéssel ismerték el, többek között Hevesi Gyula-díjban részesült. A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület Kiváló Egyesületi Munkáért éremmel tüntette ki.

95. születésnapja alkalmából jó egészséget kívánunk.

Köszöntjük a 95 éves Varga Ferencet

A budapesti születésű fiatalember az Eötvös Loránd Reál Gimnáziumban érettségizett. Még Goldberger Leó vette fel az óbudai gyárba, ahol mint gépkönyvelő dolgozott. Később a Kelenföldi Textilgyárban volt az üzemgazdasági és kalkulációs osztály vezetője. 1963-ban könyvvizsgálói képesítést szerzett. Kiváló pénzügyi és számviteli szakemberként többek között a Budaprint Pamutnyomóipari Vállalat tervosztályán is dolgozott, majd 1968-tól a Hazai Pamutszövőgyár főkönyvelőjeként folytatta munkáját. 1981-ben vonult nyugdíjba, de tovább sem szakadt el az üzemgazdasági munkától, többek között a Goldberger Textilműveknél, Dunavecsei Konfekciógyárban kamatoztatta tudását és széleskörű tapasztalatit. A Textilszakszervezet Pénzügyi Ellenőrző Bizottságának elnöke volt évtizedekig. A Bánya-, Energia- és Ipari Dolgozók Szakszervezete Számvizsgáló Bizottságának és az MSZOSZ Gazdasági Ellenőrző Bizottságának tagjaként

is tevékenykedett. Könnyvizsgálói feladatai mellett az „Életet az éveknek" Országos Nyugdíjas Szövetségének alelnöke, a Tájak, Korok Múzeumok Egyesületnek, és a Szervezési és Vezetési Társaságnak alapító tagja.

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületnek (TMTE) hosszú évekig könyvvizsgálója volt, az Ipartörténeti és Hagyományőrző szakosztály aktív tagja.

Szeretettel gratulálunk 95. születésnapján, további jó egészséget kívánva köszöntjük.

Köszöntjük a 85 éves dr. Zalatnay Ottót

Ez év május 8-án ünnepelte *dr. Zalatnay Ottó,* a Magyar Posztógyár nyugalmazott vezérigazgatója 85. születésnapját.

A Széchenyi Gimnáziumban érettségizett, majd 1964-ben a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem ipar szakán okleveles közgazdászként végzett. 1966-ban védte meg egyetemi doktori disszertációját, amelyet a textilipari termelésirányítás tárgykörben készített.

Mindvégig a Magyar Posztógyárban dolgozott, kezdetben osztály- ill. főosztályvezetői, később gazdasági igazgatói beosztásban, 1979-től 1990. évi nyugdíjazásáig pedig mint a vállalat vezérigazgatója. Fő szakterülete a kereskedelmi feladatok összefogása, ill. a korszerű termelésirányítási rendszer kialakítása és működtetése volt, majd sikeresen vezette a teljes gyapjúipari vertikumot.

Oktatott a Könnyűipari Módszertani és Továbbképző Intézet vezetőképzésein, majd az Európa 2000 Szakközépiskolában közgazdaságtant tanított hosszú évekig.

A TMTE-nek 1957 óta tagja, a Gyapjú szakosztályban vezetőségi tag volt, több évig pedig az Ipargazdasági szakosztály elnöke volt. Hosszú ideig a TMTE Ellenőrző bizottsága tagjaként végzett precíz és hatékony egyesületi tevékenységet. Emellett ellátta a Szervezési és Vezetési Társaság Igazgatók Klubjának teendőit is. Számos hazai és nemzetközi konferencián tartott előadást, több szakcikket publikált.

Eredményes gazdasági és egyesületi munkáját többek között a Munkaérdemrend ezüst fokozatával és MTESZ-díjjal ismerték el.

Szeretettel gratulálunk és hosszú életet kívánva köszöntjük 85. születésnapja alkalmából.

Köszöntjük vas-, gyémánt- és aranydiplomás mérnökeinket

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen – a hagyományokhoz híven – ez évben is kiosztották a 65, 60 ill. 50 évvel ezelőtt végzett egykori mérnökhallgatóknak a jubileumi okleveleket. Vas-, gyémánt- ill. aranyoklevéllel tüntették ki többek között azokat a 65, 60 ill. 50 évvel ezelőtt a gépészmérnöki és vegyészmérnöki karon végzett hallgatókat is, akik pályafutásukat, vagy annak nagy részét a textiliparban vagy egy ahhoz kapcsolódó más iparágban töltötték el.

Vasdiplomával kitüntetett mérnökök

Faludi Ferenc 1928-ban született Kékesden. Oklevelének megszerzése után a Budapesti Műszaki Egyetem Textiltechnológia Tanszékén volt tanársegéd, később aspiráns. Esti tanfolyamon hőtechnikai témában tartott előadásokat, valamint a Mérnöki Továbbképző Intézetben oktatta a Nedves levegő fizikája című tantárgyat. Textilgyárak gépészeti berendezései című szakkönyve, amit tankönyvként is használtak, 1951-ben jelent meg. Emellett társszerzője a Légkondicionáló és szellőztető berendezések a textiliparban c. könyvnek is. Kutatómunkáját később a Papíripari Kutató Intézetben folytatta, a szolid és nedves anyagok kötési energiája témakörében. 1956-ban Kanadában telepedett le. A sherbrooki (Quebec) új egyetemen az Alkalmazott Termodinamika tanszék tanára lett. Mivel azonban az iparban kívánt dolgozni, a Kruger Pulp and Paper vállalatnál helyezkedett el, amely Bromptonville-ben eredetileg családi vállalkozásként egy kisebb újságpapírgyár volt, majd világviszonylatban is nagyméretű vállalattá fejlődött. Faludi pályafutását ennél a vállalatnál központi műszaki igazgatói beosztása fémjelezte, majd ehhez csatlakozva venezuelai, kolumbiai társvállalatok igazgatója lett. 1991-ben vonult nyugdíjba mint a Kruger Inc. igazgatósági tanácsának alelnöke és a külföldi társvállalatok igazgatója. 2011-ben hazaköltözött Budapestre, ma magyar-kanadai kettős állampolgár.

Dr. Hajmásy Tibor 1927-ben Kisbéren született. Az egyetem elvégzése után a Textilipari Kutató Intézetnél, ill. jogutódjánál, az INNOVATEXT Textilipari Kutató és Fejlesztő Vállalatnál dolgozott. Kezdetben tudományos munkatárs, 1960-tól tudományos osztályvezető, majd főosztályvezető, 1973-tól tudományos igazgatóhelyettes volt. 1986-tól nyugdíjba vonulásáig, 1990-ig igazgatóként vezette az intézetet. Elnyerte az MTA kutatói ösztöndíját, a Ford Alapítvány kutatói ösztöndíját, valamint 1977-ben az Institute Textile de France ösztöndíját a francia textilkutatás tanulmányozására. Kutatási területéhez tartozott a textilanyagok szerkezete, tulajdonságai és elhasználódása közötti összefüggések feltárása, az orientált polimerek kifáradási mechanizmusát jellemző molekuláris elmélet kidolgozása, a korszerű ruházati, egészségügyi és műszaki textíliák, valamint vizsgálati módszerek és műszerek kifejlesztése. Tizenöt éven át végezte 12 textilipari kutatóintézet nemzetközi méréstechnikai együttműködésének irányítását. Oktatott a Műegyetem vegyészmérnöki karán a műszergyártó szakmérnöki, valamint a textilvegyész szakmérnöki szakon. Nevéhez 5 szakkönyv, 125 műszaki tudományos közlemény és előadás, 10 szabadalom, 30 hazai és nemzetközi szabvány kidolgozása fűződik. 1965 és 1993 között a Textilipari Szakirodalmi Tájékoztató c. OMIKK kiadvány

szerkesztésén dolgozott. 1973-tól tagja volt az MTA Szál- és Rosttechnológiai Bizottságának, 1974-től 1980-ig az MTA Szál- és Rostfizikai Albizottságának, 1986-tól 1990-ig az OMFB plénumának, 1981 és 1987 között a Könnyűipari Műszaki Főiskola Tanácsának. Jelenleg is folytat műszaki tanácsadói szakértői tevékenységet.

Munkássága elismeréséül megkapta a Kiváló Feltaláló kitüntetés arany fokozatát, valamint a Munka Érdemrend ezüst fokozatát. Az egyetem szenátusa 2000-ben arany-, 2010-ben gyémánt-, 2015-ben vasdiploma adományozásával ismerte el értékes mérnöki tevékenységét.

Gyémántdiplomával kitüntetett mérnökök

Marosi József érettségi után a Magyar Gyapjúfonó- és Szövőgyárban kezdett dolgozni, ahol a helyi laboratórium létrehozásában vett részt. Munka mellett 1955-ben a Budapesti Műszaki Egyetemen kitüntetéses oklevéllel okleveles vegyészmérnökként végzett. Később, 1970-ben textilvegyész szakmérnöki képesítést is szerzett.

1953-tól több évtizeden át a Than Károly Könnyűipari Vegyészeti Technikum, ill. az ebből többször is átalakított oktatási intézmény szaktanáraként tevékenykedett. Kiváló munkát végzett a textilvegyész technikus képzés megteremtése és fejlesztése terén, döntően ő alakította ki a textilvegyipari szakágazat IV. osztályos tanulói számára a szakmai laboratóriumi gyakorlati foglalkozások tanmenetét és tanműhelyi képzését. Nevéhez fűződik a filmnyomó terem és a tanműhely kialakítása is. Főként alkalmazott szerveskémiát (szálasanyag- és színezékkémia) és fizikai-kémiát, ill. meghatározóan textilvegyipari kémiai technológiát oktatott. Számos tankönyv szerzője, ill. társszerzője. Nevéhez fűződik a korszerű textilkémiai laboratóriumi feladatlap-rendszer kidolgozása és bevezetése is. A technikusminősítő képzés Szakmai gyakorlatok c. tankönyvét szintén ő állította össze.

Tanári munkájához kapcsolódott az Országos Műszaki Könyvtárban vállalt szakirodalmi tanácsadás. Az 1960-as években a BME Szerves Kémiai Technológia Tanszéken meghívott oktatóként, a hallgatói laboratóriumban foglalkozott a hallgatókkal. Tanári munkájáért több elismerésben, 1972-ben Kiváló tanár kitüntetésben részesült.

1963-tól vezető szakfelügyelőként működött, majd a Könnyűipari Minisztérium Oktatási osztályán az országos középfokú textilipari képzést és textil-, bőr- és papíripari vegyészképzést felügyelte és szakmailag irányította. Feladatkörébe tartozott a tantervek ellenőrzése, az egységes szakmai szóbeli és gyakorlati képesítő tételek kidolgozásának irányítása. Részt vett a Könnyűipari Műszaki Főiskola (jelenleg Óbudai Egyetem, Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar) létesítésekor a beruházás előkészítésében.

1973–1982 között a Könnyűipari Minisztérium Módszertani és Továbbképző Intézete igazgatója volt, amely a könnyűipari vezető- és munkástovábbképzés során komoly eredményeket ért el. 1982–1987 között – nyugdíjazásig – az Ipari Szakmai Továbbképző Intézet igazgatóhelyetteseként tevékenykedett.

Számos előadást tartott szakmai és szakoktatási témakörökben. Nagyszámú cikket publikált különböző folyóiratokban.

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületnek 1959 óta tagja. A Gyapjú-vegyész szakosztályban több előadást tartott, az egyesület Oktatási Bizottsága vezetőségi tagjaként hatékonyan tevékenykedett a szakoktatás fejlesztéséért. A Textilvegyész és Kolorista Szakosztály, valamint az Ipartörténeti és Hagyományvédő Szakosztály rendezvényein rendszeresen részt vett, jelenleg is tartja a kapcsolatot a szervezetekkel. 2009-ben a Textilipar fejlesztéséért díjban részesült. 2005-ben a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem 50 éves eredményes mérnöki tevékenységét aranydiplomával ismerte el.

Némedi Attila 1930-ban született Budapesten, 1948-tól Kőbányai Fonó fonalfestője, majd 1949-től a KISTEXT-nél dolgozott. 1955-ben szerzett vegyészmérnöki oklevelet. A kikészítő üzem technológiai vezetőjeként számos hazai és külföldi szabadalmat nyújtott be a gazdaságos textilnyomó sűrítők felhasználásának kutatási eredményeiből. Foglalkozott ezen kívül a polinóz szálakból készült textíliák kikészítésével és összehasonlító vizsgálatával. 1959-ben került a Textilipari Kutató Intézetbe, ahol kutatási feladatokkal bízták meg. 1960-ban az Eötvös Loránd Tudományegyetem angol szakán is oklevelet szerzett. 1971-től nyugdíjazásáig, 1990-ig a Graboplastnál dolgozott, mint a kikészítő üzem vezetője. Feladata volt egy új textilkikészítő üzem indítása, a géprekonstrukció lebonyolítása, új technológiák, szakaszos és folyamatos eljárások kidolgozása, műbőrhordozó céljára szolgáló pamut-, regenerált cellulóz-, poliamid- és poliészterszövetek és kötött kelmék fehérítése, színezése, speciális kikészítése. Számos külföldi, nyugat-európai és amerikai vezető vegyipari és textilgépipari cég meghívására vett részt tárgyalásokon, ill. dolgozott kutatóintézetekben. Itt szerzett ismereteit, kutatási eredményeit neves szaklapokban publikálta.

Munkájáért számos kitüntetést kapott, 1960-ban elnyerte a Kiváló feltaláló cím arany fokozatát. A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem 2005-ben arany, 2015-ben gyémántdiplomával ismerte el kimagasló mérnöki teljesítményét.

Aranydiplomával kitüntetett mérnökök

Dr. Druzsbaczky Gábor 1941-ben Budapesten született, műegyetemi tanulmányait 1964-ben fejezte be. Első munkahelye a Műszaki Gumigyár volt, majd 1965-ben a Műanyag Kutató Intézetben folytatta pályáját kutató mérnöki beosztásban. Az Intézet műszál osztályán, ill. a Magyar Viscosagyár kísérleti üzemében a polipropilénszálak gyártásával foglalkozott. 1967-ben a szintetikus szálakkal kapcsolatos kutatások a Magyar Viscosagyárhoz kerültek, így 1968 és 1986 között itt folytatta tevékenységét. Osztályvezetői kinevezése után az új polipropilénszál-gyártó üzem tervezését, beszerzését, üzembe állítását irányította. Ezt követően egy poliamid-polipropilén kétkomponensű szál gyártására alkalmas kísérleti üzem létrehozásával bízták meg. Főosztályvezetői kinevezését követően munkatársaival egy színes poliamid szőnyegtűző fonal és egy poliamid fröccsöntő granulátum üzemet hozott létre. Ezzel egyidejűleg irányította alatt megoldották a poliakrilnitril-szál folyamatos színezését. 1970-ben műszálgyártó szakmérnöki oklevelet szerzett, 1976-ban megszerezte a kandidátusi fokozatot és a műszaki doktori címet. 1986-tól az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottságnál először a könnyűipari, majd a vegyipari főosztályt vezette. 1989 és 2002 között a Byk Chemie GmbH-nál a hazai és néhány kelet-európai országba irányuló értékesítést vezette. 1993-tól a PVC adalékanyagok területén

folytatott műszaki tanácsadói tevékenységet. 2002 végén vonult nyugdíjba.

Elek Imre 1940-ben Hajdúböszörményben született. Egyetemi tanulmányait a Hajdú-Bihar Megyei Textilfeldolgozó Vállalat ösztöndíjasaként végezte és az oklevél megszerzése után ennél a vállalatnál helyezkedett el, mint üzemmérnök. 1973-ban nevezték ki főmérnöknek. Eredményes munkájának köszönhető, hogy a 300 fős varroda folyamatosan bővült és korszerűsödött. Hajdúböszörményben és Hajdúnánáson új, kétemeletes üzemet építettek és Debrecenben és Egyeken is megnyitottak egy-egy üzemet. Így a vállalat létszáma hét év alatt 1100 főre növekedett. A géppark korszerűsítésén túl bővültek üzleti kapcsolataik is: sikeres bérmunka kapcsolatot alakítottak ki belga, német, spanyol és svájci cégekkel és termékeik eljutottak Csehszlovákiába és a Szovjetunióba is. Ugyanakkor nem szakadt meg kapcsolatuk a hazai nagykereskedelmi vállalatokkal sem. A gazdaságos és eredményes gyártásnak köszönhetően tíz alkalommal nyerték el a Kiváló Vállalat kitüntetést. 1977-ben Elek Imrét kinevezték a vállalat igazgatójának. A rendszerváltás után az új megyei és helyi vezetőség megszüntette munkaviszonyát. Egy hónapra rá megalapította a Tricium Bt.-t, ahol beltag lett, két társa pedig kültagként szerepelt. A társaság egy év alatt 70 fős varrodává fejlődött.

Aktív tevékenységét 2012-ben fejezte be. Munkássága elismeréseként több minisztertanácsi kitüntetést vehetett át, 1988-ban pedig Eötvös Loránd-díjjal tüntették ki.

Dr. Győrfi Károly Budapesten, 1941-ben született. Vegyészmérnöki pályája 1964-ben a Magyar Viscosagyárban kezdődött, a beruházási osztályon dolgozott. 1972-től gyáregység-vezetőként 550 fős gyáregység munkáját irányította. 1975 és 1979 között az Interchimvolokno Nemzetközi Gazdálkodó Egyesülésnél Bukarestben, a KGST mesterségesszál-iparának fejlesztésére vonatkozó koncepciók kidolgozásán dolgozott. 1979-ben visszatért a Magyar Viscosagyárba, ahol anyag- és áruforgalmi főosztályvezetőként folytatta munkásságát. 1984-ben kereskedelmi vezérigazgatóhelyettessé nevezték ki. 1987-től a bukaresti, 1988-ban a hágai magyar nagykövetségen kereskedelmi tanácsos. 1988-ban a 100 %-ban holland tulajdonú NEHEM Kft. tanácsadó cég ügyvezető igazgatója lett, makro és ágazati szintű tanácsadással foglalkozott, többek között a magyar kormány részére az Iparfejlesztési Ügynökség létrehozására vonatkozó javaslat kidolgozásában vett részt. Ezzel egyidőben 2010-ig az EGIS Gyógyszergyár Nyrt. befektetési portfolió igazgatója. 1994-ben a Medimpex Kereskedelmi Rt.-hez került, először mintpiachálózati igazgató, 1995-től mint külkereskedelmi igazgató dolgozott, 2002–2003 között a cég elnök-vezérigazgatója. 2006 óta a GYNK Ingatlanfejlesztő Zrt. felügyelőbizottságának elnöke.

Györke Béla Budapesten született, 1942-ben. Diplomamunkájának témája az energiatakarékosság volt. Oklevelének átvétele után első munkahelye a Goldberger Textilnyomógyár volt, majd 1970-től az Energiagazdálkodási Intézetben dolgozott létesítménymérnöki beosztásban. 1969-ben megszerezte az energiagazdálkodási gazdasági mérnöki végzettséget. 1975-ben visszatért a textiliparba és a Pamutnyomóipari Vállalat főenergetikusa volt: a 8 gyárból álló nagyvállalat energiagazdálkodásával, energia-ellátásával összefüggő tevékenységet szervezte és irányította 1987-ig. 1987-ben az Ipari és Kereskedelmi Minisztériumba került, főtanácsosi munkakörbe. 1991-ben elvégezte a bajor kormány által szervezett államigazgatási kurzust, majd 1993-ban közigazgatási alapvizsgát tett. 1994-től nyugalomba vonulásáig a Magyar Energia Hivatal igazgatóhelyettese, a fogyasztóvédelmi osztály vezetője volt. Itt először ennek a munkakörnek a megszervezése, kialakítása, majd az energiafogyasztóknak ill. -felhasználóknak az energiaszolgáltatatással kapcsolatos problémáinak kezelése, megoldása volt a feladata. 2000-ben közigazgatási szakvizsgát tett.

Munkáján kívül aktívan részt vett különböző szakmai fórumok (Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület, Energiagazdálkodási Tudományos Egyesület) tevékenységében, ahol előadásokat tartott, konferenciákat szervezett, részt vett a vezetőség munkájában. Szakcikkei jelentek meg a Magyar Textiltechnika és az Energiagazdálkodás c. szakfolyóiratokban. Előadások tartásával, szakmai jegyzetek készítésével irányította az energetikus képzést. Társszerzője volt az Energetikai kézikönyvnek, szerkesztőbizottsági tagja és rovatvezetője volt az Energiafogyasztók Lapjának.

Munkássága elismeréseként 1986-ban és 1987-ben szakmai elismerő oklevelet kapott a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesülettől. 1992-ben az Energiagazdálkodási Tudományos Egyesület „Energiagazdálkodásért" kék koszorús díjjal, 1998-ban Szikla Géza-díjjal tüntette ki. 2003-ban a Klauzál Gábor-díjat vehette át.

Józsa Margit (Kovács Györgyné) Kapuváron született 1941-ben. Az egyetem elvégzése után a Magyar Viscosagyárban helyezkedett el, előbb a poliamidselyem-üzem kémiai laboratóriumának lett vezetője, később a textil laboratórium vezetését is ellátta. A későbbi átszervezések után az összes laboratóriumot átfogó központi laboratórium vezetője lett. Újabb átszervezések folytán átkerült a fejlesztési igazgatóságra, kutatási főosztályvezetői beosztásban. A szintetikus szálasanyagokhoz kapcsolódó témák mellett új gyártási profilok keresésével is foglalkozott; ezek közé tartozott a biológiai szennyvíziszap mezőgazdasági hasznosítása és a cellulóz mikroszerkezetű gyöngyök előállítása. Az utóbbi módszer szabadalmat nyert és a vállalat később hasznosította. 1986 és 1989 között a Senior Váci Kötöttárugyárban dolgozott a technológia fejlesztő osztályon, fejlesztő mérnökként, a színezés és a kelmekikészítés területén tevékenykedett. 1989-ben a Tungsram Gyárba került fejlesztő mérnöki beosztásba, ahol a fénycsövek fénypor gyártásának és az egyenletes felvizel problémáinak megoldásában vett részt.

Korompay Sándor 1941-ben Budapesten született. Már egyetemi tanulmányai ideje alatt dolgozott a Könnyűipari Tervező Iroda kalorikus osztályán, majd 1965-től, oklevelének megszerzését követően ugyanerre az osztályra került, ahol két év elteltével már csoportvezetői beosztásban dolgozott. 1969-ben került a Magyar Selyemipar Vállalat Kikészítőgyárába, mint energetikus. Irányításával zajlott le a gyár 40 t/h gőzteljesítményű kazánházának teljes rekonstrukciója. 1971-ben energetikus szakmérnöki diplomát szerzett. 1973-tól a Magyar Selyemipar Vállalat Igazgatóságán folytatta pályáját, ahol különböző beosztásokban a vállalati fejlesztéseket, beruházásokat irányította a szövöde, a textilkikészítés és a fonalterjedelmesítés szakterületén. 1994-től a Danfoss Kft. fűtéstechnikai csoportjánál dolgozott, amely elsősorban paneles épületek fűtési rendszereinek felújításával foglalkozott. 2006 végéig, nyugállományba vonulásáig vezette a Danfoss Kft. fűtéstechnikai részlegét. Ebben az időszakban szakmai lapokban több pub-

likációja jelent meg. 2007 óta fia cégénél, a Grappa Kft.-nél hőszivattyús rendszerek megvalósításával, levegős, kútvizes és szondás rendszerekkel foglalkozik.

Kovács György 1941-ben Vácott született. Vegyészmérnöki pályafutását 1964-ben a Magyar Viscosagyárban kezdte, ahol rendre az üzemtechnológus, üzemvezető, főtechnológus, műszaki igazgató, beruházási és fejlesztési igazgató beosztásokon kívül a vállalat első számú vezetőjeként dolgozott. 1968-ban vegyiszál-gyártó szakmérnöki, 19880-ban mérnök közgazdász diplomát szerzett. 1986 és 1991 között a Taurus Gumiipari Vállalatnál a világbanki projektek előkészítésében, a pályázatok kidolgozásában, valamint egyes projektek megvalósításában vett részt. 1991-ben a Henkel-Taurus Kft. műszaki vezetőjeként folytatta tevékenységét. 1993-tól az ÁV Rt. ill. az ÁPV Rt.-nél a befektetési igazgatóságon, majd a közgazdasági igazgatóságon ügyvezető igazatóhelyettesként dolgozott. Az ÁPV Rt. delegáltjaként a NEFAG Rt. igazgatóságának elnöke, ill. tagja, a Nitrokémia Rt. felügyelőbizottságának tagja, később elnöke volt. 2002 és 2005 között nyugdíjasként az Állami Erdészeti Szolgálatnál belső ellenőrként dolgozott.

Mező Péter 1940-ben született Budapesten. Gépészmérnöki oklevele megszerzését követően, 1965-től 1983-ig a Magyar Pamutipar szövödéjében dolgozott; munkáját gyakornokként kezdte, végül a gyárrészleg vezetője lett. 1983 és 1987 között a Pamutnyomóipari Vállalat központjában volt a szövő osztály vezetője, majd 1987–1988-ban az Albertfalvai Cérnázógyárba került mint szövődevezető. 1988-tól 1990-ig a Kőbányai Textilműveknél dolgozott műszaki vezetői beosztásban, majd 1990 és 2000 között a Cantoni Kft. minőségügyi vezetője és a belföldi értékesítés vezetője volt. Mivel a gyár olasz érdekeltségű volt, megtanult olaszul.

Kezdő mérnökként az akkor kibontakozó Fiatal Műszakiak és Közgazdászok Tanácsa (FMKT) mozgalomban talált értelmes feladatokat. Munkahelye is felkarolta a témát, az országos nagyvállalat vezetőnek is hirdettek minősítő versenyt. Több alkalommal megnyerte a szövősök versenyét. A gyárba kihelyezett technikumban munkája mellett 8 éven át tanított, ez alatt négy osztályt juttatott el az érettségiig. Az igazi gépészeti feladatokkal akkor találkozott, amikor megkezdődött a szövöde automatizálása. A gépgyáraktól anyagi okokból csak az alapgépeket tudták megvásárolni, a rászerelendő ládatáras csévéváltó automatát itthon gyártatták le és maguk szerelték fel.

Dr. Piskó Ágota (dr. Orbán Istvánné) 1936-ban született Budapesten. A diploma megszerzése után a Budapesti Harisnyagyárban helyezkedett el és itt dolgozott 1994-ben bekövetkezett nyugdíjazásáig. 1974-ig technológiai és laborvezetőként, majd 1974-től gyárrészlegvezető főmérnökként tevékenykedett. 1970-ben textilvegyész szakmérnöki oklevelet, 1975-ben műszaki doktori címet szerzett. 1994–1995-ben a Faser Kft. zoknigyártó üzemét vezette, majd az 1995–2000 közötti időszakban a Senior Váci Kötöttárugyár Rt. szaktanácsadója volt, emellett a festödét és a kikészítő üzemet irányította. 2001–2002-ben a Szintex KKT 3 Kft.–nél volt szaktanácsadó, majd a Techocraft Kft. felkérésére egy vertikális textilkikészítő üzem Indiába telepítéséhez végezte el a géppark minősítését. 2003-tól 2005-ig szakmai anyagot gyűjtött a Textil- és Textilruházati Ipartörténeti Múzeum „Mesélő harisnyák" című kiállításához. 1991-től 1995-ig a Műegyetemen tagja volt a Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar vizsgáztató bizottságának, valamint gyakorlatvezetőként is közreműködött a kar oktató munkájában. Folyamatosan részt vett a Szerves Kémia és Technológia Tanszék kutatómunkájában és annak publikálásában. A Mérnöki Kamara bejegyzett szakértője a textilkikészítés szakterületén. 1994 óta titkára a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület textilvegyész és kolorista szakosztályának. A Textilvegyész és Kolorista Egyesületek Nemzetközi Szövetsége intézőbizottságában Magyarország egyik képviselője és 3 évig ellátta a Szövetség titkári teendőit is. A Magyar Textiltechnika c. szakfolyóirat szerkesztőbizottsági tagja. 2009-ben Eötvös Loránd-díjat kapott.

Vass Zoltán Győrben, 1942-ben született. Diplomájának megszerzése után a Győri Textilműveknél helyezkedett el, mint energetikus, majd főenergetikus. Fő feladata a széntüzelésű gőzkazánok előbb olaj-, majd gáztüzelésre való átalakítása volt. A hulladékhő visszanyerése terén jelentős sikereket ért el. Tervezőként meghatározó szerepe volt a cég pamutfonodájának kli-matizálásában: Magyarországon először alkalmaztak gőzsugár elvén működő klímaberendezést 10 ezer négyzetméteres ipari csarnokban. 1977-ben kinevezték a vállalat vezérigazgatójának. Jelentős fejlesztéseket hajtottak végre: kialakították az ország egyetlen finomtextíliát előállító tarkánszövő üzemét, aminek eredményeként bejutottak a nyugat-európai piacok mellett a japán piacra is. Amerikai, majd japán tanácsadók segítségével teljes körű vállalati minőségbiztosítási rendszert alakítottak ki, a hazai textiliparban elsőként.

A textilipar magyarországi válsága után reorganizációs feladatokat vállalt a Kaposvári Húskombinátnál, a Thur Húsipari Vállalatnál, a Debreceni Gördülőcsapágy Műveknél, valamint a Diósgyőri Gépgyárnál. 2004-től a Magyar Posta Rt. vezérigazgatói tanácsadójaként a budaörsi levélfeldolgozó újraindítása, majd fejlesztése volt a feladata. 2009 óta az ÉLTEX hulladékfeldolgozó és -hasznosító vállalat műszaki igazgatójaként dolgozik.

Dr. Dévay Józsefné
1925–2015

2015. május 11-én, életének 90. évében elhunyt dr. Dévay Józsefné – Eta, a kiváló textilvegyész szakember, többek között számos TMTE rendezésű nemzetközi konferencia szinkrontolmácsa.

1949-ben az Eötvös Loránd Tudományegyetemen szerzett vegyész diplomát. Először az egyetem Kolloidkémiai Tanszékén dolgozott, majd a Textilipari Kutató Intézetben folytatta munkáját. Az optimális folyamatos pamutfehérítés kidolgozásában vett részt dr. Rusznák István irányításával. Később a cellulóz belső szerkezetének vizsgálatával, a műgyantás kikészítések hatásával foglalkozott. 1960 és 1965 között a Selyemkikészítő-gyárban, majd a Kőbányai Textilművekben tevékenykedett. Ez utóbbi

munkahelyén – elsőként a hazai pamutiparban – a poliészter keverékszövetek színezésének és kikészítésének kidolgozásában ért el jó eredményeket, és meghatározó szerepe volt a gyár rekonstrukciójának megkezdésében is.

1965-től a Könnyűipari Minisztériumban dolgozott főmérnökként és más beosztásokban. Többek között sikeresen működött közre a hazai műbőrgyártás fejlesztésében is. 1982-től korrektor volt a Lapkiadó Vállalatnál és tolmács a Magyar Selyemipar Vállalatnál. Munkája mellett 1966-ban a BME vegyészmérnöki karán kitüntetéses textilvegyész szakmérnöki oklevelet szerzett.

1950 óta volt tagja egyesületünknek, hosszú ideig a Magyar Textiltechnika szerkesztő bizottságában is aktívan részt vett. Számos szakcikket publikált, széleskörű szakfordítói tevékenységet folytatott. Eredményes munkáját számos kitüntetéssel ismerték el, többek között a Textilipar fejlesztéséért érem I. fokozatában részesült.

Emlékét kegyelettel megőrizzük, nyugodjék békében.

MAGYAR TEXTIL TECHNIKA
Textilipar · Ruhaipar · Textiltisztítás
A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület, mint az MTESZ tagegyesületének lapja

MAGYAR TEXTIL TECHNIKA ONLINE
2015 4

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

A szerkesztőbizottság elnöke:
Dr. Kerényi István
Főszerkesztő:
Lázár Károly
Szerkesztőbizottság:
Barna Judit
Dr. Borsa Judit
Estu Klára
Galambos Attila
Dr. Kokasné dr. Palicska Lívia
Kutasi Csaba
Lázár Károly
Máthé Csabáné dr.
Orbán Istvánné dr.
Szabó Rudolf
Szalay László
Tálos Jánosné
Szaktanácsadók:
Dr. Császi Ferenc
Dr. Kerényi István
Dr. Pataki Pál
Dr. Szücs Iván

Kiadó:
Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület
Felelős kiadó:
Ecker Gabriella

A lap támogatója:
Stäubli AG

Hirdetésfelvétel:
Advertising agency:
Anzeigenannahme:
Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület
Hungarian Society of Textile Technology and Science
Textiltechnischer und Wissenschaftlicher Verein Ungarns

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Editorial and publishing office:
Redaktion und Verlag:
H-1143 Budapest, Semsey Andor u. 6. fszt. 2.
Tel/fax.: (36 1)201-8782
Tel: (36 1)224-0325
E-mail: info@tmte.hu
www.tmte.hu

HU ISSN 2060-453X

TARTALOM / CONTENT

■ ***MŰSZAKI FEJLESZTÉS / TECHNICAL DEVELOPMENT***

Szabó Lóránt, Szabó Rudolf
A fonal- és cérnagyártás energiafelhasználásának csökkentése
Reduction of energy consumption in yarn and twist manufacture 2

Zoles József
Síkbeli idomozással készített síkkötött pulóverek gyártási utasításának elkészítése
Preparation of instruction for manufacturing process of fully-fashioned pullovers made on V-bed flat knitting machine 8

Lázár Károly
A grafén textilipari alkalmazása
Use of graphene in the textile industry 13

■ ***IPARTÖRTÉNET / HISTORY OF THE INDUSTRY***

Dr. Szoboszlay Attila
A bácsalmási kékfestő műhely
Indigo-dyeing workshop in Bácsalmás 14

■ ***FOGYASZTÓVÉDELEM / CONSUMER PROTECTION***

Kutasi Csaba
Színtartósági hiányosságok és megelőzésük
Failures in colour fastness and their prevention 15

■ ***MINŐSÉGELLENŐRZÉS / QUALITY CONTROL***

Kutasi Csaba
Új szállodai textíliák avatás előtti ellenőrzési szempontjai
Control of new, not pre-shrunk hotel textiles 27

■ ***SZAKKÉPZÉS / PROFESSIONAL TRAINING***

Kutasi Csaba
Új textiltisztító és textilszínező OKJ-s képzés indul
Launch of a new professional training in textile cleaning and dyeing job 33

■ ***PIACI HELYZET / MARKET SITUATION***

Galambos Attila
A textil- és ruhaipar helyzete 2015 I. félévében
State of the Hungarian textile and clothing industry in 1st half-year of 2015 34

■ ***SZAKMAI HÍREK, ESEMÉNYEK / NEWS AND EVENTS***

Máthé Csabáné dr., Lázár Károly
Hírek a nagyvilágból / News from the world 37

■ ***SZEMÉLYI HÍREK / PERSONAL COLUMN***
Nándory György 90, dr. Kerényi István 85, Kézdy Árpád 85, Ecker Gabriella 50 éves. Dr. Vámos Éva nekrológ 40

A fonal- és cérnagyártás energiafelhasználásának csökkentése

Szabó Lóránt
szabo.lorant@rkk.uni-obuda.hu

Szabó Rudolf
ingtex@t-online.hu

Kulcsszavak/Keywords: Energiacsökkentés, fonástechnológia, gépek hajtása
Energy saving, spinning technology, machine driving

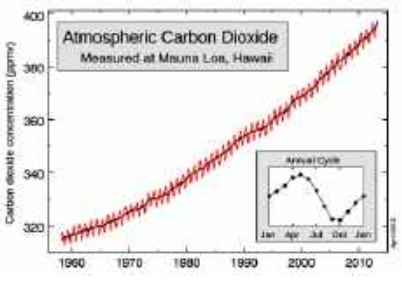
Összefoglalás

Az Európai Unió az energiafelhasználás és a szén-dioxid kibocsátás csökkentésében elkötelezett, ezekre kiemelt figyelmet fordít. Az EURATEX támogatásával egy kutatási és energia-csökkentési projektet hoztak létre az európai textilipari vállalatok ésszerűbb energiahasznosítására. Az energiacsökkentési program jelszava: *Energy Made-to-Measure*, vagyis *Méretre Szabott Energia*, ami a termelést és energiafogyasztást elemezve a fajlagos energiafelhasználás csökkentésére törekszik. Az energiacsökkentési projektbe első lépésben 7 európai ország 50 textiles vállalata között a TMTE és 7 hazai textiles vállalat is bekapcsolódott. A SET (*Save Energy in Textile SMEs – Energiamegtakarítás a textilipari KKV-knál*) munka során a textiltechnológiákra szerkesztett ún. SET (*Energy Saving and Efficiency Tool – Energiacsökkentési és hatékonysági eszköz*) táblázatban a vállalatok termelési és energiafogyasztási adatai elemezhetők és az adatbankban levő hasonló profilú vállalati energiaadatokkal összehasonlíthatók. Ez a tanulmány a lineáris textiltermékek (fonlak, cérnák) gyártása során mutat példákat az energiafelhasználás csökkentésének lehetőségeire, a textilgép gépgyártók által kialakított megoldásokra.

Bevezetés

Az energia az emberi lét alapvető szükséglete, ami a technikai fejlődés kulcsfontosságú velejárója. Az utóbbi két évszázadban az energiafelhasználás növekedése döntő fontosságú volt a technika gyors fejlődésében, a Föld népességének gyors ütemű növekedésében, az életszínvonal emelkedésében. A múlt század végéig az energia alapvetően a fosszilis energiahordozók (szén, olaj, földgáz) elégetéséből származott. A fosszilis energiahordozók mennyisége azonban véges, a kitermelési költségük növekszik, így az energia ára a gazdasági és politika helyzettől függően változhat ugyan, de tendenciájában növekszik.

A fosszilis energiahordozók nagy mennyiségű elégetése során keletkező, többségében „üvegház hatású" szén-dioxid gáz (CO_2) a Föld légkörébe jutva a klímaviszonyokra káros hatású (felmelegedés). A földi élővilág, a növényzet növekedésében a szén-dioxid a fotoszintézisben ugyan döntő fontosságú, azonban a túlzott mennyiségű CO_2 kibocsátás és a zöld vegetáció (esőerdők) területének csökkenése miatt a klíma egyensúlya felborult, a légkör CO_2 koncentrációja és a földi légkör hőmérséklete tendenciájában – különösen az utóbbi fél évszázadban – progresszívan növekvő (1. ábra).

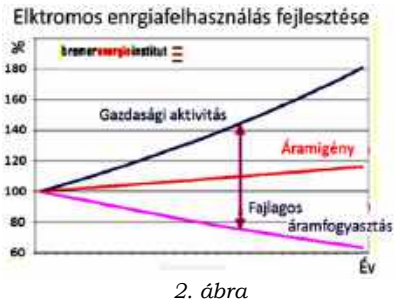


1. ábra

A fentiek miatt az energiafelhasználás ésszerűsítésén (a fajlagos energiafelhasználás csökkentésén) túlmenően más, CO_2 füstgázmentes energiaforrások használata is szükségessé válik. Fél évszázada az atomenergia olcsó energiaforrásnak számít ugyan, de időközben a veszélyei is ismertté váltak. Emiatt az utóbbi évtizedekben az ún. megújuló energiák használata került a fejlesztések középpontjába, a jövő energiaellátásában gyors aránynövekedésre számíthatnak.

A technika fejlődésével, a gazdasági aktivitás növekedésével a fajlagos energiacsökkentés ellenére is nő az energiafelhasználás, azonban a növekedés mértékét csökkenteni kell (2. ábra). Emiatt új, energiatudatos gondolkozás, új technikai megoldások kialakítása válik szükségessé, ami a műszaki fejlesztők számára nagy kihívást jelent. A kimagaslóan magas mechanikai követelmények kielégítése új, könnyű szerkezeti anyagokat (pl. kompozitokat) és technológiákat igényel, új hajtási megoldások (hidrogén-, elektromos-), energiatárolási megoldások bevezetése és energiatudatos felhasználói magatartás kialakítása válik szükségessé.

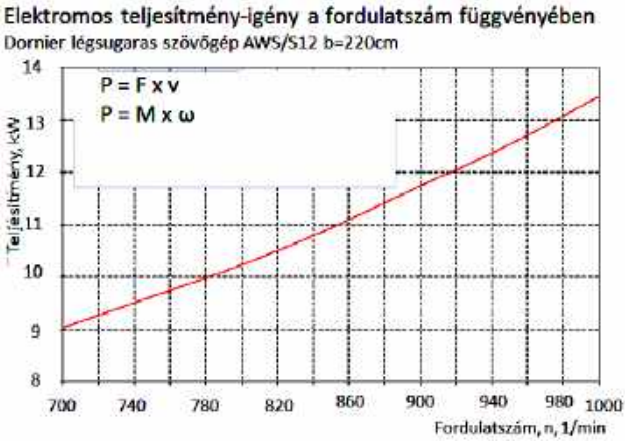
Az energiafelhasználás csökkentése a textiliparban is szükségszerű törekvés. A technológiai folyamatok elemzésével, javításával, intézkedések foganatosításával jelentős eredmények érhetők el. A textilipar különösen energiaigényes ágazat, egyebek között a nagyszámú gyorsan forgó orsók ballon-légellenállása, a széleskörűen alkalmazott légtechnika (sűrített levegő, vákuum), a magas relatív légnedvesség (55–70%) technológiai zónában való fenntartása és a keletkező nagymérvű por-, pihe- és olajszennyeződés szellőztetéssel való csökkentése miatt. A fenti elvárások, szempontok a textilgépek fejlesztésében is előterébe kerültek, számos ésszerű megoldást dolgoztak ki. Ezek az energiacsökkentési megoldások az új üzemek kialakításánál, beruházásoknál, de a meglevő berendezések üzemeltetésénél is számos területre adaptálhatók.



2. ábra

Textilgépek hajtása

A textilgépek teljesítménye az utóbbi évtizedekben számottevően növekedett. A teljesítmények, a fordulatszámok növelésével a gépek hajtására fordított elektromosenergia-felhasználás is növekszik (3. ábra) [7].

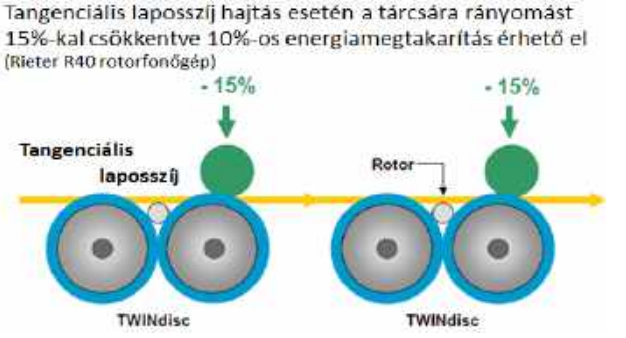


3. ábra

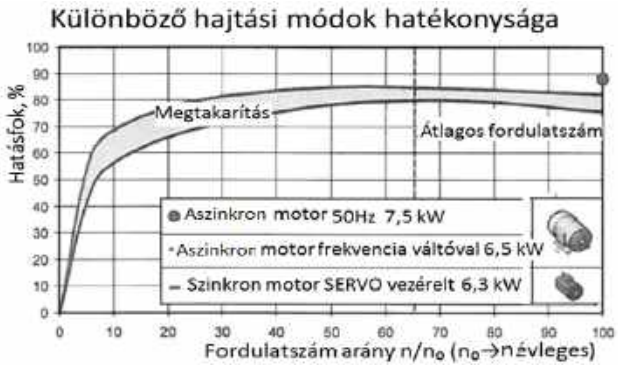
Korábban a textilgépeket egy központi motorról, többnyire ék- vagy laposszíjjal hajtották. Laposszíjjal sok elem egyidejű hajtása (pl. orsók) viszonylag egyszerűen megvalósítható, de a laposszíj energiaveszteségе a legnagyobb. Újabban energiatakarékossági szempontból a fogazott szíjhajtást ajánlják (4. ábra) [3].

4. ábra

A szíjhajtások, a hajtóművek energiaveszteségе jelentős (5–15%). A szíjak vezetése, feszessége döntő hatású a teljesítmény átvitelre, emiatt ezek beállítását rendszeresen ellenőrizni és az előírásoknak megfelelően kell beállítani. Turbinás (OE) fonógépen a turbinák tengelyét nagy gyorsító áttételű dörzstárcsákkal forgatják, amelyeket a központi hajtómotorról laposszíjjal hajtanak. A laposszíjnak a hajtótárcsára való rányomását 15%-kal csökkentve 10%-os energiacsökkentés érhető el (5. ábra) [4].



5. ábra



6. ábra

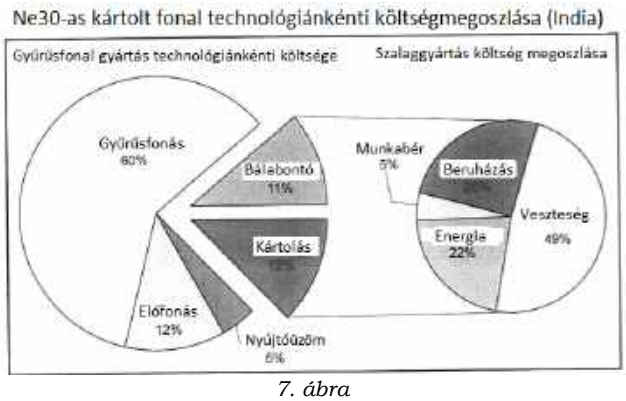
A gépek termelési sebességét sok esetben célszerű az aktuális terméknek megfelelően optimálisan megválasztani, ami az új elektronikus vezérlésű elektromotoros hajtással programozhatóan menet közben is változtatható. A korszerű elektronikus vezérlésű elektromos hajtásokkal a technológiai és gyártási körülmények elérésén túlmenően az energiafelhasználás is csökkenthető (6. ábra) [7].

A legújabb textilgépeken egyre gyakoribb a részegységek, orsók külön-külön elektronikusan vezérelt, közvetlenül a tengelyre szerelt motorral történő hajtása. A külön motorhajtású szerkezetek működési összhangját elektronikusan szinkronizálják. A szerkezetek egyedi motorhajtásával az energia- és a zajcsökkentésen túlmenően a technológiai igényeknek legmegfelelőbb mozgásösszhang megvalósításával a termék minőségjavulása is elérhető.

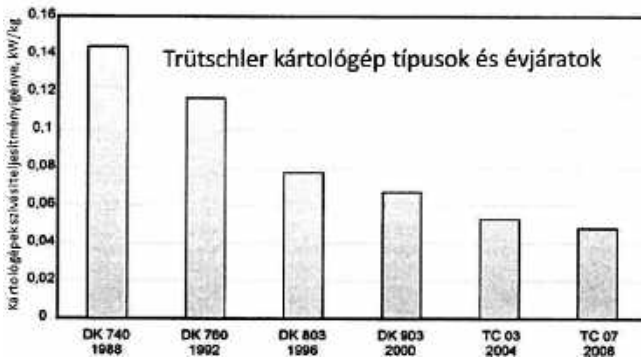
Energiacsökkentési lehetőségek a fonástechnológiában

A korábbi évtizedek textilipari fejlesztéseit, a nemzetközi textilgép-kiállításokon (ITMA) bemutatott berendezések technológiai újdonságait a teljesítménynövelés jellemezte. Az elmúlt tíz év textiltechnológiai fejlesztéseiben az energiacsökkentés, a fenntartható fejlődés került előtérbe.

A rövid szálak fonástechnológiájában alkalmazott bontó- és kártolóüzemi géplépcsők költségmegoszlását a Trütschler cég vizsgálatai alapján a 7. ábra szemlélteti, amelyből kitűnik a nagy energiaköltség-hányad (22%) [3].

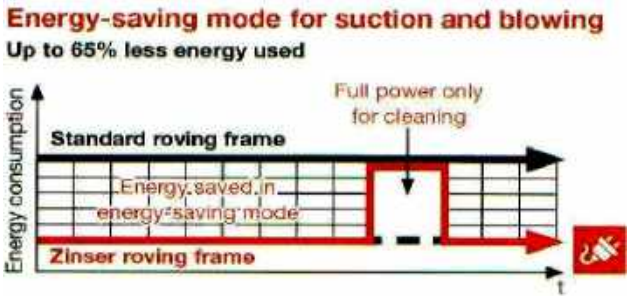


7. ábra



8. ábra

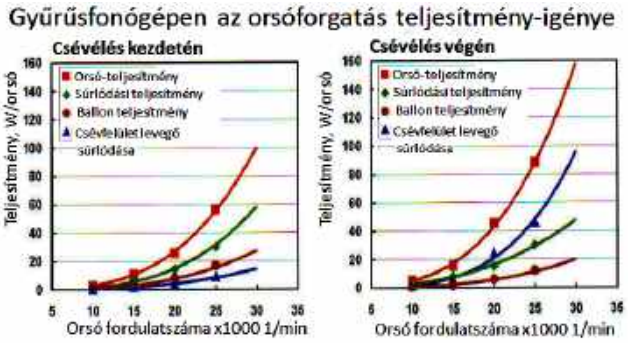
Az energiacsökkentéshez elengedhetetlen a technológiai folyamat, a veszteségek elemzése, megfelelő intézkedések foganatosítása. Ismert a mondás: „Csak az, ami mérhető, számszerűsíthető, csak az csökkenthető.” A Trütschler kártológépek fejlesztésével a fajlagos szívó-



9. ábra

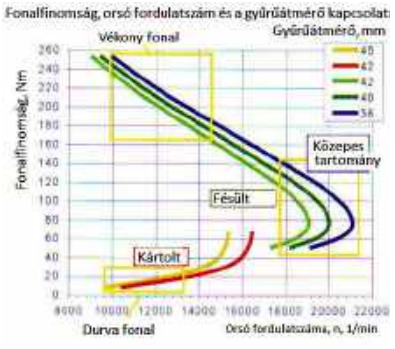
teljesítmény csökkenését (kW/kg) a 8. ábra szemlélteti [3].

A Zinser előfonógépen a szívás vákuumnyomásá-



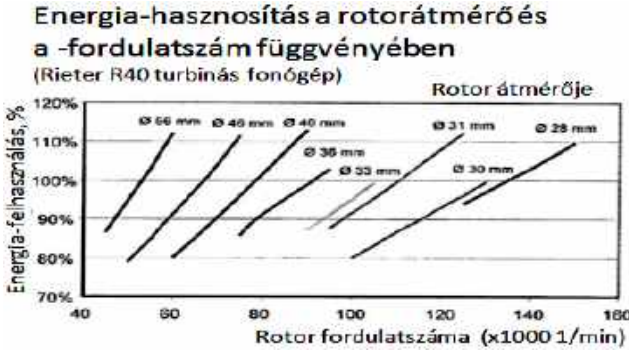
10. ábra

nak vezérlésével, azt csak a tisztítási szakaszban működtetve, jelentős (akár 65%-os) energiacsökkentés is elérhető (9. ábra).



11. ábra

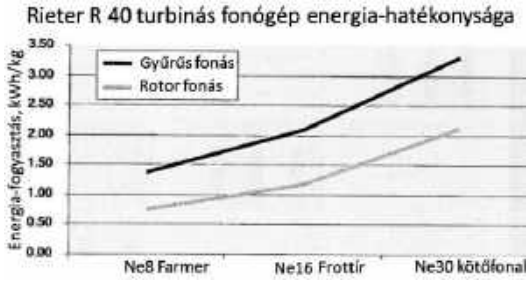
Gyűrűsfonásnál a nagysebességű ballon és a szőrös csévetest felülete okozta légellenállás döntő hatású az energiafelhasználására. Denkendorfi vizsgálatok a cséve növekedése közbeni (a cséve kezdési és telt cséve szakaszában) a súrlódás, a ballon okozta és a csévetest felületére ható légellenállást, valamint az összesített energiaigényt elemezték (10. ábra). A tele cséve nagyobb energiaigényét döntően a gyorsan forgó, megnövekedett csévefelületre ható légellenállás okozza [6].



12. ábra

A gyűrűsfonógépen az orsó fordulatszáma döntő hatású a termelésre és az energiafogyasztásra. Az elérhető teljesítmény, a fonalfinomság, a gyűrűátmérő, a futósebesség és a futó tömege a gazdaságos gyártással szorosan összefügg (11. ábra) [5].

A turbinás (OE) fonógépen a fonóturbina átmérője

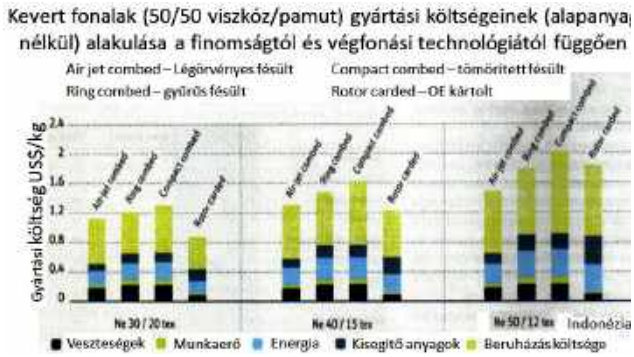


13. ábra

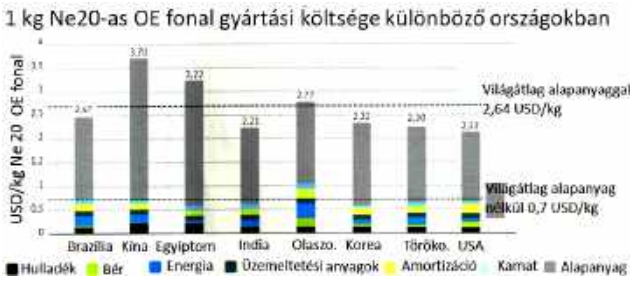
és az energiafelhasználás közötti összefüggést a 12. ábra szemlélteti.

A végfonási technológia kiválasztása energiafelhasználási szempontból is döntő hatású a gazdaságos gyártásra nézve. A gyűrűs- és turbinás fonástechnológia esetén az energiafogyasztást három különböző termékre a 13. ábra szemlélteti.

A fonalgyártási költségek – ezen belül az energiaköltség is – a fonalfinomságtól és a végfonási technológiától függően változó. Emiatt a fonaltulajdonságoktól és a hatékonyságtól függően a technológiát, azon belül a gépspecifikációt (a méreteket, paramétereket) nagy körültekintéssel kell megválasztani. Kevert fonalak (pl. 50/50% viszkóz/pamut) gyártási költség-összetevőinek alakulása (alapanyag nélkül) a finomságtól és végfonási technológiától függően különböző fonalfinomságok ese-



14. ábra



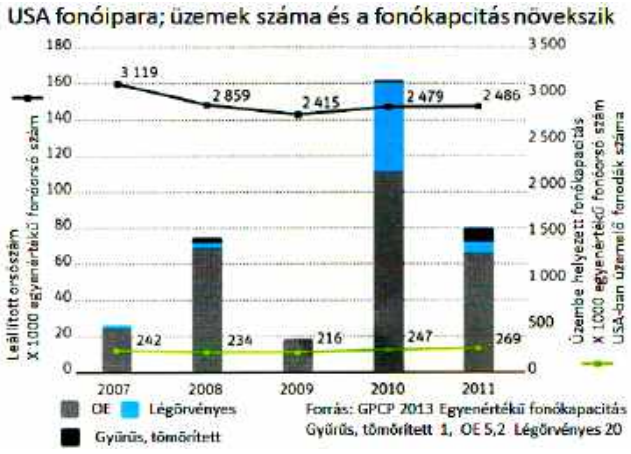
15. ábra

tén a 14. ábrán látható.

A font fonalak gyártása tőke- és energiaigényes művelet. A különböző országokban az energia-, az anyag- és bérköltségek nagy eltérést mutatnak, emiatt a fonalgyártás a gazdaságos gyártási körülményeket biztosító térségekbe helyeződik át. 1 kg Ne 20-as (Nm 34) OE pamutfonal gyártási költség-komponenseit különböző országokban a 15. ábra szemlélteti. Az alapanyag költsége döntő hányad ugyan, de az energia ára is meghatározó, ami a különböző országban nagyon eltérő. Meglepő, hogy a gyártási költség Kínában a legnagyobb, míg az alacsony energiaárnak is köszönhetően az USA-ban a legkisebb [1].

A fonalgyártási költségek miatt az elmúlt évek gazdasági krízise ellenére az USA-ban a fonodák száma és az ekvivalens orsószám egyaránt növekedett (16. ábra), amihez nagyban hozzájárultak Kína beruházásai az USA fonodáiban.

Az USA alacsony elektromosenergia-árával magyarázható a német SGL szénszál gyártó cég stratégiája is.



16. ábra

17. ábra

18. ábra

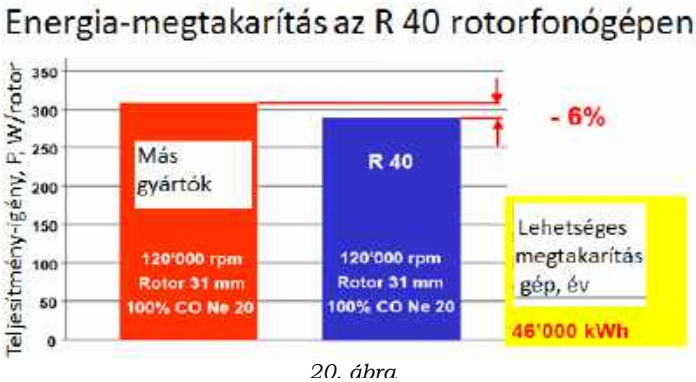
A Japánban vásárolt PAN prekurzor (Mitsubishi) szenesítése nagy energiaigényű, emiatt az USA-ban a Colorado vízesésnél létesített üzemben vízerőműből származó, olcsó „megújuló” árammal (0,03 US$/kWh) karbonizálja, míg a BMW i3 és i8 szénszálas kompozit karosszériájú elektromos és hibrid autótípusokhoz a textil- és kompozit gyártását Németországban végzik.

A Rieter a fonógép hűtésével, a gép hajtására fordított elektromos energia 20%-át (10 kW) kivezetve a teremből, a klimatizálási energia csökkenthető. A terem 1 kWh energiaterhelése 0,08 $ klimatizálási költségnövekedést okoz. Az 50 kW hajtóteljesítményű gépen 10 kW klímaterhelés-csökkentés esetén évenként 6400 US$ klimatizálási költség megtakarítás érhető el (17. ábra).

A Rieter gyűrűsfonógépen a nyújtómű kilépő oldalán az elszívás csak a fonalszakadási periódusban intenzív, míg a zavartalan működési szakaszban, egy könnyű műanyagfedéllel a szívóteljesítményt lecsökkentve, a vákuum-teljesítmény jelentősen csökkenthető (lásd a szívóhatás szimulációt a 18. ábrán) [2].

A fonógépeken a szívás (szálfolyam-tömörítés a nyújtóműben, elszakadt szalag elszívása) a technológia fontos része, ami viszont nagy energia-igényű. A vákuum-rendszerbe beépített szűrő automatikus tisztításával ill. az eltömődés érzékelésével, a szűrő időbeni cserélésével az energiaveszteségek mérsékelhetők (19. ábra).

19. ábra

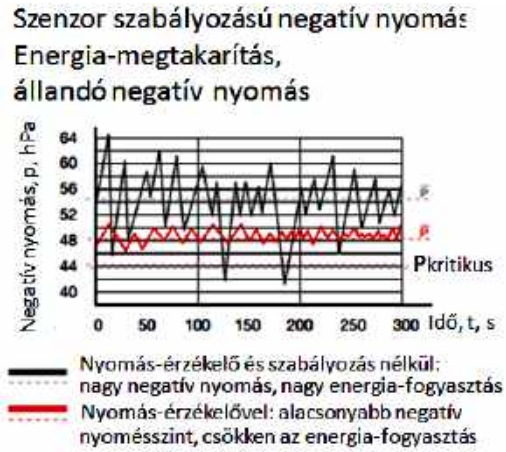


20. ábra

A rotor korszerű csapágyazásnak és kenéstechnológiájának köszönhetően a hajtóenergia 6%-kal csökkenthető. Az ugyanazon technológiájú, de különböző cégek által gyártott gépek energiaigénye is eltérő (20. ábra).

Keresztcsévélés

A csévélődob korábbi csoportos laposszíj- és dörzshajtását egyedi vezérelt hajtású motorok váltották fel, ami a nagy technológiai rugalmasság megvalósításához is elengedhetetlen. A fonalvégeket szívókarokkal keresik meg és illesztik össze, így az előírt minimális vákuumnyomás szabályozásával az energiafelhasználás jelentősen csökkenthető (21. ábra).



21. ábra

Ugyancsak jelentős mennyiségű sűrített levegő szükséges az összefonásos (splicer) fonalvégegyesítéshez és a vándortisztítóhoz is.

Cérnázás

Cérnázásnál a nagy energiafelhasználás fő okozója a nagy sebességgel forgó fonalballonra ható légellenállás, különösen durva fonalak esetében (22. ábra). A kettős sodratot adó gépeken a Schlafhorst a csévefazék átmérőjének csökkentésével, míg a Murata cég az egyedi orsóhajtással mérsékli az energiafelhasználást.

22. ábra

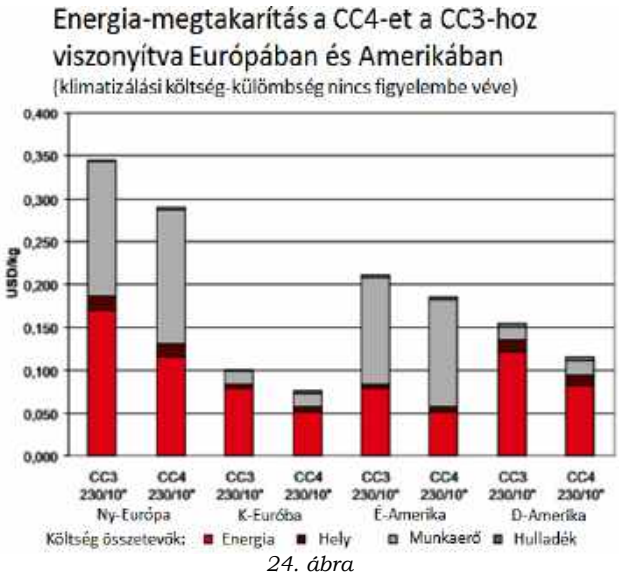
A CableCorder technológiánál a nagy sebességgel forgó fonalballonra ható légellenállás az energiafelhasználás fő okozója [8]. A gyűrűscérnázásnál a kisebb ballon miatt viszonylag alacsony a fajlagos energiaköltség, összességében a több ág egyidejű egyesítése ellenére is költségesebb a MultiCorder technológiánál.

Az ALLMA CC4 CableCorder gépen a ballonsebesség, ill. a ballonfeszültség a fazék- és a ballonátmérő

23. ábra

csökkentésével jelentős energiamegtakarítás érhető el. A külső fonalág feszültségét a fonalfék aktív hajtásával minimálisra csökkentik. A fonalág feszültségingadozását az elektronikus vezérlésű, rövid reakcióidejű, aktív hajtású fékhatás változtatásával kiküszöbölik, minimálisra csökkentik, a tárolótárcsán a fonalfeltekeredés gyakorlatilag 0°-os. A ballonátmérő minimálisra csökkentésével (a fazékperemnél minimális méretű a rés) az energia durva fonalaknál 20–50%-kal csökkenthető (23. ábra). A CableCorder CC gépeken az egyedi orsóhajtásnak köszönhetően szakadás elhárításakor a sodratszám állandósága is biztosítható.

A gépek korszerűségétől, az országoktól (munka-

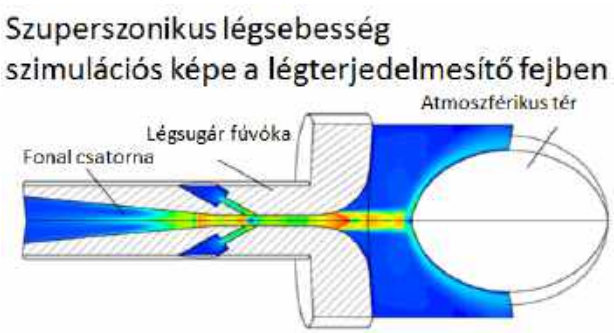


24. ábra

erő- és energiaköltség) függően ugyanazon termék gyártási költsége is lényegesen különbözhet (24. ábra).

Terjedelmesítés

A szintetikus fonalak tömeges használatával a szálak hullámosítási, terjedelmesítési technológiája is sokat fejlődött. Több tejedelmesítési eljárást is kidolgoztak (hamissodrásos, torlasztásos, légsugaras stb.). A légsugaras terjedelmesítő gépen a nagysebességű légsugár a filamenteket kuszálja (25. ábra), sajátos fonalstruktúrát eredményez, de jelentős a sűrített levegő-felhasználása.



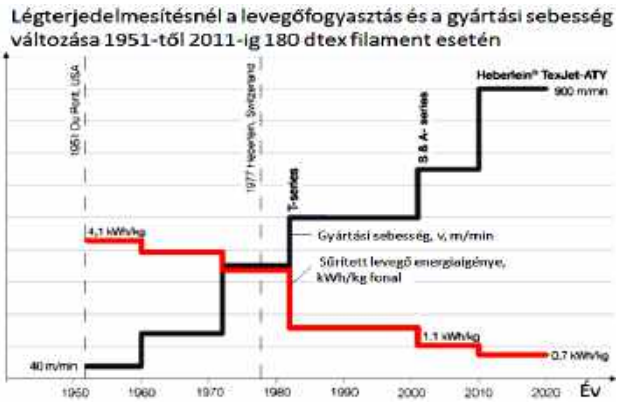
25. ábra

A terjedelmesítő gépek teljesítményét az elmúlt fél évszázadban számottevően megnövelték, míg a fajlagos energiafelhasználásukat jelentősen sikerült csökkenteni (26. ábra).

A textiltermékek az alapnyagtól az igényelt széles termékskálig széles tartományt ölelnek fel, emiatt az optimális technológiát az adott anyagnak és terméknek megfelelően kell kiválasztani. A Méretre Szabott Energia program megvalósulásához a textilgépek kialakítását, fejlesztését az energetikai szempontokat is figyelembe véve kell „szabni".

Összefoglalás

A textilgyártás néhány évtizede Európában jól prosperáló, minőségben és mennyiségben is világméretekben kiemelkedő, meghatározó iparág volt. Ez kiegészült a magas színvonalú textilipari kutatással, oktatással és a gépgyártással. Az utóbbi negyed században azonban Európa magára hagyta textiliparát, rövid idő alatt áttelepült Ázsiába, elsősorban Kínába. Azonban, mint a bemutatott példák is mutatják, az magas energiaárak, a növekvő bérköltségek, a nagy környezetszennyeződés és a növekvő szállítási költségek miatt Kína ma már számos területen nem versenyképes. Közben a textíliák területén is felértékelődött a különleges funkciójú termékek gyártása (a műszaki textíliákhoz szükséges magas fokban égésgátolt, sztatikusan nem feltöltődő, elektromosan vezető stb., valamint a kompozitok gyártásához felhasznált ún. nagyteljesítményű szálak, a szén-, üveg-, para-aramidszálak). Ezeknek a nagy értékű, különleges funkcióknak megfelelő termékeknek a gyártása a hagyományos textiltechnológiákra épül. A technológiákat ma már az új igényeknek megfelelően alakítják ki, ezeknek a termékeknek a gyártása sajátos textiles szakmai tudást igényel. E nagy értékű termékek gyártása az európai országokban is felértékelődik, egyre nagyobb volumenben állítják elő azokat.



26. ábra

* * *

A jelen tanulmány a lineáris textilterméket előállító technológiákat az energiafelhasználás ill. az energiacsökkentési eredmények oldaláról mutatja be. A textiltechnológiai termékek gazdaságos gyártásában a tendenciájukban növekvő energiaárak egyre meghatározóbbak, és az energiafelhasználás környezetvédelmi okok miatt is a figyelem középpontjába került. Kíváncsian várjuk a textilgépgyártóknak a 2015 novemberében rendezendő ITMA kiállításon bemutatandó fejlesztési eredményeit a fenntartható fejlődés terén, valamint a Párizsban ez év végén megrendezendő klímavédelemi konferencián foganatosított környezetvédelmi intézkedéseket.

Felhasznált irodalom

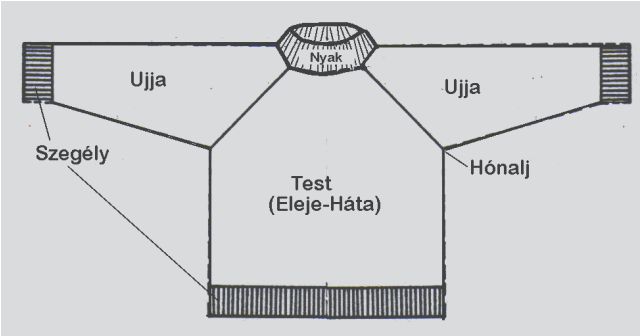
[1] USA – von einer „Sunset" – zur „Sunreise"-Industrie. Die Kundenzeitschrift von Rieter Spun Yarn Systems Nr. 65/2014/
[2] Innovation by Rieter – Ideen umsetzen und Kunden begeistern. Die Kundenzeitschrift von Rieter Spun Yarn Systems Nr. 63/2013/DE
[3] Effiziente Energienutzung in der Textilveredung. EnergieAgentur NRW 2012/3.
[4] S. Weidner-Bohnenberger: Effizientes Rotorspinnen. 15. Denkendorfer Spinnereikolloquium 2008.
[5] A. Leder: Energieeffizienzsteigerung und Abfalleinsparung in der Spinnereeivorbereitung. 15. Denkendorfer Spinnereikolloquium 2008.
[6] U. Heitmann, J. Schneider: Potenziale des Ringspinnens. ITV Denkendorf
[7] A. Felder Fa. Lindauer DORNIER GmbH .Aachen-Dresden International Textile Conference 26. –27. 2009
[8] Allma TC2 Perfectioning technical yarns
[9] Szabó L. A sűrített levegő a textiltechnológiában. Magyar Textiltechnika 2009/1. p. 4-8.

Síkbeli idomozással készített síkkötött pulóverek gyártási utasításának elkészítése

Zoles József
okl. gépészmérnök

Kulcsszavak/Keywords: Síkkötés, idomozás, kötöttáru
V-bed flat knitting, Fashioning, Knitwear

Egy síkbeli idomozással készített síkkötött termék gyártási utasításának az elkészítését az 1. ábrán látható raglán pulóver példáján mutatjuk be. A közölt számítások a kötési szélesség 1-1 tűvel történő növelését, illetve csökkentését feltételezik!



1. ábra

A gyártási utasítás kidolgozásához a következő adatokra van szükségünk;

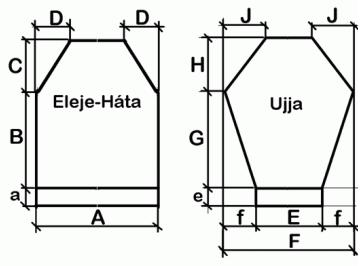
- a pulóvert alkotó idomlapok méreteire, ezek négy különböző méretnagyságra vonatkozóan a 2. ábrán láthatók;
- az idomlapok kötésszerkezetére, ez a jelen példában a szegélyrészekben 1/1-es, a mintás részben pedig sima egyszínoldalas kötés;
- az idomlapok kötésszerkezeteinek szemsor- és szempálca-sűrűségi adataira, amelyek az 1/1-es szegélyrészben

s = 54/10cm és p = 27/10cm,

az egyszínoldalas kelmeszerkezetben pedig

s = 36/10cm és p = 27/10cm

ahol s a szemsor-sűrűséget, p a szempálca-sűrűséget jelöli.



Méretek cm-ben

	I.	II.	III.	IV.
A	52	54	50	48
a	6	6	6	6
B	32	32,5	44	30
C	20	20,5	25	26
D	17	17,5	15	16
E	24	24	20	21
e	6	6	6	6
F	43	43	40	41
f	9,5	9,5	10	10
G	32,5	34	42	41
H	17	17,5	25	24
J	20	20,5	17	17

2. ábra

A gyártási utasítás elkészítésének lépései:

1. Az idomlapok cm-ben megadott méreteit – a szemsor- és szempálcasűrűségi adatok felhasználásával – átszámítjuk szemsor- ill. szempálca-számra.

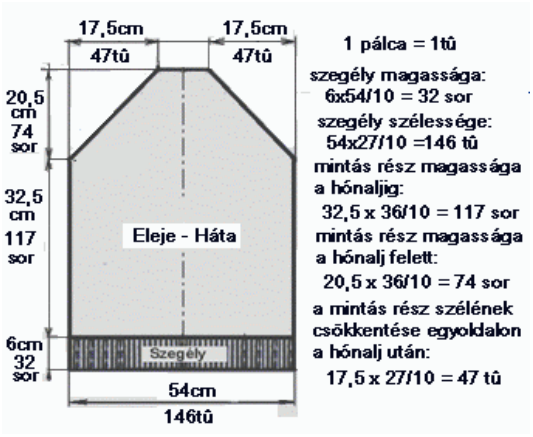
2. Meghatározzuk az idomlapok szaporítására és fogyasztására vonatkozó utasításokat, majd ellenőrizzük a szaporítási és fogyasztási vonalakat.

3. Elkészítjük a pulóvert alkotó elemek (eleje-háta, ujja, nyak stb.) készítésének művelettervét.

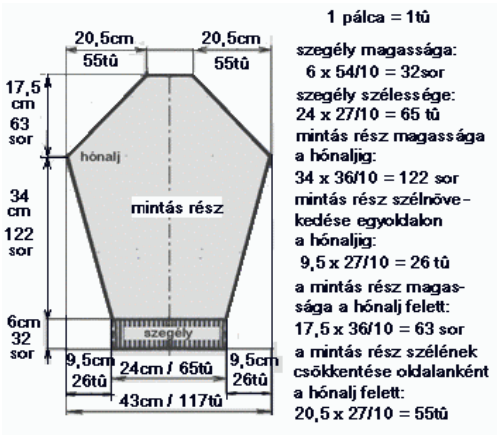
A felsorolt műveleteket ez a példa a 2. ábrán látható mérettáblában megadott II-es méretre vonatkozóan mutatja be.

1. Az idomlapok cm-ben megadott méreteinek átszámítása szemsorokra és szempálcákra

A szemsorrá és szempálcává átalakított lapméreteket, az eleje- és háta részére a 3. ábra, az ujja részekre pedig a 4. ábra mutatja be.



3. ábra



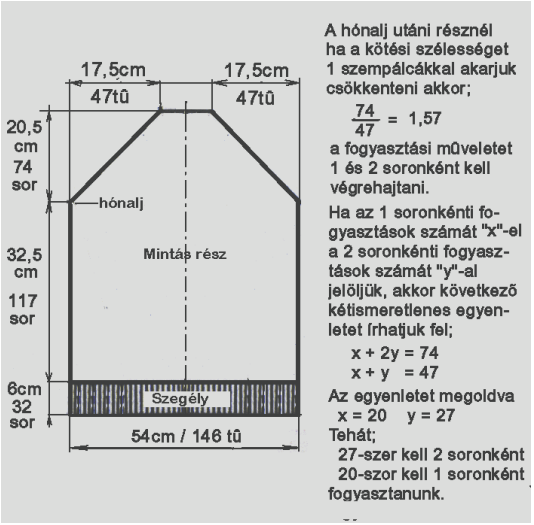
4. ábra

2. Az idomlapok szaporítására és fogyasztására vonatkozó utasítások meghatározása, valamint a fogyasztási és szaporítási körvonalak ellenőrzése

2.1. Az eleje- és hátaréssel kapcsolatos idomozási számítások

Az 5. ábrán látható, hogy az eleje- és hátarészeknél a kötési szélesség csökkentését a hónalj feletti résznél kell végrehajtani. Az erre vonatkozó számítások az ábrában láthatók!

Annak érdekében, hogy közel egyenes fogyasztási vonalat kapjunk, meg kell határoznunk, hogy hány



5. ábra

darab kétsoronkénti fogyasztást kövessen egy db egysoronkénti fogyasztás.

Ennek érdekében megvizsgáljuk az y/x hányadost. Esetünkben ez

$$\frac{y}{x} = \frac{27}{20} = 1{,}3$$

A hányados 1 és 2 közé esik, ami azt jelenti, hogy

p alkalommal
1 db 2 soronkénti fogyasztás után
1 db 1 soronkénti fogyasztást,
q alkalommal pedig
2 db 2 soronkénti fogyasztás után
1 db 1 soronkénti fogyasztást kell elvégeznünk.

A p és q alkalmak meghatározásához a következő kétismeretlenes egyenletek írhatók fel:

az elkészülő szemsorok száma:

$$p\,(1 \cdot 2 + 1) + q\,(2 \cdot 2 + 1) = 74 \quad \text{(I)}$$

az 1 soronkénti fogyasztások száma:

$$p + q = 20 \quad \text{(II)}$$

Az egyenletrendszert megoldva

$$p = 13 \quad \text{és} \quad q = 7$$

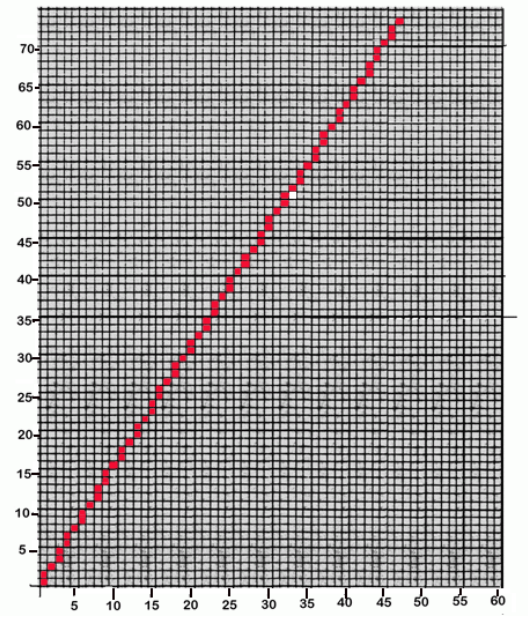
adódik, azaz

p = 13 alkalommal
1 db kétsoronkénti fogyasztás után
1 db egysoronkénti,
q = 7 alkalommal
2 db kétsoronkénti fogyasztás után
1 b egysoronkénti fogyasztást,
kell végrehajtanunk.

A közel egyenes fogyasztási vonal érdekében a p és q alkalmakat egymásban eloszlatva alkalmazzuk, így egy lehetséges fogyasztási utasítás a következőképpen alakul:

1 alkalommal
1db kétsoronkénti fogyasztás,
1db egysoronkénti fogyasztás,
2 db kétsoronkénti fogyasztás,
1db egysoronkénti fogyasztás
összesen 8 sor

6 alkalommal
1 db kétsoronkénti fogyasztás,



6. ábra

1 db egysoronkénti fogyasztás,
2 db kétsoronkénti fogyasztás,
1 db egysoronkénti fogyasztás,
1 db kétsoronkénti fogyasztás,
1 db egysoronkénti fogyasztás
összesen 6 × 11 = 66 sor.

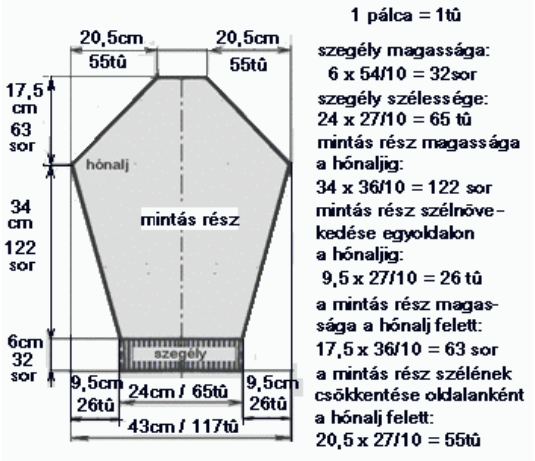
Mindösszesen tehát 74 sor alatt oldalanként 47 tűnyi szélességcsökkenés.

A fogyasztási utasítást célszerű speciális négyzethálós lapon ellenőrizni (6. ábra). Ez a négyzethálós lap a sorosztás és a pálcaosztás méreteinek megfelelően készíthető el. (Jelen esetben ettől eltekintünk.)

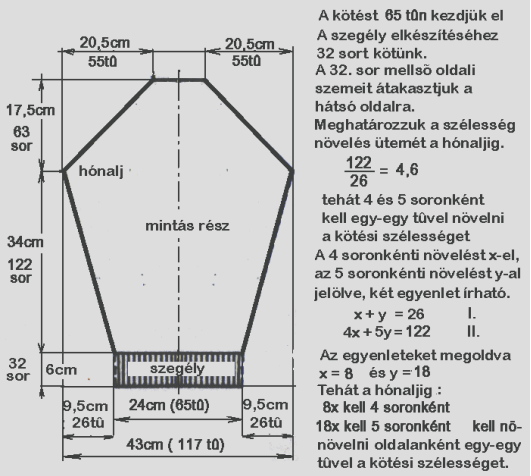
2.2. Az ujja részekkel kapcsolatos idomozási számítások

A 7. ábrán az ujja rész cm-ben megadott méreteinek az átszámítása látható szemsor- illetve szempálcaszámra, a szemsorsürüségi ill. szempálcasűrűségi adatok felhasználásával.

Az ujja 1/1-es szegélyrészének elkészítése után a mellső tűágy tűin lévő szemeket áthelyezzük a hátsó tűágy üres tűire ahol egyszínoldalas kötésszerkezetben elkezdődik a kötési szélesség növelése, ami a hónaljpon-



7. ábra



8. ábra

tig tart. A szaporítással kapcsolatos számításokat a 8. ábrán lehet végigkövetni.

Annak érdekében, hogy közel egyenes szaporítási vonalat kapjunk, meg kell határoznunk, hogy hány darab 5 soronkénti szaporítást kövessen egy darab 4 soronkénti szaporítás.

Ennek érdekében megvizsgáljuk az y/x hányadost. Esetünkben ez

$$\frac{y}{x} = \frac{18}{8} = 2{,}2$$

A hányados 2 és 3 közé esik, ami azt jelenti, hogy

p alkalommal
2 db 5 soronkénti szaporítás után
1 db 4 soronkénti szaporítást,
q alkalommal pedig
3 db 5 soronkénti szaporítás után
1 db 4 soronkénti szaporítást
kell végrehajtanunk.

A p és q alkalmak meghatározásához a következő kétismeretlenes egyenletek írhatók fel:

az elkészülő szemsorok száma:

$$p\,(2 \cdot 5 + 1 \cdot 4) + q\,(3 \cdot 5 + 1 \cdot 4) = 122 \qquad \text{(I)}$$

a 4 soronkénti fogyasztások száma:

$$p + q = 8 \qquad \text{(II)}$$

Az egyenletrendszert megoldva

$$p = 6 \quad \text{és} \quad q = 2$$

adódik, azaz

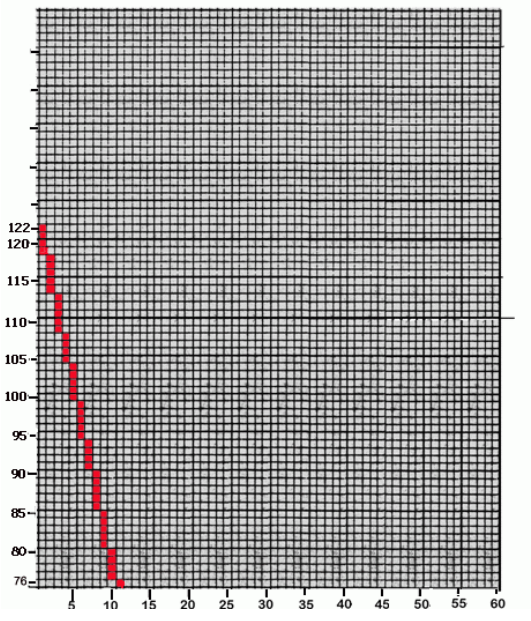
p = 6 alkalommal
2 db kétsoronkénti fogyasztás után
1 db egysoronkénti,
q = 2 alkalommal
3 db ötsoronkénti szaporítás után
1 db négysoronkénti szaporítást,
kell végrehajtanunk.

A közel egyenes szaporítási vonal érdekében a p és q alkalmakat egymásban eloszlatva alkalmazzuk, így a szaporítási utasítás például a következőképpen alakul:

$p/2$ = 3 alkalommal
2 db ötsoronkénti szaporítás,
1 db négysoronkénti szaporítás,
összesen 42 sor

q = 2 alkalommal
3 db ötsoronkénti fogyasztás,
1 db négysoronkénti fogyasztás,
összesen 38 sor

9/a ábra



9/b ábra

$p/2$ = 3 alkalommal
2 db ötsoronkénti szaporítás,
1 db négysoronkénti szaporítás,
összesen 42 sor

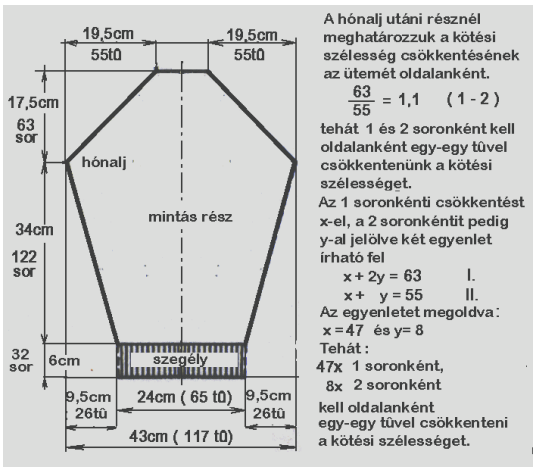
Mindösszesen tehát 122 sor alatt oldalanként 26 tűnyi szélességnövelés.

Az ujja rész szaporítási utasításának az ellenőrzése négyzethálós lapon a 9/a és 9/b ábrán látható.

Az ujja rész fogyasztásával kapcsolatos számításokat a **10. ábra** szemlélteti.

A közel egyenes fogyasztási vonalat létrehozásához, meg kell határoznunk, hogy hány darab egysoronkénti fogyasztást kövessen egy db kétsoronkénti fogyasztás.

Ennek érdekében megvizsgáljuk az x/y hányadost. Esetünkben ez



10. ábra

$$\frac{x}{y} = \frac{47}{8} = 5{,}8$$

A hányados 5 és 6 közé esik, ami azt jelenti,hogy

p alkalommal
5 db egysoronkénti fogyasztás után
1 db kétsoronkénti fogyasztást,

q alkalommal pedig
6 db egy soronkénti fogyasztás után
1 db kétsoronkénti fogyasztást
kell végrehajtanunk.

A *p* és *q* alkalmak meghatározásához a következő kétismeretlenes egyenletek írhatók fel:

az elkészülő szemsorok száma:

$$p\,(5 \cdot 1 + 1 \cdot 2) + q\,(6 \cdot 1 + 1 \cdot 2) = 63 \qquad \text{(I)}$$

a 2 soronkénti fogyasztások száma:

$$p + q = 8 \qquad \text{(II)}$$

Az egyenletrendszert megoldva;

$$p = 1 \quad \text{és} \quad q = 7$$

adódik, azaz

p = 1 alkalommal
5 db egysoronkénti fogyasztás után
1 db kétsoronkénti fogyasztást,
q = 7 alkalommal
6 db egysoronkénti fogyasztás után
1 db kétsoronkénti fogyasztást
kell végrehajtanunk.

A közel egyenes fogyasztási vonal érdekében a *p* és *q* alkalmakat eloszlatva alkalmazva, a fogyasztási utasítás a következőképp alakul:

p = 1 alkalommal
5 db egysoronkénti fogyasztás után
1 db kétsoronkénti fogyasztás,
összesen 7 sor

q = 7 alkalommal
6 db egysoronkénti fogyasztás után
1 db kétsoronkénti fogyasztás
összesen 56 sor

Mindösszesen tehát 63 sor alatt oldalanként 55 tűnyi szélességnövelés.

Az ujja rész fogyasztási utasítását szintén négyzethálós lapon ellenőrizzük (11.ábra).

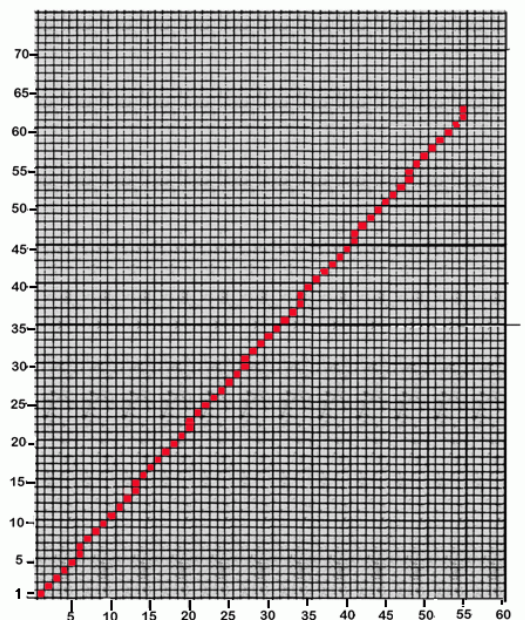
3. A pulóvert alkotó alkatrészek (eleje-háta, ujja, nyak stb.) kötésvezérlő programjához szükséges műveletterv elkészítése

3.1. Az eleje- és hátarész kötési folyamatának műveletterve

1. Bekezdés 146 tűre.
2. Az 1/1-es fejthetetlen aljaszegélyhez szükséges választósor elkészítése.
3. Az 1/1-es szegély 31 sorának elkészítése
4. Az 1/1-es beosztásban a szemátakasztáshoz szükséges „tágsor” elkészítése.
5. A mellső tűágyon lévő szemek átakasztása a hátsó tűágy üres tűire.
6. A hátsó tűágyon egyszínoldalas kötés (117 sor).
7. Egy-egy tűvel történő, összesen 47 tű fogyasztása 74 sor kötése alatt a következő utasítás szerint;
   1 alkalommal
   2 db kétsoronkénti fogyasztás,
   1 db egysoronkénti fogyasztás
   1 db kétsoronkénti fogyasztás,
   1 db egysoronkénti fogyasztás.
   6 alkalommal
   1 db kétsoronkénti fogyasztás,
   1 db egysoronkénti fogyasztás,
   2 db kétsoronkénti fogyasztás,
   1 db egysoronkénti fogyasztás,
   1 db kétsoronkénti fogyasztás,
   1 db egysoronkénti fogyasztás.
8. Szemátakasztás 1/1-re.
9. 1/1-es beosztásban 4 sor kötése

3.2. Az ujja rész kötési folyamatának műveletterve

1. Speciális bekezdőprogrammal a 65 tű kötési szélesség beállítása.
2. Az 1/1-es fejthetetlen aljaszegélyhez szükséges választósor elkészítése.
3. Az 1/1-es szegély 31 sorának elkészítése.
4. Az 1/1-es beosztásban a szemátakasztáshoz szükséges „tágsor” elkészítése
5. A mellső tűágyon lévő szemek átakasztása a hátsó tűágy üres tűire.
6. A hátsó tűágyon egyszínoldalas kötésben 122



11. ábra

sor elkészítése alatt a kötési szélesség oldalanként összesen 27-27 tűvel való növelése a következő utasítás szerint:

3 alkalommal
2 db 5 soronkénti szaporítás,
1 db 4 soronkénti szaporítás,
2 alkalommal,
3 db 5 soronkénti szaporítás,
1 db 4 soronkénti szaporítás,
3 alkalommal
2 db 5 soronkénti szaporítás,
1 db 4 soronkénti szaporítás.

7. A hátsó tűágyon egyszínoldalas kötésben 63 sor elkészítése alatt a kötési szélesség oldalanként 55-55 tűvel való csökkentése a következő utasítás szerint:

1 alkalommal
5 db 1 soronkénti fogyasztás,
1 db 2 soronként fogyasztás,
7 alkalommal
6 db 1 soronkénti fogyasztás,
1 db 2 soronkénti fogyasztás.

8. Szemátakasztás 1/1-re.
9. 1/1-es beosztásban 4 sor kötése.

A továbbiakban az eleje-háta és az ujja részek készítéséhez kidolgozott művelettervek adatai alapján történik az idomlapok kötést vezérlő programjainak az elkészítése.

Felhasznált irodalom

Vékássy Alajos: Hurkoló- és konfekcióipar. Tankönyvkiadó, Budapest, 1960

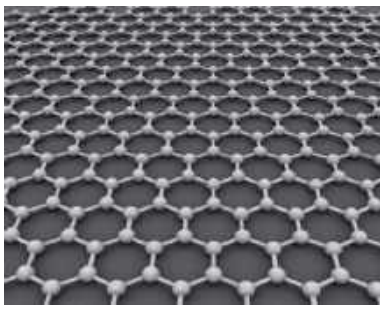
Zoles József: Segédlet a pulóver kötési művelettervének az elkészítéséhez. Folyamatszervezési gyakorlat 2014. Óbudai Egyetem

A grafén textilipari alkalmazása

Lázár Károly

Kulcsszavak/Keywords: Grafén, Textilipar, Intelligens ruházat, Védőruházat
Graphene, Textile industry, Smart clothing, Protective clothing

A grafén méhsejtszerűen egymáshoz kapcsolódó szénatomokból álló, egyetlen atom vastagságú réteg. Vastagsága 0,3 nanométer – csak pásztázó alagútmikroszkóp alatt látható. A rétegben minden szénatom 3-3 másikkal kapcsolódik, így alkotva méhsejtszerű hálózatot. Megkülönböztetnek egyrétegű és a többrétegű, valamint 10-nél több rétegű grafént – ezt az utóbbit grafitnak nevezik. Noha a különböző rétegszámú grafének szerkezete ugyanaz, a rétegek száma különböző tulajdonságokhoz vezet. A 10-nél nem több rétegből álló grafén a természetben nem fordul elő, de mesterségesen létrehozható.



1. ábra. A grafén modellje

Az anyag multifunkcionális: ultravékony és ezért átlátszó, kiválóan vezeti az elektromosságot és a hőt, szilárdsága nagyobb, mint az acélé, mégis hajlékony, kopásálló és gázátersztő.

E kitűnő tulajdonságai folytán a grafén az ipar számos területén hasznos lehet. Bár a grafénnal kapcsolatos kutatások nagy lépéssel haladnak előre, különösen a vezetőképességét illetően, a textilipar csak most figyel fel rá. A bönnigheimi Hohenstein Institut für Textilinnovation gGmbH kutatóintézet a heilbronni Lolitec Ionic Liquids Technologies GmbH-val, a lichtensteini Fuchshuber Technotex GmbH-val és a belga projektpartnerekkel, a Centexbellel és a Soieries Elite céggel együttműködve ezzel a témával kezdett foglalkozni. A projekt, amelynek vezetője *dr. Roshan Paul*, az Európai Unió „M-era.Net" kutatási programjába illeszkedik, annak német „GRAFAT – Using graphene for the surface modification of tetxiles in heat protective clothing" című alprojektjét alkotja (ID 03X0157A sz. szponzoráció). „Az elkövetkező három évben a konzorcium megvizsgálja, milyen mértékben változtathatják meg a textíliák felületét a grafén modifikációk, különös tekintettel a hővédő ruházatokban való alkalmazhatóságra. A grafénnek megvannak mindazok az előnyös tulajdonságai, amelyek ezt a szakterületet forradalmasíthatják" – mondja dr. Paul. A különböző grafén módosulatok átalakítását stabil vizes diszperzióvá a Lolitec végzi. A Hohenstein kutatócsoportjának célja a vízoldható grafén alkalmazására stabil technológia kidolgozása, hogy különböző textilfelületeken tartós bevonatot lehessen létrehozni. Különböző grafén módosulatokkal (pl. grafén-oxid „többrétegű grafén") végeznek kísérleteket, mert ezeknek különbözők a tulajdonságaik. Ezután különböző textíliákon megvizsgálják a hővédő ruházatok céljára újonnan kifejlesztett felületmódosítások alkalmazhatóságát. A Fuchshuber Technotex feladata az eljárás ipari alkalmazhatóságának kidolgozása és annak biztosítása, hogy az így kezelt textília konfekcionálható és a ruhadarab tisztítható legyen. A cél egy demonstrációs példány megalkotása.

A grafén alkalmazása a textilanyag felületének módosítására jelentős előrelépés a lángállóság fokozása terén. A grafén fizikai védőrétegként működik, hatásos védelmet nyújtva a hő és a gázok behatolása ellen. Ugyanakkor megvédheti a textília anyagát a hőbomlás ellen is. További előnye a nagy kopásállósága és szakadásállósága, ami 200-szor nagyobb, mint az acélé. Ezek a tulajdonságai különösen érdekessé teszik a grafént a védőruhákban való alkalmazása tekintetében. A személyi védőfelszerelésekben alkalmazott textíliáknak általában több funkciót kell ellátniuk, ami a grafén alkalmazásával egyetlen kelmével megoldhatóvá válhat. Az így készült védőruha vékonyabb és így könnyebb lehet, ami azzal jár, hogy viselője könnyebben tud mozogni. „Ha a célnak való megfelelőségét sikeresen igazolni lehet, a graféннal módosított felületű textilanyag sok területen alkalmazható lesz a személyi védőfelszerelések gyártásában, különösen a hővédő ruházatoknál" – mondja dr. Paul. Ez új piaci szegmenst nyitna a grafén alkalmazása számára, tovább fokozva az innovatív cégek és az egész ipar gazdasági sikereit.

Az Exeteri Egyetem kutatói – együttműködve a belga CenTexBel kutatóintézettel, a lisszaboni Institute for Systems Engineering and Computers, Microsystems and Nanotechnology (INESC-MN) intézettel, a Lisszaboni Egyetemmel és az Aveiroi Egyetemmel – sikerrel alakítottak át egyrétegű grafént a textiliparban használható szálakká. A kutatócsoport egyrétegű graféннal dolgozott, amely hajlékonysága, mechanikai szilárdsága és elektromos vezetőképessége révén nagyon jól használható az adott célra. Az anyagot a kémiai gőzfázisú rétegleválasztás (chemical vapor deposition, CVD) módszerével sárgaréz-fólián hozták létre. Ezután a grafént leválasztották a rézfóliáról és abból egy közönséges polipropilén-szálon hoztak létre bevonatot.

Az Azad Iszlám Egyetem (Yazd, Irán) kutatói grafén-oxid bevonatot hoztak létre pamutszöveten, amivel a terméket elektromosan vezetőképessé tették. A délkoreai Jeju Nemzeti Egyetem kutatói is vizsgálták a grafén-oxiddal bevont pamutszövet tulajdonságait, és megállapították, hogy ez a kezelés javítja a textília hőellenállását, UV-besugárzás hatására fotovoltaikus aktivitást mutat és baktériumölő tulajdonságot ad a terméknek.

Források:

Graphene goes textile. Textile Network, 2015/5-6. sz. 20–21. old.
http://www.hohenstein.de/en/inline/pressrelease_91136.xhtml
http://phys.org/news/2015-05-graphene-key-creation-wearable-electronic.html
http://sevenhorizons.pbworks.com/w/page/97776876/Graphene-based%20Textiles
http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs13204-011-0045-9#page-1

A bácsalmási kékfestő műhely

Dr. Szoboszlai Attila

1879 óta megszakítás nélkül ugyanabban a házban működik Bácsalmáson a Skorutyák család kékfestő műhelye. A dinasztia négy generációja élt és dolgozott e falak között.

Az épület – átfogó felújítást követően – az idei Kulturális Örökség Napjai keretében, szeptemberben nyitotta meg újra kapuit. A látogatók a felújított muzeális gépeket működés közben is megtekinthetik és megismerkedhetnek e kihalófélben lévő mesterség munkafolyamataival.

A Skorutyák kékfestő dinasztiának családtörténeti kiállítás állít emléket.

A műhely gyűjti is a kékfestés emlékeit, őrzi annak hagyományait és bemutatókat is tart.

A kékfestés ősi textilszínező eljárás. A természetben található színezőanyagok közül a kék színt adó indigó fordult elő a legnagyobb mennyiségben, ezért az egész világban elterjedt a használata. Ezt használták a kékfestők és többek között ezért színezték eredetileg kékre a farmernadrágot is. Napjainkban már megszűnt a természetes színezőanyagok egyeduralma, mert a vegyipar ma már mindenféle színt elő tud állítani.

A kékfestő anyag mintázása a több ezer éves batikolásból ered. A fehér pamut- vagy lenvászonra először – mintafával, nyomódúccal – egy viaszos védőréteget nyomnak. Ezt nem fogja meg a kék színezék, ezért ott fehér, festetlen marad a minta.

* * *

A Skorutyák-műhely az év bármely napján előzetes bejelentkezést követően, vezetéssel látogatható.

Cím: 6430 Bácsalmás, Kossuth u. 49.

Regisztrálni a (30)921-9313, (30)846-8591, vagy a (79)341-549 telefonszámon, vagy a következő e-mail címen lehet: bacsalmas@kekfesto.hu.

Színtartósági hiányosságok és megelőzésük

Kutasi Csaba

Kulcsszavak: Színezékrögzítés, Színezés, Kölcsönhatás
Színezés utánkezelése, Kezelési jelképek

A színes textil- és textilruházati termékek használata és gondozása során esetenként előfordulnak kellemetlen meglepetések. A különböző színlefogások, fakulások alapvetően gyártási hiányosságokra vezethetők vissza, ugyanakkor a szabálytalan kezelések szintén hozzájárulhatnak kedvezőtlen elváltozásokhoz.

1. ábra

A színes termékek előállítása során számos tényező okozhat színtartósági hiányosságot. A szálasanyag kémiai szerkezete határozza meg az alkalmazható színezékcsoportot, a két összetevő közötti kölcsönhatás fajtájától és minőségétől függ a kötődés mértéke. A színezékek meghatározó szerepe mellett több körülményre is tekintettel kell lenni ahhoz, hogy a rendeltetési célnak megfelelő termék tökéletesen színtartó legyen. A „szál–színezék–kikészítőszer" rendszerre ható igénybevételekkel szembeni viselkedés szabványos laboratóriumi tesztelésekkel kontrollálható (1. ábra).

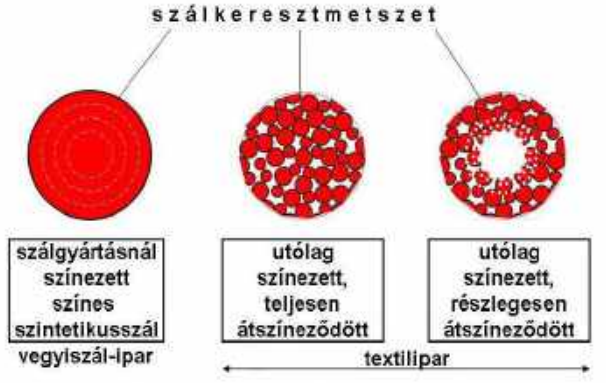
A különböző rendeltetésű textil- és textilruházati termékek döntően színesen kerülnek forgalomba. Az egyszínűre színezett (uni) textíliák éppen úgy jellemzők, mint a valamilyen módon (mechanikai ill. kémiai mintázás) többszínesen tarkázott divatcikkek. Általában a szálasanyagok közel teljes keresztmetszetű színezésére kerül sor, egyes színnyomási eljárásoknál lehet részleges a színeződés (2. ábra).

A szálasanyagok, fonalak, szövött vagy kötött kelmék, darabáruk színezésével köztudottan a textilipar foglalkozik. Vannak mesterséges szálak, amelyek a polimer jellegéből adódóan eleve színesek, ilyen pl. a jellegzetes sárgás színezetű aromás poliamid, a Kevlar. Előfordul viszont olyan megoldás is, amelynél a szintetikus szálgyártás során keverik a színezőanyag-részecskéket a folyékony polimerbe, így színes szálasanyag képződik. Így színezik pl. a poliolefin (pl. polietilén, polipropilén) szálakat, ugyanakkor ilyen poliakril-nitril szálak/fonalak felhasználásával készülnek többek között a napernyők, napvitorlák, egyéb árnyékolók alapanyagai (3. ábra). A szálak belsejében helyet foglaló színezőanyagok kevésbé kitettek a lemosó, ledörzsölő, vagy éppen fakító hatásoknak. Éppen ezért a textilipari – utólagos – szálszínezések során is arra kell törekedni, hogy a színezésnél jelen levő oldott ionok, molekulák vagy diszpergált részecskék kellően behatoljanak, a természetes és mesterséges szálképző polimerek aktív csoportjai közelébe kerüljenek, majd azokon elsődleges (primer) kötést, vagy másodrendű (szekunder) kapcsolatot létesítsenek.

A színezést mindig vizes közegben végzik, a színezéket ezért fel kell oldani, vagy kolloid diszperz rendszerben kell tartani. A közvetlen oldhatóságot megfelelő csoportok (pl. nátrium-szulfonát, nátrium-karboxilát) állandó jelenléte biztosítja, ilyenek többek között a direkt, savas, reaktív stb. színezékek. Miután csak a színezés ideje alatt szükséges az oldhatóság, használhatók ideiglenes vízoldhatósággal rendelkező színezékek is. Főleg a lúgos redukcióval oldható (csáva-, kén-) színezékek tartoznak ide, amelyeket – a szálba való behatolásuk után – visszaoxidálással alakítanak oldhatatlan pigmentté. Vannak olyan színezékek, amelyek a szál belsejében félkész vegyületekből képződnek vízoldhatatlan vegyületek formájában. A közvetlen oldhatóságú színezékek esetében a színezést követően is megmarad a vízben való oldhatóság, így ezeknél a nedves színtartóság gyengesége problémát okozhat, hiszen a használat során (pl. viselés közbeni megázás, tisztító mosás) vizes hatás érheti a terméket. Az ideiglenesesen vízoldható típusoknál a színezést követően megszűnik az oldhatóság, így értelemszerűen kedvező nedves színtartósági tulajdonságok érhetők el.

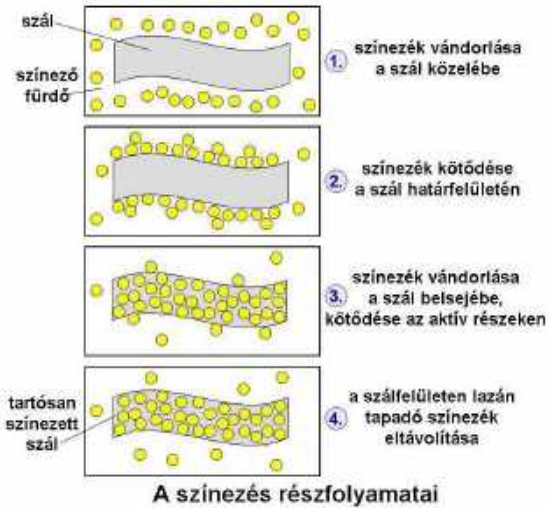
Példák a különböző mintázó eljárásokra

2. ábra



Különböző színezési eljárások hatása a szálra

3. ábra



4. ábra

Minden színezés dinamikus egyensúlyra vezető folyamat, így a színezékre jellemző hőmérsékleten – az egyensúlyi állapot elérésekor – a megkötődő (adszorbeálódó) és leoldódó (deszorbeálódó) színezék mennyisége megegyezik.

A színezés során – a színezék vándorlása és kötődése szempontjából – lényeges az affinitás és a szubsztantivitás megfelelő ismerete. Az affinitás leegyszerűsítve a színezéknek a színezőfürdőből a szálra történő vándorlási hajlamát jellemzi, pontosabban az mérhető, hogy az egyensúlyi állapotig tartó színezés után hogyan oszlik meg a felhasznált színezék mennyisége a szál és a fürdő között. Értelemszerűen két színezék közül annak nagyobb az affinitása, amelyből az adott hőmérséklethez tartozó egyensúlyi állapotban több kötődik meg. A szubsztantivitás a szál és a színezék közötti kölcsönhatás mértékére utal, azaz arra, hogy milyen gyors a felhúzás a szálra. A szubsztantivitást elsődleges kihúzási százalékként is említik. Mint százalékban kifejezett színezékhányad azt a mennyiséget fejezi ki, ami a színezőfürdőből adott idő alatt a szálra felhúzott. A színezék szubsztantivitása függ a szálhoz való affinitásától és a színezési folyamat körülményeitől (hőmérséklet, fürdőarány, biznyos színezékeknél az elektrolit mennyiség stb.).

A **színezési folyamat** – függetlenül a színezékcsoporttól, ill. a szál anyagi minőségétől – általánosságban mindig ugyanazon részfolyamatokból áll (4. ábra):

- a vizes rendszerben jelen levő színezék vándorlása (diffúzió) az előnedvesített szál külső felületéhez,
- átmeneti kötődés a szál határoló felületén (adszorpció),
- vándorlás a szál belsejébe (belső diffúzió),
- megkötődés és végső rögzítődés a szál aktív részein (abszorpció), végül
- a szálfelületen lazán tapadó színezékrészecskék eltávolítása.

A színező-rendszer összetevői (5. ábra):

- az adott készültségi fokú textilanyag,
- a megfelelő színezékcsoportból a színezet előállításához szükséges színezék egyed/ek,
- az alkalmazandó segédanyagok és vegyszerek,
- a színezőfürdő készítéséhez szükséges minőségű víz, valamint

5. ábra

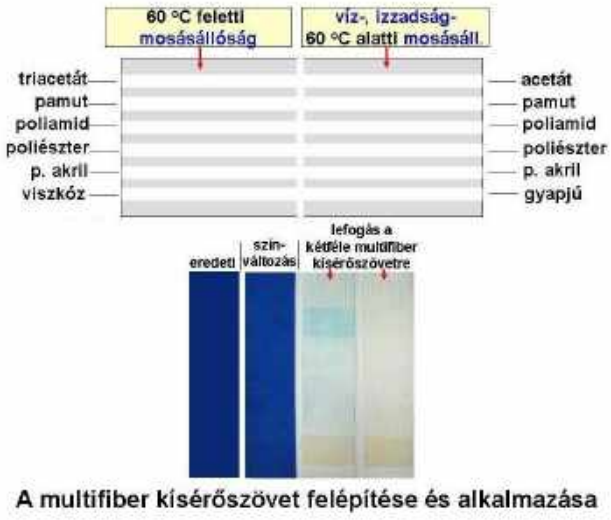
- a színezés technikai háttere (gép, berendezés) az előírt állapotjelzőkkel.

A használati színtartóságok

A többféle használati színtartósági tulajdonság – más, a szakmában elterjedt kifejezéssel „valódiság” – azt mutatja meg, hogy a színezett textilanyag (fonal, cérna, szövet, kötött kelme, darabáru stb.) miként viselkedik a mindennapi – a rendeltetési cél szerinti – használat és az engedélyezett tisztítási műveletek során fellépő mechanikai és vegyi hatásokkal szemben. Az esetleges színmélység-változás (pl. fakulás) és színárnyalatmódosulás (eltolódás más színezet felé), ill. az együttkezelt (főleg fehér) termékekre történő lefogás ténye és mértéke a különböző száraz és nedves színtartósági vizsgálatokkal követhető. A fellépő igénybevételek tulajdonképpen a szál–színezék–kikészítőszer rendszerre hatnak, így nem elég kizárólag a színezék jellemzőivel foglalkozni (6. ábra).

Az általános színtartósági vizsgálati szabvány kitér az összetett próbadarab (vizsgálandó minta és kísérőszövet/ek) kialakítására. A lefogás meghatározásához szükséges kísérőszövetek korábban a vizsgálandó minta anyagához rendelt homogén összetételű textilanyagok voltak, ma már főleg az ún. „multifiber” speciális vizsgálókelmék kerülnek előtérbe. Ezek egy textilanyagon belül többféle szálasanyagot tartalmaznak megfelelően elkülönült csíkszerű beszövéssel (7. ábra). Több változat ismert, főleg a gyapjú és a viszkóz előfordulása szerint változó sávösszetétellel. Például az egyik típusnál cellu-

6. ábra



7. ábra

lóz-diacetát–pamut–poliamid–poliészter–poliakril-nitril–gyapjú a sorrend, a másik változatnál a cellulóz-triacetát–pamut–poliamid–poliészter–poliakril-nitril–viszkóz sorrend a jellemző. Ilyen kísérőszöveteket használnak többek között a mosással, vízzel és izzadsággal szembeni színtartóság meghatározásánál.

Az ezekkel kapcsolatos valamint a dörzsöléssel szembeni, ill. az esztétikai kopásállósággal összefüggő stb. színtartósági eredményeket általában 1–5 fokozatig adják meg, beleértve a fél fokozatot is (pl. 3–4, 4–5 stb.). Az értékelést kétféle szürkeskála segítségével végzik, a színváltozási- és lefogási mértékek meghatározásával. A színváltozás értékeléséhez használt szürke skálán az öt (félfokozatos skála esetén kilenc) fokozatnak megfelelően öt (kilenc) olyan szürkepár van, amelyen az egyik mindig azonos szürke szövetvágat, a másik az adott fakulási mértéknek megfelelően világosabb szürke minta. A lefogás értékeléséhez használt másik szürkeskálánál, az öt (kilenc) fokozatnak megfelelő öt (kilenc) vágatpár egyik fele mindig fehér, a másik fele az adott fokozatnak megfelelő, fokozatosan szürkülő textilminta. A multifiber kísérőszövetnél a lefogási fokozatokat minden szálasanyag vonatkozásában külön kell értékelni és megadni (7. ábra). Ez azért lényeges, mert így életszerű mosási körülményeknek megfelelően tesztelhető a különböző nyersanyagú, azonban a hőmérséklet, a mosófürdő-összetétel stb. alapján együtt kezelhető színes textiltermékek viselkedése és egymásra gyakorolt hatása, ami életszerűen gyakori.

A fénnyel szembeni színtartóságot (ill. időjárásállóságot) alapvetően xenoncsöves fényforrású készülékben vizsgálják, a fényforrás körül keringő és eközben a saját tengelye körül is keringési fordulatonként 180°-kal megforduló mintatartóban elhelyezett próbadarab/ok részleges takarásával. A fényállóság meghatározásnál a relatív légnedvesség és a hőmérséklet jelentős befolyásoló tényező, pl. 85 % relatív légnedvesség esetén 3,5-szer gyorsabban következik be adott színváltozás, mint 45 %-nál. Adott színezékkel színezett textilanyag fakulása 4-szer nagyobb mértékű 40 °C-on, mint 10 °C esetén. A xenonsugárzót határoló üveghengerben hűtőlevegőt áramoltatnak elszívás mellett, részben a vizsgálótér felmelegedésének elkerülésére, másrészt a keletkező ózon eltávolítására (az egészségkárosító hatás kiküszöbölésére és az ózon színezett textilanyagra kifejtett hatásának elkerülésére) (8. ábra).

Vannak kombinált vizsgálatok is, ilyen az izzadság és a fényhatás együttes fakító mértékének megállapítására (ez pl. egyes sport- és katonai ruházatoknál fontos). A gépkocsi-üléshuzatok fényállóságát 65–90 °C-os térben kontrollálják, tekintve a nyáron, napon parkoló, szellőzetlen járművekben uralkodó körülményekre. A fénnyel szembeni színtartóság esetében fontos szempont, hogy a színezékszerkezetből adódó kiváló fényállóság ismeretében automatikusan nem várható el nagyfokú napsugárzással szembeni ellenálló képesség. A színezékkoncentráció csökkenése eleve romláshoz vezet, továbbá a mikroszálas termékek esetében kedvezőtlenebb fényállósággal kell számolni. Régebben elterjedt az alkalmas direkt színezékek esetében (amennyiben a szerkezet lehetővé teszi) az egyszerű, ill. komplex rézsós utánkezelés fényállóság-növelő hatásának kihasználása.

A fénnyel szembeni színtartóságot 1–8 fokozatig terjedő kékskálával határozzák meg (1-es rossz, 8-as kiváló). Az európai kékskála különböző fényállóságú színezékkel színezett vágatokból készül, ezért az egyes fokozatoknál különböző színezetek fordulnak elő.

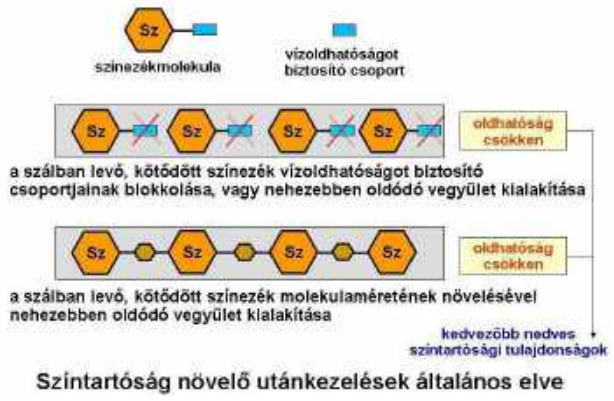
A használati színtartóságot befolyásoló főbb tényezők

A színtartóságot zavaró körülmények általában

Tekintettel arra, hogy a használatnál, tisztításnál fellépő igénybevételek a szál–színezék–kikészítőszer rendszerre hatnak, több olyan körülményt kell figyelembe venni, amely a száraz- és nedves színtartósági tulajdonságokat befolyásolja:

- A színezék-kiválasztás alapvetően hat a színezés tartósságára. Fő szempont a rendeltetési cél, azaz milyen színtartósági követelményeknek kell megfelelni a használati igénybevételek során, ill. az előírt tisztítási módszer és gyakoriság figyelembevételével. A gyakorlatban jellemző kombinációk (amikor több színezék egyidejű alkalmazásával alakítható az elvárt színezet) csak akkor járnak kielégítő eredménnyel, ha az alkalmazott egyedekre vonatkozó színezési tulajdonságok egyezősége mellett, a színtartósági képességek is azonosak.
- A szálasanyag alkalmassága, valamint színezésre való előkészítésének minősége is hatással van a színtartóságra. A természetes szálaknál fejlettségi eltérések (pl. a pamut érettsége), a szálon belüli különbségek (pl. gyapjú epikutikula átjárhatósága) okozhatnak proble-

8. ábra



9. ábra

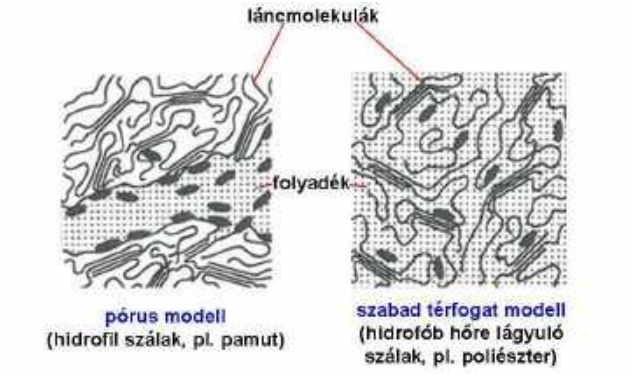
mát. A mesterséges szálaknál a polimerizációs fok ingadozás, a nyújtás okozta egyenlőtlenségek, oligomerek jelenléte lehet befolyással a színezés tartósságára. A textilanyag előkészítésével kapcsolatos mulasztások (pl. szennyeződés ill. idegenanyag-tartalom nem kellő hatékonyságú eltávolítása, pamuttermékeknél kedvezőtlen körülményű mercerezés stb.) fejthetnek ki negatív hatást. A hidrofil szálasanyagoknál az elvártnál gyengébb nedvesedés (víztaszító-kísérőanyagok visszamaradása, túlszáradás) nehezíti a színezék behatolását. A hidrofób szálaknál (pl. poliészter) lényeges az előrögzítési hőmérséklet pontos betartása, mert az eltérés a színezékfelvevő képességet befolyásolja (pl. 120 °C feletti forró levegős kezelésnél csökken a színezékfelvétel, 160–170 °C-on a legkisebb, e felett hirtelen növekszik).

- Lényeges a színezés előírt állapotjelzőinek pontos betartása (hőmérséklet, a felmelegítés és lehűtés üteme, a nyomás, a kezelési idő, a pH, a segédanyagok és vegyszerek adagolása, a textilanyag ill. a fürdő mozgatása, kihúzatásos eljárásoknál a fürdőarány, telítéses színezésnél a kipréselési mérték stb.). A színezékkoncentráció befolyásoló hatása a színtartósági tulajdonság milyenségétől függ, pl. a nagyobb koncentráció a nedves színtartóságokra általában negatívan, a fényállóságra pozitívan hat. Fontos, hogy a színezékoldáshoz, valamint a színezéshez használt víz lágyított legyen, mert kemény vízben kialakuló színezék-kalciumsók vízben nem oldódnak, ami rossz dörzsállóságot okoz. Szintén kerülni kell, hogy a szálba behatolás előtt a színezékrészecskék összeálljanak aggregátumokká, vagy pl. a reaktív színezékek esetén a fürdőben inaktívvá váljanak, miután ezek komoly színtartósági hiányosságokkal járnak.
- A használati színtartóságra komoly veszélyt jelent a színezési folyamat végén a szálfelületen maradt, gyengén tapadó – durva diszperz rendszert alkotó – színezékrészecskék számottevő előfordulása. Ezeket nagy hatékonyságú kikészítőüzemi öblítő, mosó és szappanozó műveletekkel el kell távolítani. Egyes eljárásoknál – pl. poliészter diszperziós színezésekor és nyomásakor – célszerű alkálikus közegben nátrium-ditionitos (üzemi nevén hidroszulfit tartalmú) fürdőben ún. reduktív tisztítást végezni.
- Néhány kikészítőszer is negatívan befolyásolhatja az egyes színtartósági tulajdonságokat. A fénnyel szembeni színtartóságot ronthatják a különböző műgyantás végkikészítések, főleg direkt és reaktív azoszínezékek esetében. Egyes kationos utánkezelő szerek is gyengítik a fénnyel szembeni ellenállást, ill. rontják a dörzsállóságot. A színváltozás és a fényállóság csökkenés hatásmechanizmusa a műgyantás kikészítések esetében még nem ismert kellően, ezért lényegesen előtérbe kerülnek az empirikus információk. Fontosak a laboratóriumi körülmények között végzett modellkísérletek, ill. az ezt követő fényállóság meghatározások.
- Az utánkezelő szerek közül főként az erre alkalmas, a direkt színezékek nedves színtartóságát javító vegyületek fontosak. Alapvetően a szálba bevitt színezék oldhatóságának csökkentésével biztosítható kedvező eredmény, ami a szálban kötődött színezékmolekula méretének növelésével, ill. a szálban levő színezék nehezebben oldódó módosulatának kialakításával érhető el. Az utánkezelhető direkt színezék kémiai adottságaitól függ a színtartóságot javító technológia és utánkezelő szer kiválasztása. A kapcsolatos szerves kémiai műveleteket főleg korábban alkalmazták (pl. diazotálás és kapcsolás; diazónium-vegyületekkel történő kapcsolás; komplexképzés stb.). Az anionos jellegű vízoldhatóságot biztosító csoportok kapcsán a kationos segédanyagok fontosak. Segítségükkel a szálban levő színezék kevésbé oldódó vegyületei alakulnak ki, vagy a vízoldhatóságot biztosító részek blokkolására kerül sor (9. ábra).

A színezék és szálasanyag közötti kölcsönhatások

A színezőfürdőben levő színezékmolekulák először a szálasanyag közelébe vándorolnak, majd – a két összetevő közötti felületi feszültségből eredő taszítóhatás legyőzése után – a leghozzáférhetőbb határfelületen átmenetileg kötődnek. Ezt követi a belső – nehezebb és időigényesebb – diffúzió, aminek végső eredménye a szálasanyag belsejében az aktív helyek és a színezék megfelelő csoportjai közötti tartós kötődés. A gyakorlatban a kölcsönhatást a színezék affinitása, a színezési diffúzió együtthatója együttesen befolyásolja. A diffúzió lefolyása határozza meg a szál által felvett színezék mennyiségét és az eloszlás egyenletességét. Az eredményes színezés alapfeltétele a megfelelő mértékű és egyenletes színezékeloszlást biztosító behatolás. Ez a folyamat végbemehet a szálasanyag meglevő pórusaiba történő, a duzzadást követő, vagy a duzzadással egyidejű behatolás során. A szálban előforduló parányi üregek, kapillárisok egymással kapcsolatban levő rendszere alkotja a pórusokat. Az hidrofil szálak duzzadás előtti helyzetében inkább csak elszigetelt belső terek találhatók, a fonalak, kelmék esetében viszont az egymással közlekedő üregek, kapillárisok jellemzők.

A szálba behatoló folyadék duzzasztó hatása – a szál-folyadéktérfogat eltérése tekintetében – lehet kontrakciós (negatív), vagy expanziós (pozitív). A behatolás modellezésére kétféle lehetőség adott. A pórus modell arra épül, hogy a hidrofil szálakba a fürdőből először az oldószerrész hatol be, duzzasztó hatásával az elkülönült üregeket pórusokká kapcsolja össze, majd az oldott/diszpergált színezék ezután kerül a belső térrészekbe. Ennek a módszernek az a hátránya, hogy a szál morfológiai jellemzőire (pl. a szálfelületi orientációs réteg a viszkóznál, vagy a gyapjú pikkelyrétegének diffúzió sebesség csökkentő hatása) nincs tekintettel. A hidrofób szálak nem rendelkeznek kiterjedt pórusrendszerrel, a kisméretű pórusok eleve nem alkalmasak a színezék diffúziójára. Ezeknél szálba behatolás elemzésére a szabadtérfogat modell alkalmasabb, ami a szál szerkezetében előforduló, a polimer molekulák által nem elfoglalt térfogattal kapcsolatos. A hőre lágyuló hidrofób szálakban hő hatására – viszkoelasztikus állapotban – az amorf térrészekben a láncmolekulák közötti oldalirá-

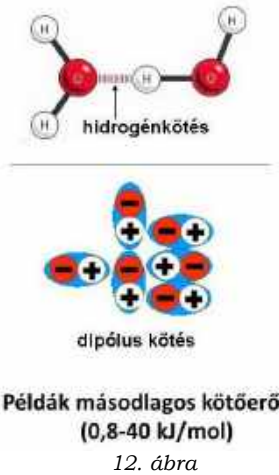


10. ábra

11. ábra

nyú kötések fellazulnak. Az egyébként stabil molekulaszegmensek mozgékonysága által jön létre a szabad térfogat, ami a mikroüregek helyváltoztatásának is felfogható (10. ábra).

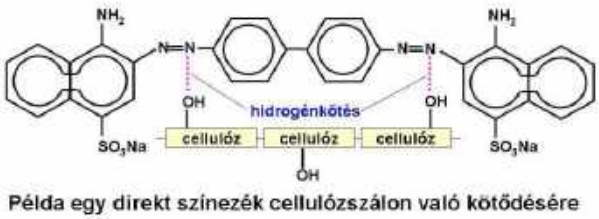
A színezőfürdőből felhúzott színezékrészecskéknek elegendő helyet kell találniuk ahhoz, hogy a szálba, ill. az azt felépítő polimerláncok közötti, szubmikroszkópos térrészekbe behatolva elérjék a hozzáférhető aktív szálcsoportokat. A kialakuló kötőerők biztosítják a tartós színezék–szál kapcsolatot, amely az elvárt színtartóságot garantálja. A szálasanyag- és színezékszerkezet függvénye, hogy milyen kölcsönhatástípusok jönnek létre (11. ábra).



12. ábra

Színezékrögzítés másodlagos kötőerőkkel

A másodlagos kapcsolatok energiája nagyságrenddel kisebb, mint az elsődleges kémiai kötéseké. A molekulák közötti és aránylag hatékony másodlagos vonzóerőre példa a hidrogénkötés, amely egy elektronegatív atom elektronja és egy másik molekula kötésben lévő hidrogén atomjának magja között



13. ábra

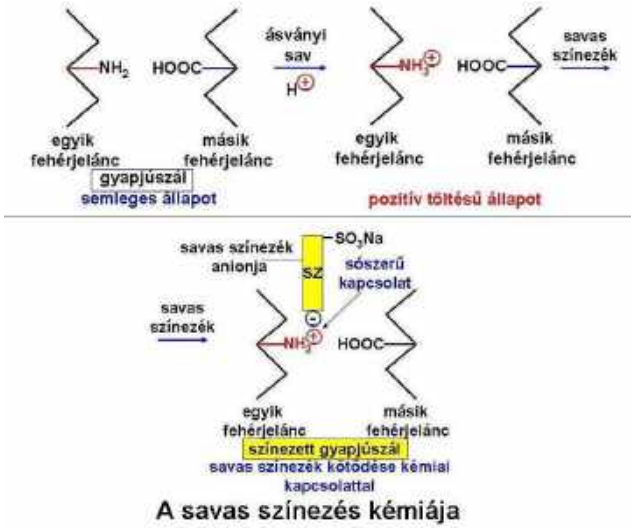
létesül. Az ún. Van der Waals-kötés olyan molekulák közötti kapcsolatokat jelöl, amelyek a molekulán belüli töltésaszimmetriából adódnak. A dipóluskötés többékevésbé polarizált részecskék között fellépő irányított kölcsönhatás, amit orientációs hatásnak is neveznek, mert a dipólus molekulák a kedvező állapot irányába forgatják egymást. Ez gyengébb a hidrogénkötésnél, de erősebb a Van der Waals-kötés csoportba tartozó intermolekuláris diszperziós kölcsönhatásnál (12. ábra).

Jellegzetes példák a másodlagos kötőerőkkel történő kapcsolatra a direkt színezékek – mint nagymolekulájú anionos vegyületek –, amelyek elektrolit tartalmú fürdőben a cellulóz alapú szálasanyagokat közvetlenül színezik. A direkt színezékekre jellemző azocsport nitrogénje (elektrondonor) és a cellulóz hidroxil csoportja (akceptor) között hidrogénkötés jön létre. A vízben jól oldódó, speciális felépítésű (lineáris és planáris – az utóbbi egy síkban fekvő aromás gyűrűket jelenti) színezékmolekulák és az alkalmas szálcsoportok között maximális átlapolással, valamennyi kötődési helyet kihasználó kölcsönhatás jön létre. Így az önállóan kis kötési energiák megsokszorozódva aránylag kedvező színezék–szál kapcsolatot eredményeznek (13. ábra). Vannak olyan korszerű direktszínezékek, amelyeknél utánkezelési lehetőséggel és speciális segédanyaggal akár a reaktív színezékeket jellemző nedves színtartósági értékek érhetők el. Példaként említendő egy olyan segédanyag család, amely egyrészt a szálra felvitt színezék vízoldhatóságot biztosító csoportjait leköti, másrészt a szál aktív egységeivel erős kémiai kapcsolatot létesít (mint a reaktív színezékek kötődésénél ismert rögzítési megoldás). Ismertek olyan típusok is, amelyek a szálasanyagot felépítő makromolekulák között, keresztkötéses szerkezettel fokozzák a színezékrögzítést. Így akár főzésálló – 95 °C-on mosásálló – direkt színezés érhető el.

A viszonylag kis molekulaméretű, vízben nem (esetleg csak minimális mértékben) oldódó diszperziós színezékek szintén másodlagos kötőerőkkel rögzítődnek, főleg a szintetikus szálasanyagokon. (Eleinte a cellulózacetát szálakra alkalmazták, ezért acetát-színezékenek is nevezték.) A színezőfürdőben aggregátumok formájában jelenlevő színezék a szálon monomolekulás formában képes kötődni. A színezési folyamat során a már felhúzott színezékmolekulákhoz a fürdőben levő aggregátumok szétesésével keletkező egyedi molekulák kapcsolódnak.

Színezékrögzítés elektrosztatikus kölcsönhatásokkal

Az elsődleges kötések csoportjába tartozó ionos (heteropoláris) kötés úgy jön létre, hogy az egyik atomból a legkülső elektronhéjon levő elektron/ok a szomszédos atom elektronhéjába beépül/nek és mindkét atom ionos formába kerül. Miután a vegyértékelektronok átkerültek a másik atomba, a kötés nagyon stabil.



14. ábra

Az így létrejött pozitív (kation) és negatív (anion) töltésű ionok elektrosztatikusan vonzzák egymást.

Elsősorban a fehérje szálasanyagokat (gyapjú és a kevesebb bázisos csoportot tartalmazó hernyóselyem) és a poliamidszálakat színező savas színezékek, pontosabban a színezéksavak sói tartoznak ide. Az általában viszonylag kis molekulatömegű aninonos vegyületek szulfonsav csoportjuk révén vízoldhatók. A monoszulfonsav származékok nagyobb affinitásúak. A molekulaméret növekedése csökkenti a diffúzió sebességet és a kiegyenlítő (egalizáló) képességet, ill. a szín telítettségét, ugyanakkor ez kedvez a nedves színtartósági tulajdonságoknak.

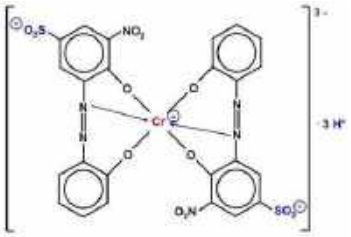
Az ionos színezék–szál kapcsolat elsősorban a fehérje alapú szálasanyagok savas színezésekor jön létre. Ehhez lényeges feltétel a kationos (szál) és anionos (színezék) csoportok közelsége, közvetlen szomszédsága. Például a gyapjút felépítő aminosavak bázisos csoportjai és a színezék anionok között – erősen savas közegben – sószerű kapcsolat létesül (14. ábra). A színezőfürdőbe adagolt sav egyrészt felszabadítja a színezéksavat sójából, másrészt pozitív töltésűvé teszi a gyapjút. A színezés folyamán kialakult sószerű kapcsolat hidrolizálhatósága nagyban befolyásolja a színezés egyenletességét és a színtartóságot. A könnyű hidrolizálhatóság egyenletes színezéssel, de gyengébb színtartósággal jár. A nehezebben megbontható kapcsolat esetén egyenlőtlenséggel, de jobb színtartósággal lehet számolni. A poliamidoknál a láncközi imino (–NH–) és a láncvégi amino (–NH_2) csoportokon keresztül alakul ki a sószerű kapcsolat a színezékkel.

Az ellentétesen töltött – színezék és szál – csoportok közötti kölcsönhatás mellett másodlagos kötőerők létrejötte is bizonyított. Az elektrosztatikus vonzással a töltést hordozó csoportok semlegesítődnek, a nagyobb távolságra ható vonzóerő következtében a másodlagos kötőerők közelségébe kerül a szálhoz törekvő színezék.

A kationos (bázikus) színezékekre jellemző, hogy vizes közegben egy pozitív töltésű kromofor csoportra és egy kismolekulájú szervetlen negatív vegyületrészre disszociálnak. Ezeket a színezékeket az elmúlt század közepétől főleg az anionos módosítású poliakril-nitril színezésére használják. A jó nedves színtartóság és fényállóság, ill. az elérhető élénk színek ismeretében alkalmazásuk több rendeltetési célú termék esetében előnyös. A szál anionos csoportjai és a színezék kation közötti kapcsolódás az ioncsere alapján alakul ki. A szál aktív csoportjainak száma korlátozott, ezért lényeges a szál telítési értékének és az ebből származtatható telítési faktornak (*f*) az ismerete. Utóbbi értéke a színezékgyártók kézikönyveiben (színkártyáiban) rendelkezésre áll, így pontosan megismerhető az adott színezék szállítási mennyisége.

Színezés komplexképzéssel, fémkomplex színezékekkel

A komplexképzésre alkalmas – króm, kobalt, nikkel stb. – fématom meghatározó szerepű, amelyet eleve tartalmaz a színezék (fémkomplex), vagy a színezés folyamán kerül a színező rendszerbe (krómpác). A savas színezék anion a kationos szálcsoportokkal, a pozitív töltésű króm az anionos szálcsoportokkal létesít kapcsolatot. Az igen állandó színezék–króm–gyapjú komplex hatására csökken a színezék vízoldhatósága is, ami szintén növeli a nedves színtartóságot.



15. ábra

A színezékgyártók által kialakított fémkomplex színezékek 1:1 típusánál egy fématomhoz egy savas színezékmolekula kapcsolódik, az 1:2 változatnál két színezékrészt kapcsol össze a fém. Az 1:1 fémkomplex színezékek vízoldhatóságát szul-fonsav csoportok biztosítják, az 1:2-nél korlátozott oldható-ságú csoportok is előfordulhatnak. A gyapjú színezésére az erősen savas közegben húzó 1:1 fémkomplex színezékeket akkor használják, ha az egyenletesség meghatározó követelmény, ugyanakkor a kifogástalan nedves színtartóságtól el lehet tekinteni. A gyengén savas körülmények között színező 1:2 fémkomplex színezékek kiegyenlítő-vándorló (egalizáló) képessége gyengébb, mert a színezék–szál kapcsolat hidrolizál-hatósága nehézkes, így a színtartóság kedvezően alakul. A poliamid színezésére csak az 1:2 fémkomplex színezékek használhatók, mert az 1:1 típusúaknál az erősen savas közeg szálkárosodást okoz (15. ábra).

A krómpác színezékek általában olyan kis és közepes molekulatömegű savas színezékek, amelyek komplexképzésre alkalmas atomcsoportokkal rendelkeznek. Önálló savas színezékként nem alkalmazhatók, csak komplex vegyületként érthetők el kiváló nedves színtartósági és fényállósági tulajdonságok. Végeredményként 1:2 fémkomplex változat képződik, amely általában színváltozással jár. A krómozást dikromát (redukálás szükséges), vagy kromát oldattal végzik. Az utánkrómozásos eljárásnál a megfelelő savas színezési technológia után kerül sor a krómsós kezelésre. A metakrómos eljárásra (színezéssel egyidejű krómozás) azok a krómpác színezékek alkalmasak, amelyeknél lassú a komplexképzés folyamata, így a fürdőben nem, csak a szálban kötődött színezéken következik be a fém beépülése. Ezeket a színezékeket főleg gyapjú esetében használják. Poliamid szálak színezésére is alkalmasak, nagy telítettségi határral rendelkeznek, nedvességgel és fénnyel szembeni színtartóságuk kedvező, viszont a szálgyártási egyenlőtlenségeket rosszul fedik. A cellulóz alapú szálak színezésénél alkalmazott ftalocianin színe-

16. ábra

zékek ún. krómszínezékek, amelyek ilyen jellegű utánkezeléssel jó színtartóságot biztosító fémkomplex formájában színeznek.

Színezés szálon belüli pigmentek kialakításával

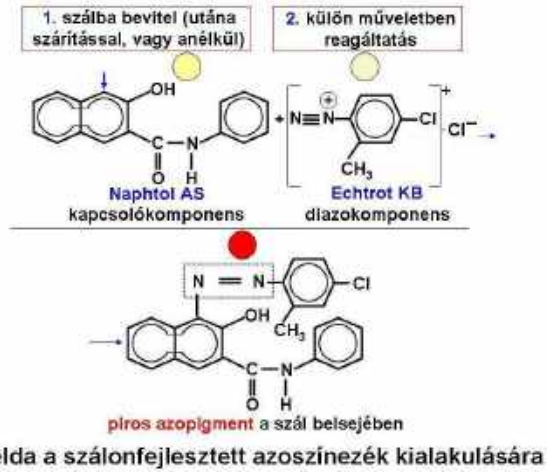
Általában vízben közvetlenül nem oldódó, ill. egyes szálonfejlesztett színezékekkel lehet kialakítani különböző színű pigmenteket az alkalmas (főleg cellulóz alapú) szálak belsejében.

A vízben oldhatatlan csávaszínezékeket lúgos redukcióval teszik átmenetileg vízoldhatóvá, mert csak így képesek felhúzni. Az első csávaszínezék az Indanthren márkájú volt, így az ilyen feliratú védjegy általánossá vált a kiváló színtartóságú textíliák jelölésére (16. ábra). A szálba behatolt színezéket oxidációval visszaalakítják oldhatatlan csávapig-mentté. A színezék–szál kapcsolatra a π-elektron-rendszer kölcsönhatása jellemző. Kiváló színtartóság akkor érhető el a szálban jelenlévő oldhatatlan pigment-rendszerrel, ha a színezés végén az öblítést meleg szappanozás követi. A szálfelületen lazán kötődő színezékrészecskék eltávolításával és a szálban levő színezék átkristályosításával a dörzs- és fényállóság tovább javul (17. ábra).

A költségesebb, már a színezékgyártók által vízoldhatóvá tett stabilizált csávaszínezék-módosulatok, az indigoszolok (kénsavas leuko csávasav-észter) egyszerűbben alkalmazhatók olyan sűrűszövésű, vastag cellulóz alapú szövetek esetén, amelyek egyenletes átszínezése a csávaszínezékekkel nehézkes. A szálasanyagra felhúzott és belsejébe behatolt színezék kénsavnátriumnitrites hidrolízise és oxidációja végül oldhatatlan csávapigmentet biztosít. A folyamat végén általában a színezőfürdőbe adagolt védőkolloiddal akadályozzák meg színezék kedvezőtlen hatású, finom eloszlású kicsapódását.

A kis költséggel járó és főként tompa árnyalatokat eredményező kénszínezékek vízben nem oldónak, csak lúgos redukcióval tehetők alkalmassá a cellulóz alapú szálak színezésére. Általában csekély mértékű a szubsztantivitásúek, így a színezés végén – megfelelő pótlásokkal – újra felhasználható színezőfürdő marad vissza. A leukovegyület húz fel a szálra, a levegőn, vagy ecetsavas-perborát kezeléssel történő visszaoxidálás

17. ábra



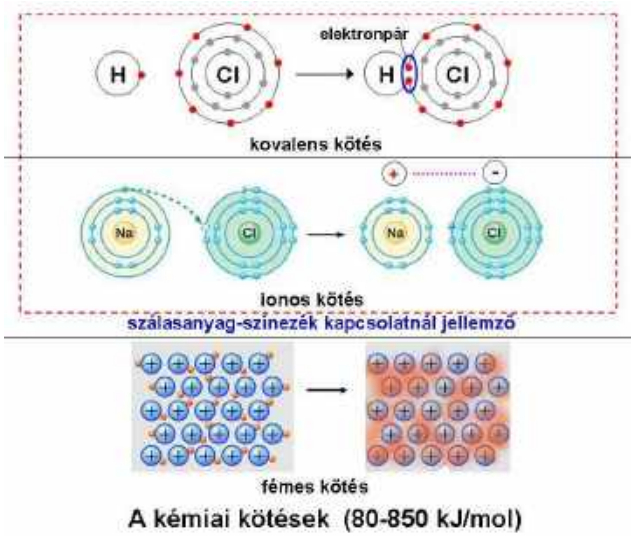
18. ábra

után alakul ki az oldhatatlan, pl. diszulfid-vegyület. A hagyományos kénszínezékek nedves színtartósága (pl. mosással szemben) jó, azonban dörzs- és fényállóságuk nem kielégítő. Kémiai szerkezettől függően részsós utánkezeléssel (amely általában árnyalati változással jár) javítható többek között a fénnyel szembeni színtartósság. A kénszínezékek környezetterhelés miatt háttérbe szorultak, azonban a modernebb technológiákkal ezt sikerül kiküszöbölni. A korszerű kénszínezékek előredukált változatai vízben oldhatók. A szálra felvitt kondenzációs kénszínezékekből – redukció mellett – vízoldhatatlan szulfid-komplex alakul ki, a kondenzációs folyamat eredményeként.

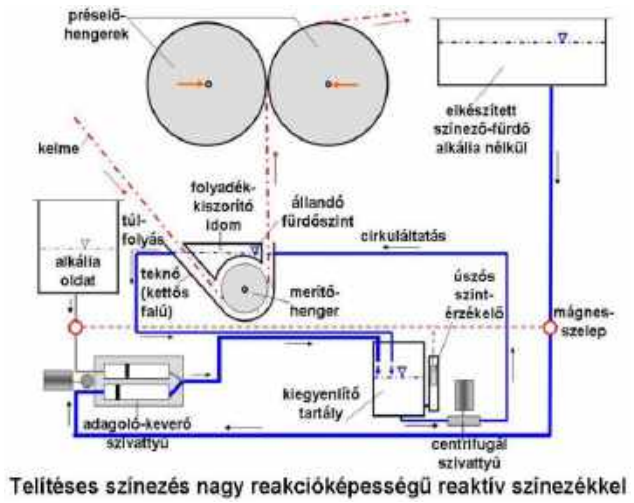
A szálon fejlesztett azoszínezékeket két komponensből a cellulóz alapú szálon, pontosabban a szál belsejében állítják elő. Először a kapcsoló komponenst (naftolát) viszik fel. A naftolozott textilanyag fényre, nedvességre, savgőzökre, a levegő széndioxidjára érzékeny, ezért ezektől a hatásoktól védeni kell. A diazónium vegyülettel reagáló, naftoláttal telített szálakon végbemegy a kapcsolás. A diazovegyület általában stabilizált diazoniumsó, ezeknél a külön meghatározott egyedi pH tartomány betartása rendkívül fontos. A kialakuló, vízoldhatósági csoportokat nem tartalmazó azopigment akkor optimális, ha a finom eloszlásban, a szál belsejében nagyobb részecskék formájában képződik, a szál felületén pedig kisméretben és minimálisan fordul elő. Ezért a színezés végén lényeges a szálfelületen lazán tapadó azopigment (dörzsállóságot csökkentő durva diszperz színezékrészecskék) lehetőség szerinti eltávolítása, amely 60 °C-os szappanozással eredményes. A magasabb hőmérsékletet kerülni kell, nehogy a szál belsejéből meginduljon az azopigment szálfelületre történő vándorlása. Szabályos folyamatirányítással megfelelő mosással szembeni színtartóság és kiváló fényállóság érhető el, azonban a dörzsállóság gyenge marad. A hagyományos szálon fejlesztett azoszínezékekkel történő színezésnél fennállt egészségkárosodási veszély, ezért jelentőségük csökkent, de ezen a területen is folynak a fejlesztések az ártalmak mérséklésére, kizárására (18. ábra).

Színezékrögzítés kovalens kötéssel

Elsősorban a cellulóz alapú szálasanyagok reaktív színezékekkel történő színezése tartozik ide, amely jelenleg meghaladja a felhasznált színezékek egyötödét. A kovalens-kötéssel (éter vagy észter jellegű) létrejövő

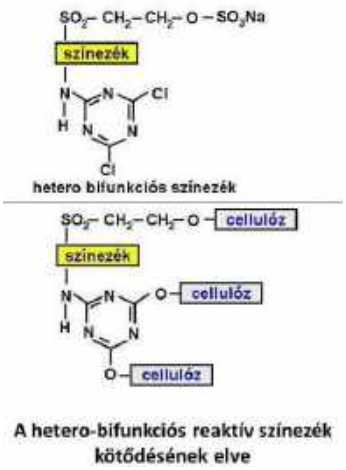


19. ábra



20. ábra

színezék-szál kapcsolat érdekében, a színezék aktív csoportja és a cellulóz hidroxil csoportjai közötti kémiai reakciónak a szál belsejében kell lejátszódni (19. ábra). A folyamat kémiailag nem más, mint a reakcióképes vegyület (színezék) reagálása polialkohollal (cellulóz), savmegkötő vegyület (alkália) jelenlétében. A színezést megelőző mercerezéssel növekszik cellulóz reakcióképessége, ami a színtartósági szempontjából is fontos. Az elsőrendű kapcsolat mellett gyengébb kötődést biztosító másodlagos kölcsönhatások is részt vesznek a színezék rögzítésében. A színezék kémiai felépítéstől függően szubsztitúciós vagy addíciós kémiai folyamat játszódik le a reaktív színezés folyamán. A különböző színező-technológiákban eltérő reaktivitású színezékeket használnak fel. A szükséges alkálikus közegben a színezék a cellulóz hidroxil csoportjain kívül a vízzel is reakcióba lép, ami nemcsak a színezék kihasználást befolyásolja, hanem a kémiailag nem kötődött színezék rontja dörzsállóságot. A nagy reakcióképességű színezékek alkalmazásakor, a félfolyamatos, hidegpihentetéses (pad-batch) eljárás fulározása során lényeges, hogy az alkáliát közvetlenül csak a telítés előtt keverjék össze a színező-fürdővel, speciális adagolószivattyú segítségével (20. ábra). A színezék vízoldhatóságát a színes alapvázhoz (szulfonsav ill. karboxil) kapcsolódó, vagy a reaktív részben kialakított csoportok biztosítják. A reaktív színezékek úgy is jellemezhetők, hogy egyesítik a direkt színezékek (egyszerű alkalmazás) és a csávaszínezékek (kiváló színtartóság) előnyös tulajdonságait. Mosással szembeni színtartóságuk – amennyiben a nem reagált és a szálfelületen megtapadt színezéket eltávolítják – jó, fényállóságuk megfelelő.

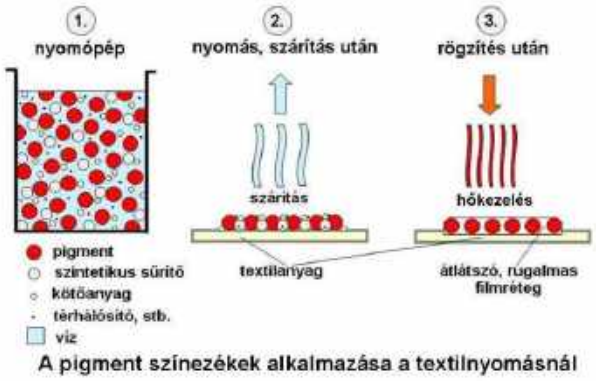


21. ábra

Hosszú ideig a reakciókész csoportok egyikének (pl. triazinil-származék) vagy másikának (pl. vinil-szulfonil jellegű) kizárólagos előfordulása volt jellemző. Az újabb fejlesztésű reaktív színezékek – hetero-bifunkciós típusok – molekuláiban egyszerre többféle aktív rész van jelen. Így a monoklór-triazininil ill. a vinil-szulfonil rész együttesen vesz részt a szál aktív csoportjaival való kötődésben (21. ábra). Ezzel a lehetőséggel jobban lehet közelíteni a színezékrögzítési optimumhoz, fokozva a színezék kihasználást, amely környezetkíméléssel is párosul. A cellulóz alapú termékek színezésekor például a színezési folyamat során az újabb szerkezetű színezékek kihúzása eleve jobb (átlagosan 95 %-os), a kötődés fokozódásával a korábban jellemző 60 % körüli színezék-hasznosulást 80 %-ra növelték. Így nemcsak a fajlagos színezékköltség csökken, hanem a szennyvízbe jutó színezék hidrolizátum (azaz nem a szál, hanem a víz hidroxil-csoportjaival reagált inaktív színezék-módosulat) mennyisége is jelentősen mérséklődik. Kiemelendők az egyes színezékgyártók „HF" (high fixation) betűjelzésű márkái, más előállítók és forgalmazók „LS" (low salt) jelölésű színezékei. Utóbbiaknál az elektrolit koncentráció a reaktív színezékekre egyébként jellemző mérték 30 %-ára csökkenthető. A színezés ökológiára kedvezően hat számos egyéb újonnan kifejlesztett reaktív színezék is (pl. egyesek szervesen kötött halogén származékot nem tartalmaznak, mások nehézfémtől mentesek).

Színezékrögzítés kötőanyaggal

A pigment színezékeket (festékeket) főként a nyomóipar használja, elvileg valamennyi szálasanyag, ill. az ezek keverékeiből készített kelmék kémiai mintázására alkalmasak. A vízben és a vegytisztítási gyakorlatban elterjedt oldószerekben nem oldódó fehér ill. színes pigmenteknek nincs affinitásuk a szálasanyagokhoz. A színezékrészecske és a szálasanyag között nem alakul ki közvetlen kapcsolat, hanem a szálakon átlátszó filmréteggel, ill. részlegesen térhálósodó polimerek segítségével rögzíthetők. A finom diszperzióban előforduló pigmentek megfelelő sűrítő és kötőanyag-rendszerben vihetők fel textilanyagra az adott színnyomási eljárás során. A korszerű nyomópép összetevők, különösen a speciális filmképzők és sűrítő segédanyagok az egyszerű hőkezeléses rögzítés utáni mosás mellőzését is lehetővé teszik. Ez főként a kötött kelméknél előnyös, mert a nedves



A pigment színezékek alkalmazása a textilnyomásnál

22. ábra

kezelés elhagyásával elkerülhetők a mosással esetlegesen együtt járó kellemetlen deformációs hatások. Emiatt is fokozódott olyannyira a pigmentek elerjedése, hogy jelenleg ezekből használja a legtöbbet a nyomóipar.

A pigmentek döntő részét szerves vegyületek képezik, néhány szervetlen képviselőjük is előfordul a textilnyomásnál (pl. egyes fémoxidok, egyszerű és komplex fémsók). A szerves pigmentek döntően (több mint 50 %-ban) azo, továbbá antrakinon és indigoid származékok, ill. fltalocianin eredetűek, emellett egyéb szerkezetűek is előfordulnak. A színes változatokat élénk, erős és tiszta színek jellemzik, nagy fedőképességgel és általában kiváló fénnyel szembeni színtartósági tulajdonsággal. A további követelménynek való megfelelés, így a használat (pl. foltkezelés, tisztítás) során alkalmazott szerves oldószerekkel szembeni tökéletes ellenállás, valamint a jellegzetes nedves színtartósági tulajdonságok (pl. mosással-, izzadsággal szembeni ellenállás stb.) optimálisan biztosíthatók. Fontos továbbá a vasalással és egyéb hőhatással szembeni ellenállás (magas hőmérsékleten a pigment-rendszerek nem olvadhatnak, nem indulhatnak bomlásnak, nem következhet be színváltozás) (22. ábra).

A mikroszálak színezésének egyediségei

Közismert, hogy az 1 dtex-nél finomabb mesterséges szálak képezik a mikroszálakat. A legelterjedtebb poliészter mikroszálak esetében, a normál poliészter színezéséhez viszonyítva számos eltérés tapasztalható:

- adott színezet eléréshez a színezékszükséglet jelentős növekszik (azonos koncentráció esetén a textilanyag világosabb lesz),
- fokozott mértékű a színezékfelvétel,
- a színezék megkötődésére alkalmas adszorbeáló felület sokkal kiterjedtebb,
- a színezési sebesség lényegesen nagyobb,
- a színezés egyenlőtlenségének problémája fokozottan előtérbe kerül,
- a színezésre kerülő kelme felülete rendkívül érzékeny mechanikai hatásokra,
- a nedves színtartósági tulajdonságok és a fényállóság romlik,
- fokozódnak az átszíneződési problémák,
- romlik a nem kötődött színezék kimoshatósága.

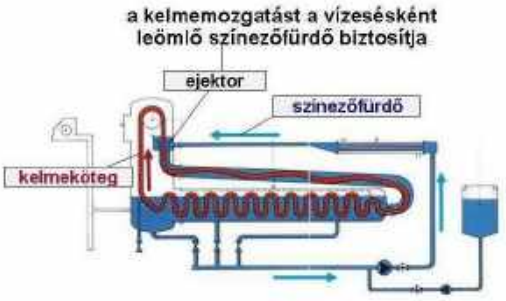
Az eltérések több tényezővel magyarázhatók:

- A színezékszükséglet jelentős növekedése a hagyományos szál színezéséhez használt mennyiségnek akár 2–3-szorosát is jelentheti kiteheti. Ennek az az oka, hogy a rendkívül finom szálak következtében lényegesen nagyobb a megkötődési felület, jelentősebb szálasanyag-köpeny megszíneződése.
- Gyorsabb átszíneződés valósul meg, miután több színezékmegkötésre alkalmas belső üreg áll rendelkezésre, azaz fokozott mértékű a színezékfelvétel a nagyobb amorf térrész hányad ill. a sokkal kisebb szálátmérő következtében.
- A színezék megkötődésre alkalmas adszorbeáló felület lényegesen nagyobb, miután a rendkívül vékony szálak hengerpalástjának összegződése nagyságrendi növekedést eredményez.
- Tekintettel arra, hogy azonos színezék koncentráció esetén – a színeződési mérték növekedése miatt – a textilanyag színezettsége világosabb lesz, több színezéket kell felhasználni azonos szín eléréshez. Ezzel összefüggésben fokozottan ügyelni kell az egyes szálak telítési értékei képezte határértékek korlátozó hatására.
- A színezési sebesség lényegesen nagyobb, így alacsonyabb hőmérséklet-tartományokban is megnő a színezékfelvétel. Ez az egyenlőtlenségek egyik előidézője lehet, ennek elkerülésére fontos a lassúbb fürdőfelfűtés, ill. speciális egalizáló segédanyagok alkalmazandók. Az egyenlőtlenségi probléma fennáll, ha magasabb hőmérsékleten indul a színezés, ill. fokozott a színezőfürdő felfűtésének üteme, vagy eltérő felhúzási képességű tulajdonságú színezékeket kombinálnak, továbbá a tömör kelmeszerkezet, ill. az esetlegesen különböző finomságú fonalak együttes alkalmazása esetén.
- Fokozódnak az átszíneződési gondok: pl. keresztcséve színezésnél a fonalmenet-kereszteződési helyeknél előforduló színezetlenség, a hengeres HT-színezésnél a moaré-hatás, a fúvókás rendszerű (jet) színezőgépeken a hosszirányú csíkok (törésnyomok) megjelenése gyakori.

A színezésre kerülő kelme felülete fokozottan érzékeny a mechanikai hatásokra (horzsolódás, szálkihúzódás), ill. az oligomer-lerakódás veszélye is fennáll az egyes géprészekkel történő érintkezés során. Ezért olyan színezőberendezéseket kell választani, amelyek a kelme úszását biztosítják (Soft-flow- ill. Soft-stream elven működő gépek) (23. ábra).

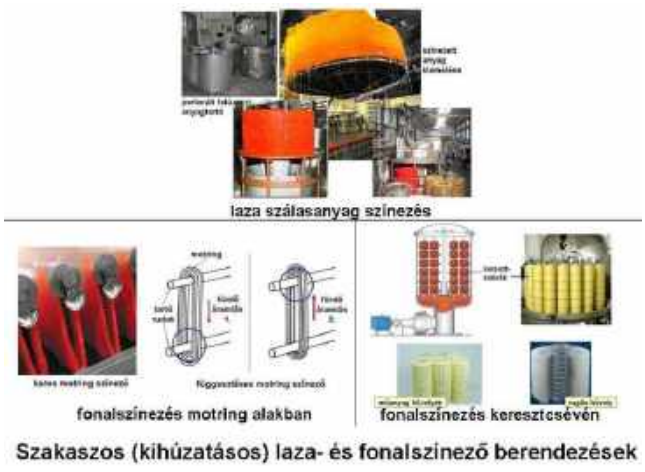
A nedves színtartóságok és a fényállóság romlik. Pl. a megfelelő mosással szembeni színtartóság elérésére a nagymolekulájú egyedeket kell alkalmazni. A fénnyel szembeni színtartóság csökkenése a megnövekedett szálfelületre jobban ható ibolyántúli sugárzás miatt következik be, ezért a körültekintő színezék kiválasztás mellett segíthet az UV-abszorbens segédanyagok használata.

Nehezebb a szálfelületen tapadó, a meg nem kötődött színezék kimoshatósága, ezért olyan színezékek kifejlesztése vált szükségessé, amelyek alkálikus körül-



Soft-Stream (enyhe áramlásos) színezőberendezés

23. ábra



24. ábra

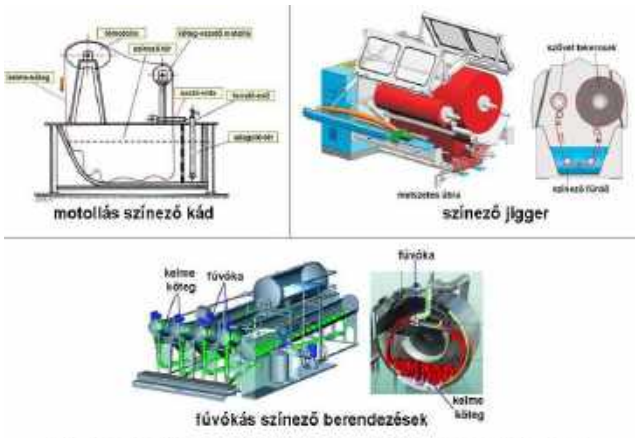
mények között könnyen eltávolíthatók. Így a szálfelületen levő színezékrészecskék kis affinitású és vízkedvelő módosulattá alakulnak, hatékonyan leválaszthatók.

Színezőberendezések

A színezőberendezések többféle szempont szerint csoportosíthatók:

- Működési elvük szerint, azaz aszerint, hogy a textilanyagot, vagy a színezőfürdőt, vagy mindkettőt mozgatják:
  - A színezőkészülékek (apparátok) jellemzője, hogy általában a mozdulatlan textilanyagon áramoltatják át a színezőfürdőt (ma már ide sorolandók az olyan berendezések is, amelyeknél a színezőfürdő mellett a textilanyagot is külön mozgatják).
  - A színezőgépek esetében a textilanyagot mozgatják a közel nyugvó fürdőben (tehát külön szerkezettel nem gondoskodnak a színezőfürdő áramoltatásáról, mindössze a haladó textilanyag kölcsönhatása okozhat fürdő-mozgást).
- A textilanyag készültségi foka szerint többféle színező berendezés használatos:
  - laza szálasanyag-halmaz, fonodai félkész termék (pl. fésült-szalag),
  - fonal (keresztcséve, motring, lánchenger kiszerelésben),
  - kelme (szövött, kötött),
  - darabáru (pl. harisnya, zokni, T-ing, sapka, kalap stb.) és egyéb (pl. kötött idomdarab)

  színezésésre szolgáló berendezések.
- A működtetési körülmények figyelembevételével a berendezések lehetnek:
  - nyitott vagy fedett, légköri nyomáson (maximum 100 °C-os fürdőhőmérséklet elérésével) működő (ún. atmoszférikus) berendezések,
  - légmentesen záródó (autokláv jellegű), túlnyomáson működtethető („HT" = Hochtemperatur, High Temperature) berendezések (a színezőfürdőre ható túlnyomással a forráspont megnövelhető, a 100 °C fölötti fürdőhőmérséklet jelentősen fokozza a színezék diffúzióját, ill. a zárt szálasanyag-szerkezetet fellazítja).
- Az üzemelési módszer szerint ismertek:
  - szakaszos működésű berendezések, amelyek ún. kihúzatásos technológiák lefolytatására alkalmasak. Ezekben a színezendő textilanyag egy adott konkrét mennyisége mindaddig a berendezésben tartózkodik, ameddig a színezékfelvitel, a megkötődés, a nem rögzült színezék eltávolítása befejeződik (24., 25. ábra);
  - folyamatos, ill. félfolyamatos eljárások, amelyeknél a színezendő textilanyag mindig folyamatosan halad át a telítő berendezésen (a fuláron, ahol kipréseléssel szabályozzák a folyadékfelvitelt), majd az ezt követő rögzítési művelet módszerétől függ az eljárás elnevezése. A folyamatos színező eljárásoknál a rögzítő és a befejező műveletek is egymás után folyamatosan mennek végbe (egy szinkronban működő gépegységek alkotta gépsoron). A félfolyamatos eljárásoknál a rögzítés szakaszos kivitelezése miatt nincs meg a folyamatosság (26. ábra).



25. ábra

26. ábra

A szabályos kezelés fontossága

Az 1995. évi XXVIII. törvény 6. § (1) bekezdése alapján az MSZ EN ISO 3758:2012 – „Textíliák. Jelképpel megadott kezelési útmutató" c. szabvány alkalmazása is csupán önkéntes. Lehet tehát választani, hogy alkalmazzák-e egyáltalán a szabványban foglaltakat. Ha az alkalmazás mellett döntenek, akkor viszont az ott

A kezelési jelképek összefoglalása az MSZ EN ISO 3758:2012 szerint

27. ábra

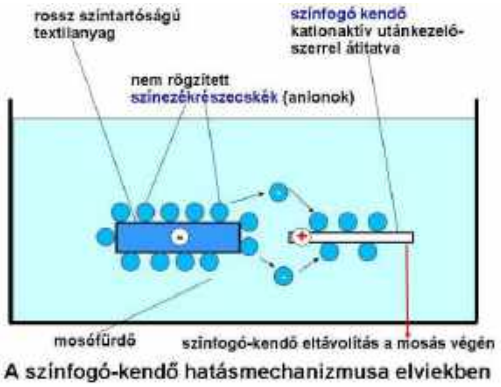
A természetes szárítás kezelési jelképeinek összefoglalása az MSZ EN ISO 3758:2012 szerint

28. ábra

leírt szabályokat pontosan be kell tartani. Közismert, hogy csak szövegesen – jelképek nélkül – is lehet használati-kezelési útmutatót készíteni, a forgalmazó ország hivatalos nyelvén. Ugyanakkor a szabvány közmegegyezéssel elfogadott dokumentum, így ennek révén elismert megoldás érhető el, tehát ez a szabványok alkalmazása mellett szól. Azonban önkéntes vállalással – beleértve az erre történő hivatkozást, alkalmazást is – a szabvány előírásának alkalmazása kötelezővé válik. Tehát, ha jelképsorral adják meg a minőségmegóvó kezelési körülményeket, akkor azt a mindenkori – jelen esetben az MSZ EN ISO 3758:2012 – szabvány előírásai szerint kell összeállítani. A kezelési alap-jelképek előírt sorrendje *„kád-háromszög–négyzet–vasaló–kör”.*

- A „teknő, kád” jelkép a mosásra (kézzel vagy géppel végrehajtható) vonatkozó kezelési utasításokat tartalmazza. Egyúttal magában foglalja az egyéb kapcsolatos nedves kezelések (áztatás, előmosás, öblítés, stb.) ill. a víztelenítés (pl. centrifugálás) körülményeit is. A megengedett legnagyobb hőmérsékletet a jelképben felütetett számérték jelzi °C-ban (a mértékegységet nem lehet feltüntetni). Az egy, ill. két vonallal aláhúzott jelkép kíméletes, ill. nagyon kíméletes kezelésre hívja fel a figyelmet. A kéz grafikával ellátott jelkép 40 °C-os kézi mosást engedélyez (tiltva gépi mosást). A mosási műveletek tiltását a hőmérséklet jelölés nélküli piktogram átlós áthúzásával jelölik.
- Az egyenlőoldalú háromszög a mosás alatt, ill. ezután, vizes közegben végrehajtott fehérítés jelképe. Az üres jelkép bármilyen oxidáló-hatású fehérítő-szer használatát (klóros és klórmentes) lehetővé teszi. A balfelőli háromszög-oldallal párhuzamos két vonalas vonalkázás esetén csak klórmentes fehérítőszerek (főként peroxidsók, pl. nátrium-perborát stb.) használható. Az átlósan áthúzott kontúros (nem feketített) háromszög esetén tilos a fehérítés.
- A négyzet a szárítás jelképe, a gépi (dobos) szárítás lehetőségét a négyzetben belülről érintkező kör jelenti. A „tumbler”-es szárítás kétpontos jelképe normál programot engedélyez, az egypontos piktogram alacsonyabb hőmérsékletű gépi szárítást tesz lehetővé. A megfelelő természetes szárítási módszert a négyzeten belüli vonaljelölésekkel fejezik ki. A függőleges elhelyezésű vonal/ak függesztett, a vízszintes/ek fektetve szárításra utal/nak. Két vonal esetén tilos a szárítás előtti centrifugálás, egy vonal esetében víztelenítés után lehet szárítani. A négyzet bal felső sarkánál belül elhelyezett ferde vonalka az árnyékban, napfénytől védett szárításra hívja fel a figyelmet. Amennyiben tiltják a dobos szárítást, akkor az átlósan áthúzott négyzet (benne a kör) mellett (nem alatta) tüntetik fel a megfelelő természetes szárítási módot, majd következik a vasaló jelkép stb.
- A vasaló jelkép a kézzel végzett, hő és nyomás alatti simítás körülményeire utal. A grafikán belüli pontok a megengedett maximális talphőmérsékletet jelölik (3, 2 ill. 1 pont; 200, 150 ill. 110 °C). Az egypontos vasaló a gőzölés mellőzésére is felhívja a figyelmet. A jelkép átlós áthúzása tiltja a vasalást.
- A kör a vegytisztítás piktogramja, amely a – esetenként kis mennyiségben vizet is tartalmazó – szerves-oldószeres kezelhetőséget jelzi. A körben levő „P” jelölés a perklór-etilén (tetraklór-etilén) és az ebbe a csoportba tartozó tisztítószer alkalmazhatóságát jelöli. A körön belüli „F” jelzés a tisztításra alkalmas szénhidrogénekre (pl. benzin) vonatkozik. A „W” jelölésű kör bekerült a szabványos jelképek sorába, mint professzionális vizes közegű tisztítás. Az egy, ill. két vonallal aláhúzott körjelkép kíméletes, ill. nagyon kíméletes kezelésre hívja fel a figyelmet. Az átlósan áthúzott kör esetén tilos a vegytisztítás és az oldószeres helyi foltkezelés. A vegytisztítást tiltó jelkép mellett lehet feltüntetni a „W” jelölésű szimbólumot (27., 28. ábra).

A szöveges kiegészítésű kezelési útmutatóval is foglalkozik a szabvány. Amennyiben kizárólag piktogrammal nem fejezhető ki a megfelelő tájékoztatás, úgy azt szövegesen kell közölni, a forgalmazási helynek megfelelő hivatalos nyelven. Pl. a termék nem áztatható, vagy az első mosás nedves kezelések hatására jellegét szabályszerűen változtatja (pl. gyűrt-, koptatott hatású lesz). A farmercikk esetén jelezni kell a színkopásra való hajlamot, ezért egyéb termékektől elkülönítve és kifordí-



A színfogó-kendő hatásmechanizmusa elviekben

29. ábra

tott állapotban javasolt mosni. Számos további szöveges figyelemfelhívásra nyílik lehetőség, ami piktogrammal nem adható meg.

Lényeges, hogy a rendeltetési célhoz igazodó, kifogástalan minőségű termék kezelési körülményei kerüljenek a kezelési útmutatóba. Nem szabad a gyártói minősítésnél észlelt minőségi problémák (pl. nem megfelelő színtartóság) miatt enyhébb kezelési követelményeket (pl. alacsonyabb hőmérsékletű mosás kíméletesen stb.) kikötni, vagy egyéb, kisebb igénybevételű tisztítási módot meghatározni. A gyártók/forgalmazók által szabályosan megadott használati-kezelési útmutatóban előírt feltételeket szigorúan be kell tartani, mert többek között ezzel garantálható a megfelelő minőségű textiltermék színtartósága.

Sajnálatos módon előfordul, hogy a forgalmazott színes textiltermék nem felel meg a nedves színtartósági követelményeknek. A **színfogó kendő** kationaktív utánkezelő szerrel preparált nemszőtt kelmedarab (29. ábra). A mosógépbe helyezve, a nemkívánatosan a mosófürdőbe került színezék-anionokat megköti, akadályozva a mosási tétel kedvezőtlen elszíneződését.

Felhasznált irodalom

[1] Dr. Rusznák István és szerzőtársai: Textilkémia II., Tankönyvkiadó, Budapest, 1988

[2] Dr. Péter Ferenc és szerzőtársai: Színezék kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1968.

[3] Lőrinc Andor, Dr. Péter Ferenc: Textilipari színezékek, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1962.

[4] Szerzői munkaközösség: A textilkémia alapjai és új eljárások a textilkikészítésben, a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület kiadványa, 2002.

[5] Joachim Bernhardt: Poliészter mikroszálak színezése - BEZEMA szimpózium 2004.

[6] MSZ EN ISO 3758:2012 – Textíliák. Jelképpel megadott kezelési útmutató.

[7] Színezékgyártók mintakönyvei.

[8] Kutasi Csaba: Színhűség, színmérés, színtartóság. Magyar Textiltechnika, 2014/3.

Új szállodai textíliák avatás előtti ellenőrzési szempontjai

Kutasi Csaba

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület 2015. október 15-én konzultációval egybekötött képzést szervezett abból a célból, hogy egyszerűbb – főleg érzékszervi – vizsgálatokkal is ellenőrizhető legyen a mosodai rendszerekbe kerülő új termékek minősége. A hiányosságokat feltáró tájékoztató információk alapján válhat szükségessé a laboratóriumi anyagvizsgálat, amely megalapozhatja a beszállító felé történő visszacsatolást, elősegítve az újabb tétel megfelelőségét.

1. ábra

A rendezvényen közel 30 fő vett részt, a jelenlevők nemcsak a mosodai szolgáltató szektort, hanem a termékbeszállítókat és a szállodákat is képviselték. *Kutasi Csaba*, a program előadója bevezetőjében hangsúlyozta, hogy ebben a láncolatban a partnerek szorosabb összefogása a cél, többek között az optimális termékminőséggel és a színvonalas tisztítószolgáltatással érhető el a szállóvendégek elégedettsége. Szintén fontos a textíliák minőségmegóvó használata, azonban ez a vendégek részéről kevésbé befolyásolható, ugyanakkor a hotel kiszolgáló személyzete egyértelműen hozzájárulhat az élettartam növeléséhez (1. ábra).

Az ellenőrzések szükségessége

Az új termékek mosodai rendszerbe kerülése előtti, egyszerűbb ellenőrzéseket több tényező indokolja:

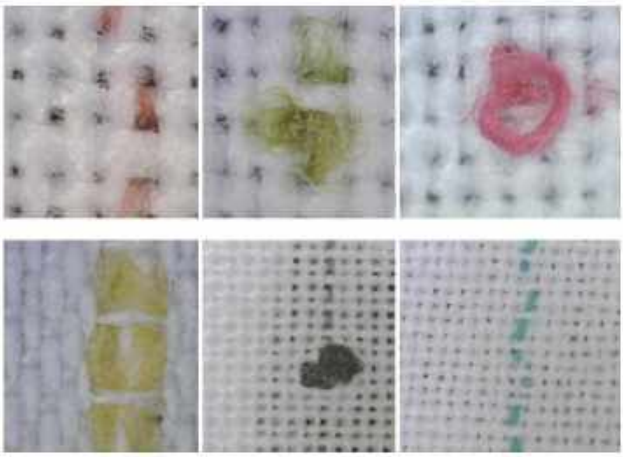
- a hazai textilgyártók kis száma miatt a különböző hoteltermékek ma döntően importált alapanyagok beszerzésével készülnek. A nagy földrajzi távolság az elvárások érvényesítését és a reklamációk megnyugtató rendezését is nehezítheti;
- esetenként előfordul, hogy különböző beszállítók termékei alkotnak adott garnitúrákat (pl. fürdőszobai frottírtermékeknél);
- a konkrét rendeltetési cél ellenére bekerülhetnek eltérő színvonalú, változó minőségű tételek;
- a konfekcionálás minősége sem egyöntetű, néha olyan termékek kerülnek a rendszerbe, amelyek az élettartamot kedvezőtlenül befolyásoló hiányosságokat hordoznak;
- a problémás termékek avatás előtti kiszűrésének hiányában a mosodára terhelődhetnek olyan minőségi hiányosságok is, amelyek – közvetlenül vagy közvetve – az avatás előtt feltárható hibák következményei;
- az avatás előtt észlelhető hibák dokumentálásával (digitális fénykép és a problémás mintadarab félretétele stb.) lehetőség nyílik a termékbeszállító felé történő objektív és gyors visszacsatolásra.

Érzékszervi vizsgálatok

Az egyszerűbben végrehajtható ellenőrzések, érzékszervi (organoleptikus) észleléseken alapulnak. A textiltermékek főbb érzékszervi vizsgálataira néhány példát említünk:

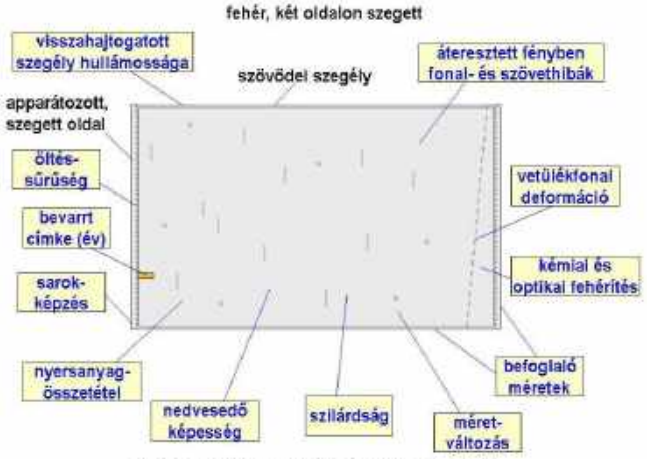
A termékek kelmeanyagának vizuálisan elvégezhető ellenőrzései

- az alapfehérség elemzése, színes terméknél a színegyezőség ellenőrzése (színmintával összehasonlítva, megfelelő fényhatásban és zavaró színes tárgyaktól távol, pihent szemmel), a színezés egyenletességére is kiterjesztve;
- az esetleges általános külsőképi elváltozások megállapítása (pl. nopposság, kiterjedt fonalegyenlőtlenség, elégtelen perzselés stb.);
- helyi kelmehibák (fonaleredetű, vagy a kelmeképzés során keletkezett hibák), mint például szövetek esetében
    - vetülékirányban a fogóvetélős gépeknél a vetülékbeszakadás (a hiányzó vetülékrész mellett hurkosodás formájában) jelentkezik, a légsugaras gépeken keletkező hibák leggyakoribbja a hurkosodás, a vetülékvivős (ragadó-karos) szövőgépeken az ún. vetülékvisszaugrás fordulhat elő,
    - a láncirányú hibák közül előfordul az ún. líracsík az olajköd-kenés miatt, ill. csíkosság mechanikai behatás következtében, a vetülékvivős gépeken gyakori a szalag megvezető okozta – általában szakaszosan – előforduló csíkosság;
- a kelmébe került idegenanyag-maradványok (ezek általában különböző színű műanyag fólia darabkák, idegen szálcsomók stb.), különböző szennyeződések (2. ábra),
- a szövetszegélyek jellemzői (különös tekintettel az újrendszerű szövőgépen kialakítottakra),
- vetülékfonal deformációk (ferde, ill. ívelt és kombinált elhúzódások), amelyek a konfekcionált síktermékek (lepedők, huzatok) torzult alakját okozzák;
- szövött frottír termékeknél a hurokmagasság és -egyenletesség figyelése, hurokkimaradások, esetleg hurokfonal-kihúzódások feltárása;
- szálkárosodás (kiterjedten jelentkező, vagy foltosodással járó helyi szilárdság csökkenés) figyelése;
- színes termékeknél egyszerű színtartósági vizsgálódással a hiányosság kiszűrése;

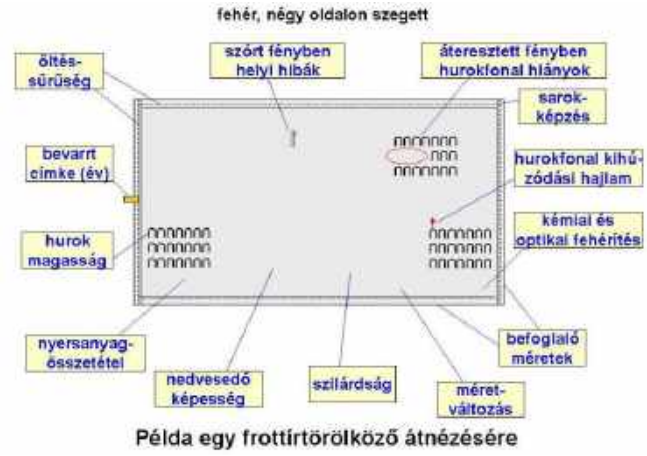


2. ábra

- tárolás, csomagolóanyag okozta elváltozások (pl. fóliában levő lágyító miatti sárgulás stb.) követése (3., 4. ábra).



3. ábra



4. ábra

A konfekcionálással összefüggő ellenőrzések

Szintén vizuálisan elvégezhetők a termékek konfekcionálásával kapcsolatos ellenőrzések:

- a hajtogató készülékkel kialakított szegélyek átnézése (pl. az „apparátozás” egyenletessége);
- a varratkép ellenőrzése (vonalvezetés szabályossága stb.);
- a varratszélesség ellenőrzése több helyen;
- az esetleges öltéshibák feltárása;
- az öltéssűrűség ellenőrzése (pl. huroköltésnél a 40/10 cm elérése fontos);
- a sarkok kialakításának elemzése;
- a bújtató-, igazító nyílások kialakításának átnézése (szabályos kialakítás, bomlásveszélyes kivitelezés kiszűrése);
- az erősítések kivitelezésének ellenőrzése;
- hosszan lógó varrat-, ill. cérnavégek előfordulásának elkerülése;
- bomlásveszélyes varratok kiszűrése;
- a méretek (II. minősítésű mérőszalaggal ellenőrizve), ami nemcsak a befoglaló méretek több helyen történő mérést jelenti, hanem a síkidomok átlóinak meghatározását is az esetleges deformációk kiszűrésére;
- a ruházati termékek (pl. köntös) külsőképi jellemzői.

Tapintáson alapuló ellenőrzések

- a kelme fogásának (keménység, lágyság, esés, felületi simaság) ellenőrzése, lehetőleg kikészítési határmintával összehasonlítva;
- tájékoztató szilárdsági próba kézi „betépéssel”. Ennek során lényeges a szakadás közben hallható hang figyelése is (a pamuttermék jellegzetesen „recsegő” hangja szálkárosodásra utal) (5. ábra).

Szagláson alapuló ellenőrzések

- vegyszermaradványok (pl. ecetsav, kikészítőszer, esetleg formaldehid) jelenlétének ilyen jellegű feltárása;
- egyéb idegenanyag jelenlétére figyelmeztető körülménynél annak nyomon követése, hogy mosásnál eltávozik-e a jellegzetes szag.

Néhány egyszerűbben végrehajtható, tájékoztató anyagvizsgálat

Az egyszerűbb eszközök közül érdemes beszerezni olyan technikai segédleteket, amelyekkel főleg nagyított digitális felvételek készíthetők. Így az okostelefonra csíptethető makrolencsével, olcsóbb digitális mikroszkóppal készített nagyobb felbontású képekkel nemcsak a hibák behatóbb elemzésére nyílik mód, hanem a

5. ábra

6. ábra

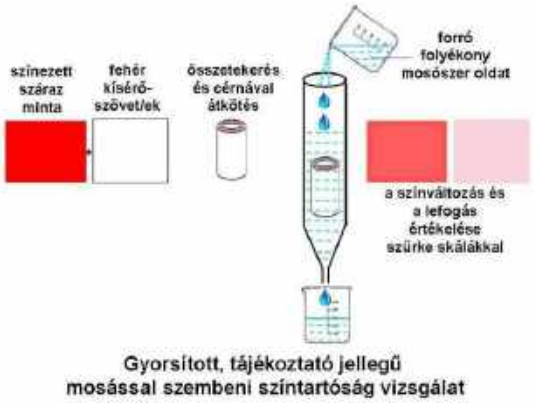
felvételek gyorsan, jó minőségben továbbíthatók elektronikus úton (6. ábra).

További ajánlott egyszerűbb meghatározások:

- a nyersanyag-összetétel ellenőrzése, a terméket alkotó szálasanyag(ok) azonosítása pl. égetési próbával (semleges láng használatával az égési viselkedés, esetleges olvadás, szag, égéstermék állaga, színe). A roncsolásmentes vizsgálat érdekében visszahajtásnál kihúzott fonalakkal/szálakkal végezhető az égetési próba. A nagyítással alkotott képen is jól követhető, ha pl. a tiszta pamut jelölésű termékben szintetikus szálak is vannak (fehérebb, fényes összetevők jelenléte);
- a kémiai alapfehérség összehasonlítás etalonnal (műanyaglapos sorozat), határmintával (karbantartott kelmevágat stb.) (7. ábra);

7. ábra

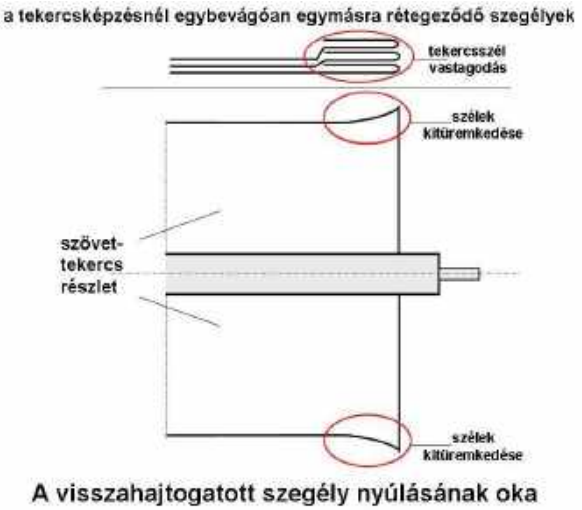
- az optikai fehérítés mértékének vizsgálata egyszerű elemes UV-sugárzóval végrehajtható. A fluoreszkálás intenzitásából lehet következtetni arra, hogy optimális mennyiségben van-e jelen az optikai fehérítő segédanyag;
- a nedvesedőképesség (mint kapilláris vízszívás) fecskendős vízcseppentéssel jól ellenőrizhető. A gyors folyadékfelszívódás kedvező eredményre utal, a gömbszerűen megmaradó vízcseppek elégtelen nedvszívásról árulkodnak;
- a frottírtermékeknél egyszerű horogszerű eszköz kézi beakasztásával és húzásával ellenőrizhető a fonalhurok kihúzódási hajlama. Ehhez kellő tapasztalat szükséges, miután a szakítógépes vizsgálatnál az 1 N feletti ellenállás fogadható el (kb. olyan hatást kell kifejteni, mintha 10 dkg-os súlyt akasztanánk a hurokba, ezt kell kibírnia kihúzódás nélkül). Természetesen figyelembe kell venni, hogy az avatás után a frottír alapszövete a zsugorodás miatt tömörödik, így a hurokfonallábak szorosabban kötődnek a szerkezetben;
- a mosás hatására bekövetkező méretváltozás meghatározás egyszeri és többszöri próbamosással követhető (befoglaló méretek alakulása, termékfelületen bejelölt 50 × 50 cm-es terület visszamérése);
- színes termékeknél a nedves színtartóság ellenőrzéséhez nagyon tájékoztató jelleggel elég lehet, ha a termék sarkára folyékony mosószeres meleg oldatot öntünk, majd nyomkodással figyeljük, előfordul-e durva színeresztés. Amennyiben fennáll a „levérzés" veszélye, úgy az ábra szerinti egyszerű eszközökkel érdemes vizsgálatot végezni (ehhez már a termék roncsolása szükséges) (8. ábra).



8. ábra

A szövetszegély hibái és hatásaik

Közismert, hogy korábban a hagyományos, vetélős szövőgépeken (ahol a vetélőben aránylag nagy hosszúságú vetülékfonal volt) a vetülékfonalak a képződő szövetszegélynél visszafordultak, így kialakultak a zárt szövetszélek. Az új rendszerű (vetélő nélküli) szövőgépeken mindig csak egy vetésnyi vetülékfonalat vezetnek át (pl. csipeszszerű elemmel, vetülékvivő karokkal, sűrített levegősugárral stb.) a szádnyíláson, amely általában valamivel hosszabb, mint a leendő szövetszélesség. A bomlásmentes és szilárd szövetszél elérésére valamilyen rögzítő módszerrel lezárják a fonalvégeket. Ez lehet külön forgófonalas lekötés (így a szövet rojtos szélű lesz), vagy hőre lágyuló anyagú (szintetikus) fonalak esetén olvasztásos szilárdítás. Jellegzetes viszont, hogy a túlnyúló vetülékfonal-darabokat kötéstanilag visszahajtják a szélen levő láncfonalak közé, ez az ún. visszahajtogatott szegély. Utóbbi esetben az 1–1,5 cm-es mélységben visszavezetett és kötéstanilag beszőtt fonalvégek meg-



9. ábra

10. ábra

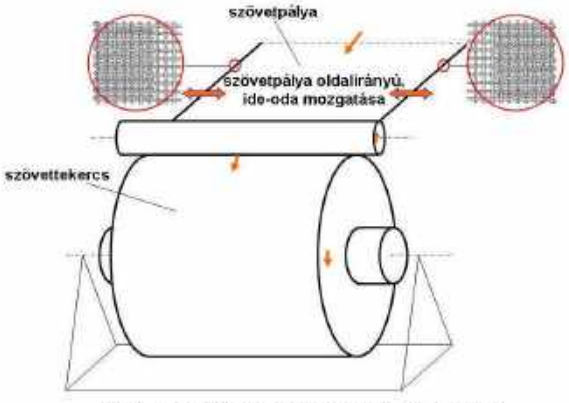
vastagítják a szövet szélét (9. ábra).

A kikészítő üzemi nagytekercs-képzéseknél (a fehérítés követő rámaszárításnál, végkikészítést követően stb.) zavart okoz, ha az árupályák minimális oldalirányú mozgatása elmarad. Így a vastagabb szövetszélek a felsodrás során egybevágóan kerülnek egymásra, a vastagodott rétegek (miután nagyobb átmérőjű köröket alkotnak) miatt a szélek megnyúlnak, főleg a növekvő körkerületek miatt egyre nagyobb lesz a szegélyekre ható húzóerő. Emiatt a szövetszélek és környezetük a bekövetkezett hossznövekmény miatt maradandóan behullámosodnak, az ilyen szélek varrásos egyesítésekor a huzattermék szélei megnyúltan helyezkednek el. Hasonló jelenség következik be a két oldalon szegett, ilyen szegélyképzésű lepedőtermékek esetén is. A mosodai kalanderezés során a gép a rendelkezésre álló sima szövetfelület megfogásával továbbítja a terméket, a megnyúlt széleket kényszerűen begyűri (10. ábra).

A szegély megnyúlásos hullámosság a helyes kikészítőüzemi tekercsképzéssel kerülhető el, amennyiben a megvastagodott szélek pontos egymásra kerülését a haladó kelmepálya vetülékirányú ide-oda mozgatásával kerülik el (11. ábra).

A bevarrt szalagcímkékkel, jelölésekkel kapcsolatos elvárások

A bevarrt szalagcímke tartalmazza a gyártó/forgalmazó megnevezését és elérhetőségét, a nyersanyag-összetételt, esetleg a névleges méretet, a kezelési útmutatót (szabványos piktogram-sorral, vagy szövegesen). Lényeges információ a termék gyártásának, a használatbavétel évének jelölése (az utolsó két számjegy megadásával) a szalagcímkén, vagy a textílián (pl. a frottír termékbe jacquard-beszövéssel).



11. ábra

A bevarrt szalagcímke anyagának (amely készülhet színes szalagszövéssel, vagy fehér szalagok felülnyomásával) károsodásmentesen kell bírnia a kezelés során fellépő hatásokat:

- szilárdsága nem csökkenhet számottevően,
- szerkezete nem indulhat bomlásnak,
- rögzítettségében változás nem következhet be.

A szalagcímke feliratainak, jelképeinek károsodásmentesen kell bírnia a kezelés során fellépő hatásokat:

- nem halványodhat, nem válhat láthatatlanná a nyomat,
- nem változhat a szalagszövött részek színe.

A bevarrt címke színes anyaga, ill. információhordozó része nem foltozhat le a termékre (fontos, hogy színtartó legyen).

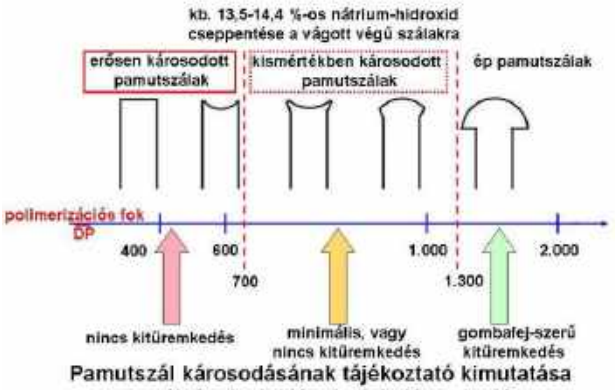
Esetenként előfordulnak utólagos bélyegzések (pl. a hotel neve, méret stb.), ill. kézzel felírt jelölések. Alapvető követelmény, hogy ezek is színtartók legyenek, mosószeres fürdőben ne okozzanak minőségrontó külsőképi elváltozásokat.

A színes jelölő varrattal készített, színes hímzéssessel kivitelezett termékeknél alapvető követelmény a kifogástalan nedves színtartóság.

Roncsolásos anyagvizsgálatok kezdeményezése

Amennyiben a tájékoztató ellenőrzések során valamely tulajdonság, mérhető minőségjellemző kifogásolható mértékű eltérést jelez, célszerű szakintézeti laboratóriumban anyagvizsgálatot végeztetni. Ehhez a mintavételi szabályok (a tételt reprezentáló és megfelelő számú) betartásával, közösen kiválasztott (aláírt, lebélyegezett) mintadarabok szükségesek. A roncsolásos meghatározások következtében a vizsgálatra küldött minták megsemmisülésével számolni kell. Néhány fontosabb anyagvizsgálat a hoteltermékek vonatkozásában:

- szelektív oldáson alapuló nyersanyag-összetétel meghatározás,
- a fonal lineáris ill. a kelme területi sűrűségének vizsgálata,
- sávszakító ill. – igény szerint - tépőerő meghatározása, igény szerint a fonalcsúszás vizsgálata,
- frottírtermékeknél fonalhurok-kihúzódási erő mérése,
- mosás vasalás hatására bekövetkező méretváltozás meghatározása,
- szintetikus (pl. poliészter stb.) száltartalmú keverékkelmék, ill. pl. pamutszatén termékek göbösödési vizsgálata,
- sík koptató vizsgálat (pl. lepedők esetében),
- víz hatásával, légeresztéssel kapcsolatos vizsgálatok,
- színes termékek mosással, izzadsággal, vízzel, száraz és nedves dörzsöléssel, fénnyel stb. szembeni szabványos vizsgálata,
- műszeres szín- és fehérségmérés,
- szükség szerint, vélelmezett pamut szálkárosodásnál tájékoztató jelleggel nátrium-hidroxidos duzzasztás és szálvégelemzés mikroszkóppal, a polimerizációs fok pontos meghatározásával,
- a varrás okozta kelmesérülés és szakítóerő-



Pamutszál károsodásának tájékoztató kimutatása a szálvégek alakjának alakulása alapján

12. ábra

csökkenés, varratmenti fonalcsúszás mértékének meghatározása,

- tolltok rendeltetésű szövetek toll- és pehelyátbújási tulajdonságának vizsgálata szimulált párnaigénybevétellel (12. ábra).

Szálkárosodási veszélyek és egyéb hiányosságok a használatnál

A pamut – mint növényi magszál – közismerten cellulózból épül fel.

- Az ásványi savak döntően nagyobb koncentrációban erőteljesen károsítják, ill. akár oldják a cellulózt. A híg ásványi savak (pl. sósav, kénsav stb.) és koncentrált szerves savak (pl. ecetsav, hangyasav stb.) szintén károsító hatásúak. A sav hatására a cellulóz láncmolekulák hidrolizálódnak, a kisebb egységekre széteső láncmolekulák miatt a szálasanyag szilárdsága drasztikusan lecsökken.
- A cellulóz az oxidációra fokozottan érzékeny. A kisebb egységekre széteső – depolimerizációt szenvedő – láncmolekulák tömeg- és szilárdságveszteség formájában szálkárosodáshoz vezetnek. Az oxidáló hatású vegyületek (pl. nátrium-hipoklorit stb.) mellett levegő oxigénje is okozhatja a cellulóz oxidációját, főleg lúgos közegben, az ún. oxidált cellulóz lúgra fokozottan érzékeny. Ezért fontos egyes forró lúgos kezelésekkor a levegő (oxigén) kizárása.

A legnagyobb károsodási veszéllyel az ásványi savas kezelések járnak, a hidrolizált cellulóz szilárdsága drasztikusan lecsökken, akár mállékonnyá (*morssá*) válhat a pamutból készült termék. Az oxidálószerek kíméletes körülmények között (betartott technológia, így az előírt pH, hőmérséklet, kezelési idő, koncentráció betartása, katalizáló fémek kerülése) nem fejtenek ki károsodást.

Pamut, poliészter fonalakból készült textíliák helyi savas károsodása

13. ábra

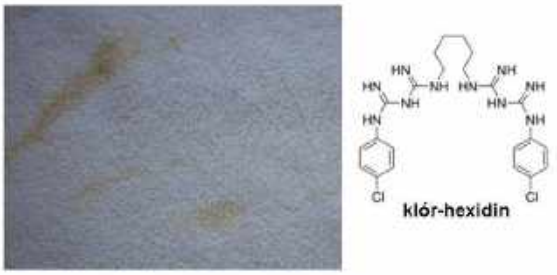
A használat során alapvetően az ásványi sav tartalmú takarító- és tisztítószerek (vízkőoldó, csempetisztító stb.) textíliára történő ráfröccsenése okoz durva folytonossági hiányokat. A vegyi anyaggal igénybevett részen helyi kelmesérülések, lyukak, szakadások következnek be. Amennyiben pl. poliészter/pamut nyersanyag-összetételű textilanyagot éri a savas folyadék, akkor az ellenálló poliészter fonalak épek maradnak, viszont a pamutrészek teljesen tönkremennek (13. ábra).

Színes textiltermék fakulása, foltosodása a Domestos tisztítószer rákerülés miatt

14. ábra

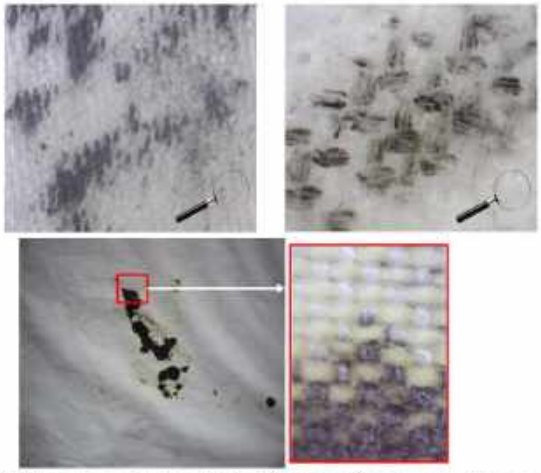
A háztartásokban is használatos radikális tisztítószerrel, a Domestos-szal érintkező színes textíliák maradandó külsőképi károsodásával számolni kell. A nátrium-hipoklorit, nátrium-hidroxid és felületaktív anyag tartalmú tisztítószer a színezékeket károsítja, ezért eltérő színezetű foltosodások durván rontják a termék külsőképét, ami a további használatot behatárolja (14. ábra).

A klór-hexidin fertőtlenítő hatású vegyület, nagyobb mennyiségben pl. egyes folyékony kézmosó szappanokban van jelen (kis mértékben pl. a fogkrémek is tartalmazzák). Amennyiben nagyobb koncentrációban



Maradandó barnás foltok a klór-hexidin hatására

15. ábra



Példák a használat során bekövetkező szennyeződésekre

16. ábra

kerül a textíliára, az a szennyesben nem látszik, azonban a mosodai nátrium-hipokloritos kezeléssel nehezen eltávolítható, vagy maradandó barnás folt keletkezik. Ennek elkerülésére az ilyen tartalmú kézmosók használata nem ajánlott (15. ábra).

A szállodásban történő használat során nem ritka a textíliák hajfestékkel, kozmetikumokkal (szemfesték, arcápoló stb.), cipőápoló szerrel történő szennyeződése sem (16. ábra).

Előfordulnak mechanikailag sérült textíliák is. Tehát nemcsak az új termékek mosodai munkába vétel előtti ellenőrzése fontos, hanem a szennyes termékek időszakos átnézése is.

Felhasznált irodalom

[1] Dr. Rusznák István és szerzőtársai: Textilkémia I.-II.; Tankönyvkiadó, Budapest, 1988
[2] Szabó Rudolf: Szövőgépek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985
[3] Gyimesi János: Textilanyagok fizikai vizsgálata, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1968
[4] Kutasi Csaba: A textilipari igazságügyi szakértő aktuális tapasztalatai, Igazságügyi Szakértői Konferencia, Pilisszentkereszt, 2013. november 8.
[5] Kutasi Csaba: Minden, amit a HORECA szektornak a textíliákról tudni érdemes, Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület felnőttképzés, 2015. március 25. április 1.

Új textiltisztító és textilszínező OKJ-s képzés indul

Kutasi Csaba

Nemcsak az Országos Képzési Jegyzékben (OKJ) bekövetkezett változásra való felkészülés jelentett egyesületünk számára új feladatot, hanem felnőttképzési tevékenységünk teljesen megváltozott elveken alapuló engedélyeztetése is sokrétű és időigényes eljárást igényelt. A Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal E-000813/2014 számon engedélyezte a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület (TMTE) felnőttképzési tevékenységét. Az általunk elkészített képzési terv jóváhagyása, a helyszíni ellenőrzés kedvező tapasztalatai ismeretében kiegészítették az OKJ-nak megfelelő „A" képzési körrel, így vált lehetőség a Textiltisztító és textilszínező képzés beindítására.

A 32 54202 OKJ-számú Textiltisztító és textilszínező képzés 2015. szeptember 9-én indult, 12 fő kezdte meg tanulmányait. Egy fő egyéni vállalkozón kívül, a Tengerszem Mosoda 2008 Kft., Mansion Danube Hungary Kft., Békés megyei Pándy Kálmán Kórház, Top Clean Hungária Kft. (2 fővel), Joy Hotels Kft., M és G Collection Kft., IHI Magyarország Zrt., Magyar Máltai Szeretetszolgálat Egyesület, Er-Vo Team Kft. (2 fővel) dolgozói vesznek részt a 2016 év végéig tartó felnőttképzésen.

Az elméleti képzések a TMTE székhelyén folynak, a gyakorlati foglalkozásokra döntően a Top Clean Hungária Kft.-nél, továbbá a Sinka és Társa Kft.-nél, valamint az Innovatext Zrt.-nél kerül sor. A gyakorlati képzést tisztítóipari- és textilkikészítő üzemlátogatások is kiegészítik.

Az összesen 640 órás képzés gyakorlati része valamelyest csökkenthetővé vált a hallgatók szakmabeli jártassága alapján. A képzések mindig szerdai napokon folynak, az elméleti oktatást a következő hétén gyakorlati foglalkozás váltja fel. Az elméleti órákat *Varga Vilmos, Saskőy Attila, Oláhné Horváth Krisztina, Márkus László, Holl Kamill* és *Kutasi Csaba* tartja, a gyakorlatvezető *Giliczné Kasza Katalin*.

Az alábbi modulok szerinti témakörök oktatására kerül sor:

- A 11367-12 *Textilipari alap- és segédanyagok, textiltermékek* elnevezésű modul magában foglalja a szálasanyagok, a szövött, a kötött és nemszőtt kelmék, a bőr- és szőrmefajták anyagismeretét, a ruhaipari alapismereteket, sőt az egyszerűbb anyagvizsgálatokat is. A textíliák kikészítésével kapcsolatos vegyszerek, vegyi segédanyagok, textilkémiai alapismeretek elsajátítása mellett a nagyüzemi mosással és vegytisztítással kapcsolatos vegyi anyagok ismerete szintén a képzés fontos területe.
- A 11368-12 *Textíliák elő- és utókezelése* elnevezésű modul szakmai követelménye – kissé túlméretezetten – szinte a teljes kikészítés-technológiát tartalmazza. A fonalak, a pamut- és pamut típusú, a gyapjú- és gyapjú típusú, valamint a szintetikus szálasanyagokból és az azokkal készült keverékekből készült kelmék előkészítése, fehérítése, a színezést és textilnyomást követő műveletek, valamint a színlehúzási módszerek tartoznak ide. Az összes mechanikai és kémiai kikészítésre való felkészítés szintén központilag előírt téma.
- A 11369-12 *Textíliák színezése, tulajdonságjavító műveletek, és gépei* elnevezésű modul során a színtani fogalmak, színezékismeret, a különböző készültségi fokú textilanyagok (laza szálhalmaz, fésült szalag, fonal, kelme, darabáru) színezésére alkalmas színezőberendezések, technológiák ismertetése a cél, ill. a kolorizálási és színmérési tevékenységre is felkészítik a hallgatókat. A kémiai textilmintázás (textilnyomás) teljes körű oktatása kissé vitatható.
- A 11370-12 *Textíliák mosása, vegytisztítása, műveletei, gépei* elnevezésű modul a nagyüzemi mosás és vegytisztítás során alkalmazott gépekkel és berendezésekkel, ill. technológiákkal foglalkozik (beleértve a síkárura alkalmas kalandereket, továbbá finiselő eszközöket, hajtogató berendezéseket stb. is). A speciális tisztítási technológiák és gépeik (bőr és szőrmeáruk, toll és pehely/toll tartalmú termékek, szőnyeg, szalagfüggöny) témakörök oktatása is a képzés része.
- A 11497-12 *Foglalkoztatás I.* elnevezésű modul minimális szakmai idegennyelv-ismeretre kívánja felkészíteni a leendő szakmunkást, hogy tevékenysége során – előképzettség nélkül is – képes legyen munkahelyén ennek megfelelve helytállni.
- A 11499-12 *Foglalkoztatás II.* elnevezésű modul során vállalkozási ismereteket sajátítanak el hallgatók.
- A11500-12 *Munkahelyi egészség és biztonság* elnevezésű modul a munka-, tűz- és környezetvédelem fontos tudnivalóit tárgyalja.

Az egyes modulok képzésének befejezésekor írásbeli, ill. gyakorlati modulzáró vizsgát kell tenni (adott modulból vagy csak írásbeli, vagy csak gyakorlati modulzáró vizsga szerepel, a szakmai vizsga követelmények szerint). A sikeres modulzáró vizsgákat követően komplex szakmai vizsgára kerül sor az állami szakmunkás vizsgabiztosság előtt. A gyakorlati vizsgatevékenységet a „Textíliák elő- és utókezelése" modulból elsajátított ismeretek képezik, a szóbeli vizsga a „Textilipari alap- és segédanyagok, textiltermékek" modul anyagára épül.

A 2015/16-os tanévben folyó felnőttképzés résztvevőinek széleskörű ismeret elsajátítást, eredményes tanulást kívánunk.

A textil- és ruhaipar helyzete 2015 I. félévében

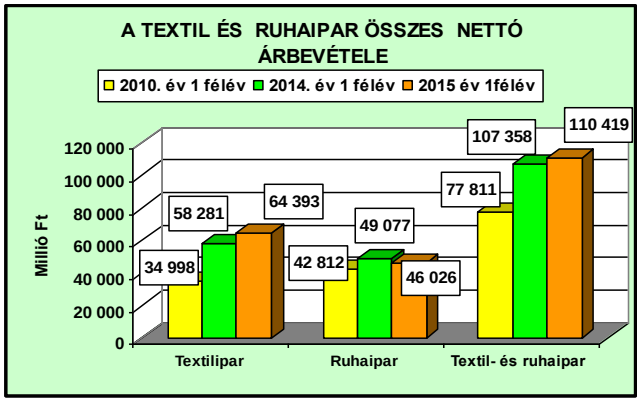
Galambos Attila

Kulcsszavak: Textilipar, Ruhaipar

A Központi Statisztikai Hivatal adatai alapján a textil- és ruhaiparban a 2008–2009 évek válságos időszaka után 2010–2014-ben a termelés dinamikus növekedése következett be. A folyóáron számított összes nettó árbevétel 2014 I. félévében már 37,9 %-kal, az export árbevétel 52,1 %-kal, a belföldi értékesítés pedig 2,6 %-kal haladta meg a 2010. év azonos időszakának adatait. A kedvező folyamat 2015 I. félévében is folytatódott, bár a növekedés mértéke mérséklődött. A textil- és ruhaipar nettó árbevétele 2015 I. félévében 2,9 %-kal, az export árbevétel 3,1 %-kal, a belföldi értékesítés árbevétele pedig 2,1 %-kal haladta meg az előző év azonos időszakának adatait. A részletes adatokat az I. táblázat és 1. ábra szemlélteti.

I. táblázat. A textil- és ruhaipar összes nettó árbevétele (millió Ft)

	Textilipar	Ruhaipar	Textil- és ruhaipar
2010. év I. félév	34 998	42 812	77 811
2014. év I. félév	58 281	49 077	107 358
2015. év I. félév	64 393	46 026	110 419
2014/2010 (%)	166,5	114,6	137,9
2015/2014 (%)	110,5	93,8	102,9
2015/2010 (%)	184,0	107,5	141,9



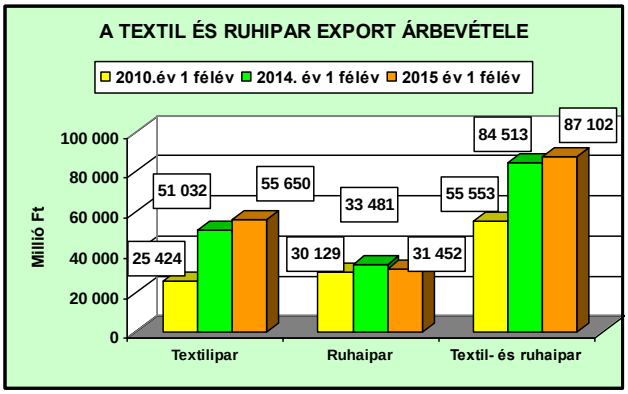
1. ábra

A két szakágazat fejlődésében jelentősen eltérő folyamatok figyelhetők meg. A textilipar nettó árbevétele 2014. év I. félévében 23 283 millió Ft-tal (66, 5 %-kal) haladta meg a 2010. év azonos időszakának eredményeit. A szakágazat nettó árbevétele 2015 I. félévében 10,5 %-kal tovább növekedett az előző év azonos időszakához viszonyítva. A ruhaipar 2014. évi I. félévi nettó árbevétele a 6269 millió Ft-tal (14,6 %-kal) haladta meg a 2010. év azonos időszakának eredményeit, 2015 I. félévében azonban a nettó árbevétele már 3051 millió Ft-tal (6,2 %-kal) elmaradt az előző év azonos időszak eredményétől.

A textiliparban és a ruhaiparban is a nettó árbevétel növekedését alapvetően az exportértékesítések kedvező lehetőségei határozták meg. A textilipar export árbevétele a 2014. év I. félévében több mint kétszeresére (100,7 %-kal) növekedett a 2010. év azonos időszakához viszonyítva. A 2015. év I. félévében az exportértékesítés ugyan az előző év azonos időszakhoz mérten kisebb mértékben, de 9,0 %-kal még tovább bővült. A ruhaipar 2010–2014. között lényegesen kisebb mértékben tudta export árbevételét növelni (11,1 %-kal), 2015 I. félévében pedig már 3057 millió Ft-tal (6,1 %-kal) elmaradt a 2014. év I. félév eredményétől. Részletes adatokat a II. táblázat és a 2. ábra mutat be.

II. táblázat. A textil- és ruhaipar export árbevétele (millió Ft)

	Textilipar	Ruhaipar	Textil- és ruhaipar
2010. év I. félév	25 424	30 129	55 553
2014. év I. félév	51 032	33 481	84 513
2015. év I. félév	55 650	31 452	87 102
2014/2010 (%)	200,7	111,1	152,1
2015/2014 (%)	109,0	93,9	103,1
2015/2010 (%)	218,9	104,4	156,8



2. ábra

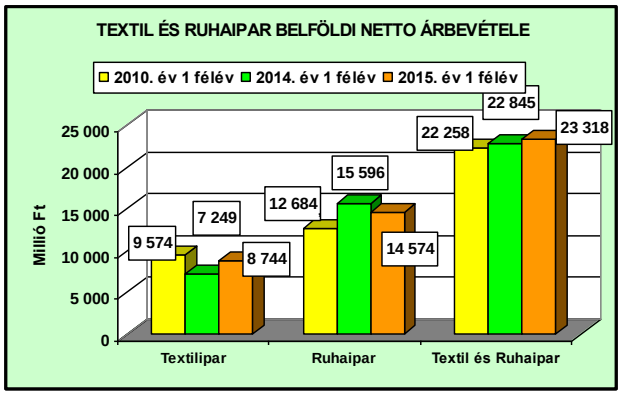
A két szakágazat belföldi értékesítésében is jelentős eltérések következtek be. A textilipar belföldi értékesítése a 2014. év 1 félében 2325 millió Ft-tal (24,3 %-kal) maradt el a 2010. év azonos időszakához viszonyítva, 2015 I. félévében pedig 1495 millió Ft-tal (20,6 %-kal) növelte belföldi árbevételét a 2014. év azonos időszakához viszonyítva. A szakágazat belföldi értékesítése azonban még így is 830 millió Ft-tal (8,7 %-kal) elmarad a 2010. évi I. félévi eredményektől A ruházati ipar belföldi értékesítése a 2014. év I. félévében 2912 millió Ft-tal (22,9 %-kal) haladta meg a 2010. év azonos időszakának adatait, 2015 I. félévében azonban 2029 millió Ft-tal (6,6 %-kal) elmaradt a 2014. év azonos időszakának adatától. A részletes adatokat a III. táblázat és a 3. ábra szemlélteti.

A textil- és ruházati ipar statisztikai adatainak elemzései azt mutatja, hogy a kedvező eredményeket alapvetően a külkereskedelemi lehetőségek alapozták meg. A részletesebb elemzések azonban felhívják a figyelmet arra is, hogy a szakágazatok belső gyártmány szerkezetében bekövetkezett változásoknak is jelentős szerepe lehet a kedvező eredmények alakulásában.

A TEÁOR besorolás szerint a **textilipar** (13) két fő termékcsoportjánál, a magas eszközigényű fonás (131), szövés (132) és a kikészítés (113), valamint az egyéb textiláruk (139) nettó árbevétele 2010 I. féléve és 2015 I.

III. táblázat. A textil- és ruhaipar belföldi nettó árbevétele (millió Ft)

Megnevezés	Textilipar	Ruhaipar	Textil- és ruhaipar
2010. év I. félév	9574	12 684	22 258
2014. év I. félév	7249	15 596	22 845
2015. év I.félév	8744	14 574	23 318
2014/2010 (%)	75,7	122,9	102,6
2015/2014 (%)	120,6	93,4	102,1
2015/2010 (%)	91,3	114,9	102,8



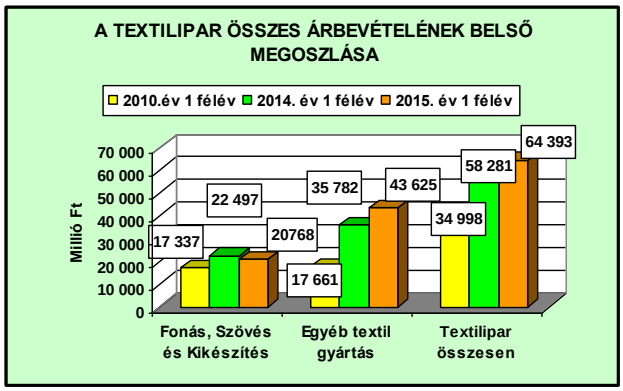
3. ábra

féléve között folyamatosan dinamikusan (84,0%-kal) nőtt. A két fő árucsoportban azonban jelentős eltérések alakultak ki. A fonás, a szövés és a kikészítés gyártmányainak árbevétele 2010 I. féléve és 2015 I. féléve között 17 337 millió Ft-ról 20 768 millió Ft-ra (29,8 %-kal) növekedett. Az egyéb textiláruk összes árbevétele ugyanezen időszakban 17 661 millió Ft-ról 43 625 millió Ft-ra (147,0 %-kal) növekedett. A 2015. év I. félévében a fonás, a szövés és a kikészítés nettó árbevétele 1731 millió Ft-tal (7,7 %-kal) visszaeset az előző év azonos időszakához viszonyítva. Az egyéb textiláruk nettó árbevétele 2015 I. félévében is 21,9 %-kal tovább növekedett. Ezek a változások azt eredményezték, hogy a textiliparon belül a fonás, a szövés és kikészítés részaránya 49,5 %-ról 32,3 %-ra esett vissza, az egyéb textiláruk részaránya pedig 50,5 %-ról 67,7 %-ra növekedett. A részletes adatokat a IV. táblázat és 4. ábra szemlélteti

IV. táblázat. A textilipar két fő árucsoportjának nettó árbevétele (millió Ft)

Megnevezés	Fonás, szövés, kikészítés	Egyéb textiláru	Textilipar
2010. év I. félév	17 337	17 661	34 998
2014. év I. félév	22 497	35 782	58 281
2015. év I. félév	20 768	43 625	64 393
2014/2010 (%)	129,8	202,6	166,5
2015/2014 (%)	92,3	121,9	110,5
2015/2010 (%)	119,8	247,0	184,0

Érdemes azt is megemlíteni, hogy 2010. és 2015. évek között a fonás, a szövés és a kikészítés termékeinek árbevételében az export részaránya 84,5 %-ról 93,0 %-ra növekedett, az egyéb textiltermékek nettó árbevételében



4. ábra

az export részaránya pedig 61,0 %-ról 83,3 %-ra növekedett.

Figyelemre méltó, hogy az egyéb textil termékek (139) minden egyes termékcsoportjánál a 2015. év I. félévében a 2010. év azonos időszakához viszonyítva több mint kétszeresére növekedett a nettó árbevétel. A nettó árbevétel a kötött-hurkolt kelmék (1391) kivételével 2015. év I. félévében az előző év azonos időszakához viszonyítva mindenegyes termékkörben tovább folytatódott a növekedés. Érdemes kiemelni a műszaki textíliák (1396) termékcsoportjának dinamikus növekedését, aminek eredményeként 2015 I. félévében az árbevétel 4426 millió Ft-tal (992,4 %-kal) haladta meg a 2010. év azonos időszakának eredményét. A részletes adatokat az V. táblázat és az 5. ábra szemlélteti.

V. táblázat. Az egyéb textiláruk (139) termékcsoportjainak nettó árbevétele (millió Ft)

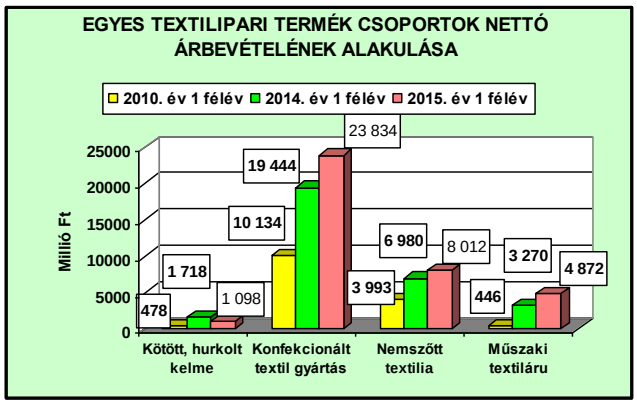
	2010. év I. félév	2014. év I. félév	2015. év I. félév	2015/2010 (%)
Kötött-hurkolt kelme (1391)	478	1 718	1 098	229,7
Konfekcionált textiláru (1392)	10 134	19 444	23 834	235,2
Szőnyeggyártás (1393)	184	740	908	493,5
Kötéláru(1394)	879	1 472	1 792	203,9
Nemszőtt textíliák (1395)	3 993	6 980	8 012	200,7
Műszaki textíliák (1396)	446	3 270	4 872	1092,4
Máshova nem sorolt textíliák (1399)	1 547	2 172	3 110	201,0
Egyéb textiláru összesen (139)	17 661	35 796	43 626	247,0

A **ruhaipar** (14) területén a részletesebb vizsgálatok két fő termék csoportra tértek ki:

1) a ruházati (141), és a szőrme- (142) gyártmányokra (a szőrme cikk nem éri el az 1 %-os részarányt sem);

2) a kötött-hurkolt cikkek gyártására (143).

A ruházati termékek (141 és 142) nettó árbevétele folyamatosan növekedett és a 2014. év I. félévében 6797 millió Ft-tal (17,5 %-kal) haladta meg a 2010. év azonos időszak eredményeit. 2015 I. félévében azonban már 2736 millió Ft-tal (6,0 %-kal) elmaradt az előző év eredményétől. A kötött-hurkolt cikkek (143) nettó árbe-



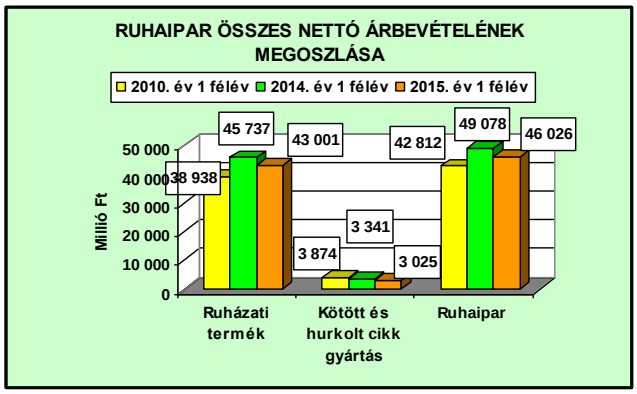
5. ábra

vétele folyamatosan csökkenő tendenciát mutat, és 2015 I. félévében már 849 millió Ft-tal (21,9 %-kal) elmaradt a 2010. év azonos időszakának adataitól.

A ruházati termékek összes nettó árbevételében az exportértékesítés 70 %-os részaránya a 2010–2015. évek I. félévi adataiban lényegében nem változott. A kötött-hurkolt cikkek nettó árbevételében ugyanakkor az export részaránya 76,0%-ról 61,5 %-ra csökkent. A részletes adatokat a VI. táblázat és 6. ábra szemlélteti.

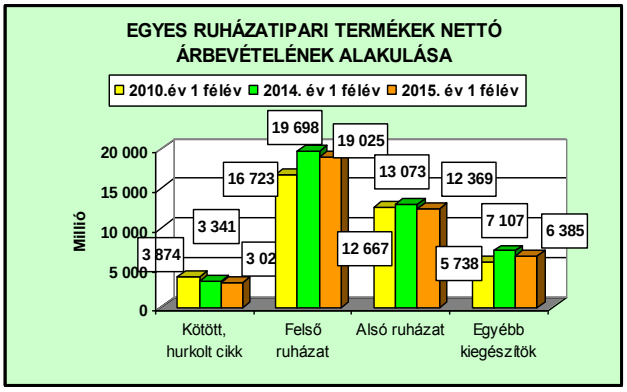
VI. táblázat. A ruhaipar két főbb árucsoportjának nettó árbevétele (millió Ft)

Megnevezés	Ruházati termékek (141 és (142)	Kötött-hurkolt cikkek (143)	Ruhaipar (14)
2010. év I. félév	38 938	3 874	42 812
2014. év I.félév	45 737	3 341	49 078
2015. év I. félév	43 001	3 025	46 026
2014/2010 (%)	117,5	86,2	114,6
2015/2014 (%)	0,94	90,5	93,8
2015/2010 (%)	110,4	78,1	107,5



6. ábra

A ruhaipar egyes termékcsoportjait vizsgálva megállapítható, hogy munkaruházati (1412), felsőruházati, (1413), alsóruházati (1414) és az egyéb kiegészítő termékek (1419) árbevétele a 2010–2014. évek I. félévi adatai alapján eltérő mértékben ugyan, de 17,6 %-kal növekedtek. A 2015. év I. félévében azonban már valamennyi termékcsoport árbevétele csökkent, és összességében 6,0%-kal elmaradt az előző év eredményeitől. A



7. ábra

munkaruházat termékcsoport árbevételének 39,7 %-os növekedését érdemes külön is kiemelni. A kötött-hurkolt cikkek árbevételének folyamatos csökkenését mutatja a harisnyagyártás (1431) is, ahol az árbevétel 24,2 %-kal maradt el a 2010. év azonos időszak adataitól. Részletes adatokat a VII. táblázat és 7. ábra tartalmaz.

VII. táblázat. A ruhaipar egyes termékcsoportjainak nettó árbevétele (millió Ft)

Megnevezés	2010. I. fé.	2014. I. fé.	2015. I. fé.	2015/2010 (%)
Munkaruházat (1312)	3 457	5 485	4 826	139,7
Felsőruházat (1413)	16 723	19 698	19 025	113,8
Alsóruházat (1414)	12 667	13 073	12 369	97,6
Egyéb kiegé-szítők (1419)	5 738	7 107	6 385	111,3
Kötött-hurkolt cikkek (143)	3 874	3 341	3 025	78,1
Harisnyaáru (1431)	678	588	514	75,8

A textil és ruházati termékek külkereskedelmi forgalma a teljes gazdasági szinten 2015 I. félévében tovább növekedett az előző év azonos időszakához viszonyítva. A kivitel 2325 millió Ft-tal (0,9 %-kal), a behozatal 21 586 millió Ft-tal (7,0 %-kal) bővült. Az összes behozatalon beleül kiugróan magas volt a ruházati cikk és öltözék, kiegészítő termékek 15 697 millió Ft-os növekedése (12,0 %-os). Ezek hatására a külkereskedelmi forgalom 2015. év I. félévében 97 469 millió Ft hiányt mutat, ami 15 697 millió Ft-tal haladja meg az előző év azonos időszakának adatait (VIII. táblázat).

VIII. táblázat. A külkereskedelmi termékforgalom alakulása értékben

	Behozatal		Kivitel	
	Millió Ft	2015/2014 I. félév	Millió Ft	2015/2014 I. félév
Textil rost és hulladék	20 351	101,5	9 848	99,9
Fonal, szövet és egyéb textil	163 101	103,5	126 273	101,4
Ruházati cikk és öltözék-kiegészítők	146 502	112,0	96 364	100,4
Összesen	329 954	107,0	232 485	100,9

Hírek a világból

Máthé Csabáné dr., Lázár Károly

Fonal fából vegyszerek nélkül – A finn Spinnova cég technológiája

A finn VTT Műszaki Kutató Központjából kivált *spin-off* cég, a Spinnova olyan fonási eljárást dolgozott ki, amelyben a finom farostból mechanikai eljárással és nedves fonással gyártanak textilfeldolgozásra alkalmas fonalat. A technológia jól alkalmazható az északi, általában hosszú rostokat adó fenyőknél. Az új technológia nagyon költségtakarékos és a környezet szempontjából is nagyon kedvező.

Egyre több poliészter szálat használnak a légzsákokban

Az Oerlikon Barmag cégcsoport piaci analízise azt mutatja, hogy a poliészter szál egyre inkább alternatívája lesz az utóbbi időben majdnem háromszorosára drágult poliamid 6.6 szálnak. Ezt segíti elő az, hogy az utóbbi időkben egyre többféle helyen használják már a légzsákot az autóban, beleértve a legújabb extrát, a gyalogost védő légzsákot is. Nyilvánvaló, hogy az autógyártók figyelme az olcsóbb szál felé fordul annak érdekében, hogy a több légzsák beépítése ne járjon az elviselhetőnél nagyobb költségekkel.

Új antibakteriális folytonos fonalak a Neofil Terni olasz cégtől

Az olasz Neofil Terni srl cég antibakteriális poliamid és polipropilén folytonos fonalat (continous filament) és szőnyegfonalat (BCF, azaz Bulk Continous Filament) mutatott be a januári Domotex vásáron. Az antibakteriális hatást az olvadékba bevitt baktériumölő adalékanyaggal érik el. Az eljárás lényegében azonos a masszában történő színezéssel. Az ily módon végrehajtott antibakteriális kikészítés a környezetet kevésbé terheli, mint a hagyományos felületi kikészítések. Az első szabványos teszt (USA/J ISO/FDIS 22196:2007) szerint 99,9151 %-os baktériumölő hatást igazolt. Az antibakteriális hatásnak köszönhetően megszűnnek a kellemetlen szagok. A kezelés, köszönhetően az adalékok fonás előtti adagolásának, hosszú távú és a mosások után is megmarad.

Forrás: Chemical Fibers International 2015. 1. és 2. szám

Új, nagyobb teljesítményű hőszabályzó akrilszál

Az amerikai Outlast Technologies LLC, a fázisváltó anyagok (PCM) piacvezetője, a Thai Acrylic Fibre szálgyártóval együttműködve új, PCM tartalmú akrilszálat hozott a piacra, amely a korábbinál négyszer hatékonyabb hőfokszabályozásra képes a korábbi típusoknál. A nagyobb hatás alapja, hogy sikerült a PCM-et kapszulázás nélkül bevinni a szálképző oldatba. Az új szálat, mivel jól keverhető a gyapjúval, elsősorban kötöttáruk, zoknik és takarók gyártására ajánlják.

Forrás: www.innovationintextiles.com/fibres-yarns-fabrics

Kerámia adalékot tartalmazó poliészterfonal a Radici cégtől

Az idei Techtextil kiállításon mutatta be legújabb újdonságát, a kerámiát tartalmazó poliészterszálakat a Radici cég. A Radyarn és a Starlight Ceramic poliészterfonalak természetes kerámiarészecskéket tartalmaznak, amelyek hőszabályzó funkciót visznek be a szálba. A kerámiát tartalmazó szálak hőenergiát tudnak abszorbeálni, visszaverni és kibocsátani olyan távoli infravörös (IR) sugárzás formájában, amely egyébként is jelen van a környezetünkben, sőt az emberi test is ebben a formában bocsát ki hőt. Ez a tulajdonság lehetővé teszi, hogy a belőle készített ruházat jobban fenntartja a test hőegyensúlyát. Ennek alapján az új szálat a nagy fizikai aktivitással járó tevékenységekhez, elsősorban a sporthoz használt ruházat céljaira ajánlják.

Koreai kutatók olyan szálról számolnak be, amelyek a kerámia részecskék mellett hőt fejlesztő mikroorganizmusokat is tartalmaznak. Az ezekkel a szálakkal gyártott kelmék kiemelkedő hőszabályzó tulajdonságokat mutatnak.

Forrás: www.radicigroup.com
http://trj.sagepub.com/ (Textile Research Journal)

IR sugárzást visszaverő viszkóz szál a Kelheim Fibres cégtől

Ugyancsak szervetlen adalékanyagot tartalmaz a Kelheim Fibres GmbH új viszkóz száltípusa. Az adalékanyag képes visszaverni az IR, azaz a hősugarakat. Ezáltal képes megakadályozni az emberi test kihűlését, mivel visszaveri a hősugarakat a testre. Az adalékanyagot a szál anyagába építették be, így ez a tulajdonság permanens, nem kimosható. Ezt a szálat egyelőre kísérleti berendezésen gyártják. Az eddigi teszteredmények alapján az új szálból álló fonal alkalmas lesz funkcionális alsóruházat és sportruházat gyártására, de nemszőtt kelmeként, például elképzelhető hőtartó cipőbélésként is.

Forrás: www.kelheim-fibres.com

Bikomponens akrilszál a Mitsubishi cégtől

A világon először állított elő nedves szálképzéssel bikomponens akrilszálat a japán Mitsubishi Rayon cég. Az új bikomponens szálcsalád, amelynek neve Corebrid, több száltípust jelent, mivel a szál magjába különböző funkcionális adalékot lehet bevinni. A Corebrid Lumo hőstabilizáló polimert tartalmaz. A Corebrid Elequil szál elektromosan vezető adalékot tartalmaz, és így nem töltődik. A Corebrid Thermocatch pedig fényenergiát hővé képes alakítani. A Corebrid Propearl szál magjába acetátot adagolnak, amely növeli a nedvességfelvételt és szagtalanító hatása is van.

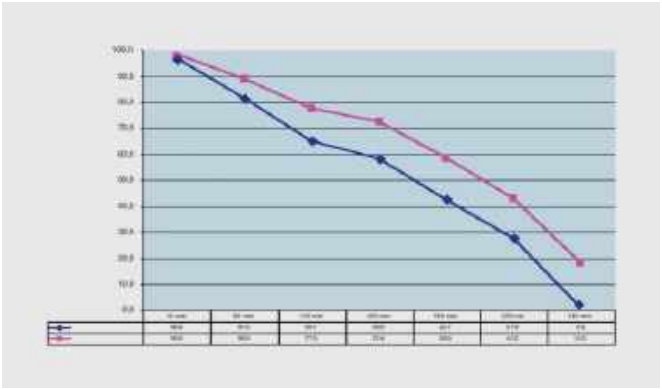
Forrás: www.mrc.co.jp

A Trevira Perform szál

A Trevira Perform poliészterszál egyik fő sajátossága piskóta alakú keresztmetszete (1. ábra). Az ebből ké-

1. ábra

szült ruházat a szálak közötti kapillárisokon át kivezeti az izzadságot a ruhadarab felszínére, ami ma már egyre inkább követelmény a korszerű ruházati termékek esetében. Amint az a 2. ábrán látható, egy Trevira Perform szálakból készült szövet 22 °C



2. ábra

hőmérsékletű, 65 % nedvességtartalmú környezetben 310 perc alatt csaknem tökéletesen megszárad (mindössze 0,9 % nedvesség marad benne) (kék vonal), ezzel szemben egy közönséges poliészterszálból készült változata ugyanennyi idő alatt még 20 % nedvességet tartalmaz (lila vonal). A szál mindemellett csak csekély mértékben göbösödik, jó antisztatikus tulajdonágai vannak és ellenáll az ibolyántúli sugárzás hatásainak is.

Forrás:
http://www.trevira.com/fileadmin/download/broschuere n_bekleidung/Brosch%C3%BCre_Perform_Moisture_Control_engl .Endv.pdf

Nanoszálak a gyorsabb sebgyógyulás szolgálatában

Ismeretes, hogy a cukorbetegség nehezíti a sebgyógyulást. Egyiptomi kutatók ezüst tartalmú cellulóz acetátból nanoszálakat állítottak elő és ezzel olyan termékhez jutottak, amely elősegíti a sebgyógyulást. Kimutatták, hogy a szál nagyon jó antibakteriális tulajdonságú, és az ebből készült kötszer nedvszívó képességénél fogva folyamatosan eltávolítja a sebből keletkező váladékot, ugyanakkor elősegíti a kollagén képződést is. Egereken végzett kísérleteik azt tanúsították, hogy a cukorbetegségben szenvedő állatok sebei ilyen kötszer alatt sokkal gyorsabban gyógyulnak, mint közönséges esetben.

Forrás:
http://www.avronline.de/nanotech+wound+healing+in+di abetes.140452.htm

Bazalt erősítésű kompozitok

Az ez év szeptemberében Stuttgartban tartott *Composites Europa* kiállításon mutatták be a 28 német vállalat által alkotott konzorcium kutatási eredményeit a bazaltból készült kompozit erősítés terén. A fonodák, cérnázógyárak, szövödék, kötödék, nemszőttkelmegyártók és textilkikészítők, továbbá építőanyag-ipari vállalatok és gépgyárak együttműködésével alakult csoport 38, a bazaltszálak felhasználásával kapcsolatos kutatási témán dolgozik.

A bazalt az építőiparban és a hőszigetelés terén már régóta használatos. Előnyös tulajdonságaihoz tartozik a hőállósága, az ibolyántúli sugárzásnak való ellenálló képessége, kiváló vegyszer- és korrózióállósága, csekély nedvszívó képessége és az, hogy a szennyeződések nehezen tapadnak meg rajta. Gátolja az algák, a moha fejlődését.

A kutatócsoport célja egyebek között különböző erősítőanyagok kifejlesztése bazaltszálakból készült textíliákból műanyag-kompozitok és textilbeton gyártásához.

Forrás:
http://www.avronline.de/neuentwicklungen+aus+basalt. 139424.htm

Sportcipő – az óceánból nyert műanyag-hulladékokból

Az Adidas cég a tengerek környezetvédelmére alakult Parley for the Oceans szervezettel együttműködve olyan textil felsőrészű sportcipő prototípusát mutatta be, amelynek anyagát az óceánból kinyert műanyaghulladékokból készült szálakból állították elő. Megállapították ugyanis, hogy mintegy 500 ezer tonna műanyag hulladék lebeg a világ óceánjaiban, aminek egy része hasznosítható lehetne.

Forrás:
http://www.innovationintextiles.com/fibres-yarns-fabrics/adidas-and-parley-for-the-oceans-present-sustainable-shoe-concept-at-un-climate-change-event/,
http://www.dezeen.com/2015/04/02/ocean-cleanup-boyan-slat-waste-designs-of-the-year-2015/

Szénszálak újrahasznosítása

A Hohenstein Intézet kutatói azon dolgoznak, hogy a szénszál erősítésű kompozitokból – azok elhasználódása után – visszanyerjék a szénszálakat. A munka azért nagyjelentőségű, mert a szénszálak nagyon drágák: áruk 25–30 euró/kg. A jelenleg használatos újrahasznosítási („reciklálási") eljárás többlépcsős pirolitikai folyamat, rendkívül munka- és energiaigényes és csak rövid szénszálakra alkalmazható.

A Hohenstein Intézetben ehelyett biotechnológiai eljárással kísérleteznek. Megállapították ugyanis, hogy bizonyos mikroorganizmusok képesek egyes vegyi anyagokat, mint például a poliéter-gyantát, biokémiai folyamat során megemészteni. Ezekkel tehát a kompozit epoxi-gyanta mátrix anyaga mikrobiológiai úton elbontható és elválasztható a szénszálaktól, amelyek így károsodás nélkül visszanyerhetők és ismét feldolgozhatók.

Forrás:
http://www.innovationintextiles.com/coating-laminating-bonding/hohenstein-uses-biotechnology-to-find-ways-of-recycling-carbon-fibres/

Stratégiai megállapodás a Zoltek és a magyar kormány között

2015 márciusában stratégiai együttműködési megállapodást kötött a magyar kormány a nyergesújfalui Zoltek Zrt.-vel, amely tavaly március óta a japán Toray csoporthoz tartozik, mivel az anyavállalat, az amerikai Zoltek Companies Inc. részvényeinek többsége a japán cég – a világ legnagyobb szénszálgyártója – kezébe került. Az együttműködésben a Zoltek újabb munkahelye-

ket eredményező beruházásokat és Magyarországon az egyetemekkel közösen végzendő kutatásokat jelentett be, a kormány pedig vállalta, hogy segítséget nyújt a szakképzésben. A Zoltek megállapodást írt alá a Budapesti Műszaki Egyetemmel a szénszál-technológia oktatásáról. A Zoltek Zrt., amelynek szénszálgyára jelenleg a világ legnagyobb ilyen gyára, 1600 főt foglalkoztat.

Forrás: www.kormány.hu
Chemical Fibres International 2015. 2. szám 75.o.

Poliamid szál halászhálók hulladékából

Az olasz Aquafil poliamid 6 szálat gyártó cég, amely 15 üzemével ma már globális szálgyártó, Econyl néven poliamid 6 szál gyártását kezdte el halászháló hulladékokból. Az ENSz Környezetvédelmi Programja (UNEP) és a FAO szerint jelenleg mintegy 640 000 tonna elhasznált halászháló van az óceánokban, nagy károkat okozva az óceánok élővilágának. Az Econyl szál alkalmazásában az Aquafil partnere az Outerknown férfi divatmárka, illetve annak tulajdonosa, a tizenegyszeres szörfbajnok, Kelly Slater lett. Az Outerknown, amely a fenntartható divat ügyét tartja küldetésének, első kollekciójában szerepeltette az Econylból készített termékeket.

Forrás: www.innovationintextiles.com

Növekszik az abaca szál termelése és felhasználása a Fülöp-szigeteken

Az abaca szál manila kender néven is ismeretes. Az utóbbi név azonban nem jelent rokonságot a kenderrel, az abaca a banánnal rokon növény. A szálat a pálmatörzset borító levelek nyeléből nyerik ki.

A szálnak a múltban nagy szerepe volt a textiltermékek gyártásában. Az európaiak Magellán utazása után, 1521-ben kerültek kapcsolatba az abaca szállal. 1897-ben a Fülöp-szigetek mintegy 100 000 tonna abaca szálat exportált, a szál ekkor a dohány és a cukor után a harmadik helyen állt a mezőgazdasági kereskedelemben. Főleg kötelek gyártására használták.

Jelenleg két fő exportőre a Fülöp szigetek és Ecuador. Az előbbi országra esik a világtermelés több mint 80%-a. A Fülöp-szigeteken ma 130 000 hektáron termelnek abaca szálat. Ma a szál fő alkalmazási területe a speciális papírok gyártása, de készülnek belőle továbbra is kötéláruk, és használják kézműves ajándéktárgyak készítésére is. 2019-re az abaca szál felhasználásának évenkénti 5,7%-os növekedését prognosztizálják.

Forrás: textilemedia.com

Észt inggyártó vásárolta meg a svéd ingmárkát

Az 1956-ban alapított észt Sangar cég megvásárolta a svéd *Oscar of Sweden* ingmárkát, illetve a márkát birtokló 1949-ben alapított svéd családi céget. A svéd cég Svédország legnagyobb inggyártója volt, mostanra természetesen az ingeket már csak tervezték és forgalmazták Svédországban. Az Oscar of Sweden márka főleg az északi országokban, Hollandiában, az Egyesült Királyságban, valamint az Egyesült Államokban és Kanadában kedvelt. A vevő, az észtországi Sangar a balti térség legnagyobb inggyártója, termékei kiemelkedő minőségűek.

Forrás: textilemedia.com

Köszöntjük Nándory Györgyöt 90. születésnapján

A rövidáruipar doyenje 1925. október 30-án született. Textilgépészmérnöki tevékenységét a Ruggyantaáru-gyárban kezdte, ahol a fizikai laboratóriumban, ill. a gyár albertfalvai Cérnázó Üzemében a gumiabroncskordok szerkezetének és gyártástechnológiájának vizsgálatával, fejlesztésével foglalkozott. Időközben az üzem önálló vállalatként a Könnyűipari Minisztériumhoz került, így mint az Albertfalvai Cérnázógyár főtechnológusaként, majd főmérnökeként dolgozott. Egyúttal a Gumiipari Központi Kutató Intézet textilszakértőjeként, majd a Textilipari Kutató Intézet külső munkatársaként is kamatoztatta tudását, a Hivatásos Szakértők jegyzékébe is felvették. A kordcérnák és szerkezetek területén új vizsgálati módszereket és technológiai eljárásokat dolgozott ki, részt vett bevezetésükben. Egyúttal irányította a kordtermelést bővítő beruházást.

1966-tól az Országos Gumiipari Vállalatnál (OGV) folytatta kutató munkáját. Kiemelt mérnökként nemcsak a gépkocsi abroncsokkal, hanem a többi szilárdsághordozókkal felépített gumiipari termékek fejlesztése területén munkálkodott. A hazai szükséglet kielégítésére tervezett Viszkózkord Kombinát beruházási programjának kidolgozásában – mint a Nehézipari Minisztérium delegáltja – a gumiipart képviselő szakértőként vett részt. A Gumiipari Fejlesztő és Kutató Intézetben textillaboratóriumot létesített, majd néhány évig az OGV Beszerzési Központjának textilosztályát vezette. Ezután az OGV a TAURUS nevet vette fel, ennek Célfeladatok Kereskedelmi Igazgatóságán kereskedelmi mérnökeként, majd a Fejlesztési Központ textilszakértőjeként foglalkozott gumiipari textíliákkal. Számos újítását vezették be, több általa kialakított berendezést, eljárást szabadalmaztak. A TAURUS-tól vonult nyugállományba. A kordcérnázás „pápájaként" emlegették a szakmában. A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem értékes mérnöki tevékenysége elismeréseként 2006 szeptemberében aranydiplomával tüntette ki.

A Magyar Textiltechnikában és egyéb szakmai folyóiratban számos szakcikket publikált többek között a direkt-kordcérnázás új rendszere, a fonal- és cérnasodrat változásának hatása a cérnák fizikai tulajdonságaira – témakörökben. Eredményeit több hazai és nemzetközi konferencián ismertette.

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületben a Fiatalok Körének elnöke, több szakosztály vezetőségi tagja volt.

Tisztelettel köszöntjük 90. születésnapján, jó egészséget kívánva.

Köszöntjük a 85 éves dr. Kerényi Istvánt

2015. szeptember 16-án tölti be 85. életévét *dr. Kerényi István*, a hazai textilipar kiváló szakembere, lapunk szerkesztőbizottságának elnöke. Többek között a terjedelmesítés területén végzett jelentős kutatómunkát, ennek a technológiának a hazai elterjesztésében és fejlesztésében úttörő munkát végzett. Jelenleg is több hazai és nemzetközi szervezet aktív tagja.

1946-ban a Magyar Pamutiparban szövő tanulóként kezdett dolgozni, 1952-ben a Budapesti Műszaki Egyetemen gépészmérnöki diplomát szerzett. Zilahi Márton professzor meghívására1954-ig a Műegyetem textiltechnológiai tanszékén dolgozott tanársegédként, ahol az oktatási tevékenység mellett a kutatómunkába is bekapcsolódott. Ebben az időszakban a pamutszálak szigetelő tulajdonságainak mélyreható elemzése és az orsórezgések vizsgálatának matematikai modellezése jelentette fő kutatási területét.

1955-től, 32 éven át a Magyar Selyemipar Vállalatnál (MSV) dolgozott, az üzemmérnöktől a vezérigazgatóhelyettesi beosztásig több munkakört betöltött. Az MSV-hez tartozó Duna Cérnázógyárban eltöltött időszaka alatt honosodott meg hazánkban a fonalterjedelmesítés. Először valódi sodrásos eljárással készült fonalak technológiáját vizsgálta, majd bekapcsolódott a hamis sodrásos elven működő fonalterjedelmesítési technológia itthoni fejlesztésébe. Nemzetközi szintű eredményeket ért el a légfúvásos terjedelmesítési technológia elméleti alapjainak modellezésében is. 1981-ben jelent meg Mesterséges selyemfonalak terjedelmesítése c. fontos szakkönyve. Kandidátusi értekezését 1970-ben a hazai gyártású poliamidszálak terjedelmesítési technológiájának kidolgozása témakörében védte meg és egyúttal elnyerte a műszaki doktori címet is.

1987 és 1991 között a BUDAPRINT Pamutnyomóipari Vállalat Gyártmány- és Mintafejlesztési Központját vezette. 1991 óta az Artemix Kft. ügyvezetője.

1976 óta tagja a Magyar Tudományos Akadémia Szál- és Rosttechnológiai (jelenleg: Kompozittechnológiai) Bizottságának. Több évig elnöke volt a Budapesti Műszaki Egyetem és a Könnyűipari Műszaki Főiskola állami vizsgáztató bizottságának, a főiskola címzetes főiskolai tanári címmel tüntette ki. 1994-ben elnyerte az Európa-mérnöki oklevelet. Tagja az Európai Mérnökszövetség (FEANI) magyar nemzeti bizottságának, a Magyar Mérnöki Kamarának és itt elnökségi tagja a Gépészeti Tagozatnak. Elnökségi tagja a Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara Ipari Osztályának és tagja az Etikai bizottságnak.

1952 óta tagja a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületnek. Elnöke volt az egyesület Selyem szakosztályának. A Magyar Textiltechnika szerkesztő bizottságában 1954 óta tevékenykedik, jelenleg a szerkesztőbizottság elnöke. Több cikluson át tagja volt a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület Intéző Bizottságának.

Több hazai és külföldi textilkonferencián számos előadást tartott. Szakirodalmi munkásságát mintegy kétszáz magyar és idegen nyelvű cikk és négy könyv illetve könyvrészlet jelzi.

Munkáját számos kitüntetéssel jutalmazták. Több alkalommal kapott miniszteri kitüntetést, elnyerte a Munka Érdemrend ezüst fokozatát, 1984-ben MTESZ Díjat kapott. Életművét 2002-ben Eötvös Loránd-díjjal ismerték el. 2009-ben a BKIK Emlékplakettjével tüntették ki. A Magyar Mérnöki Kamara Gépészeti tagozata 2013-ban Botka Imre-díjat adományozott számára, a magas mérnöki elismerésben a fonalterjedelmesítés technológiai fejlesztéséért és ezzel kapcsolatos nemzetközi munkásságáért részesült. A TMTE kétszer is kitüntette a Textilipar Fejlesztéséért éremmel, továbbá Kiváló Egyesületi munkáért kitüntetéssel ismerte el egyesületi munkáját.További aktív éveket és jó egészséget kívánva gratulálunk dr. Kerényi Istvánnak 85. születésnapján.

Köszöntjük Kézdy Árpádot 85. születésnapján

85. születésnapján tisztelettel köszöntjük a pamutipari kikészítő szakma nagyrabecsült szakemberét, a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület (TMTE) Textilvegyész és Kolorista Szakosztályának korábbi elnökét.

1953-ban a vegyészmérnöki diploma megszerzése után az óbudai Textilfestőgyárban helyezkedett el, ahol közel három évtizedig tevékenykedett különböző munkakörökben. A nemzetközi viszonylatban is meghatározó nyomó-üzemben műszakos koloristaként dolgozott, majd a kikészítőiparban elsőként kidolgozta és működtette a gyártásközi ellenőrzési, ill. az akkor egyedülálló tételkísérő és nyomonkövetési rendszert. Később a főtechnológusi teendőket látta el, amikor a gyár nagyszabású rekonstrukciói folytak. 1970–1975 között gyári főmérnökként irányította az üzemet, számos eredmény mellett a rotációs-filmnyomás meghonosítása fűződik munkásságához.

A textilfestőgyári évtizedek után a Textilipari Kutatóintézetben folytatta tevékenységét, mint önálló munkatárs és osztályvezető. Átfogó tanulmányt készített a Könnyűipari Minisztériumnak a textilkikészítő ipar helyzetéről és fejlesztési lehetőségeiről. 1976-ban kinevezték az Anilinfesték és Vegyianyagforgalmi Vállalat igazgatóhelyettes-főmérnökévé, ezt 1990. december 31-i nyugdíjazásáig látta el. Egyedülállóan kimagasló szakmai tudása mellett rendkívüli embersége miatt is tisztelték mindenkori munkatársai.

Az Országos Fordító és Fordításhitelesítő Iroda külső munkatársaként szakfordítói és lektori tevékenységet is folytatott. Ennek köszönhetően nagyszámú külföldi cikk vált elérhetővé magyarul a hazai szakemberek számára. Szakértőként részt vett több OMFB tanulmány elkészítésében is. A szakmai oktatást számos tankönyv, tanfolyami jegyzet írásával, tematika készítésével és szaktanácsadással segítette, több szakkönyv könyv szerkesztője és társszerzője, ill. lektora volt. Az általa írt szakközépiskolai tankönyvek egy részét még ma is használják a felsőfokú képzésekben is. A Than Károly Könnyűipari Vegyészeti Technikumban fizikai-kémiát és kémiai technológiát tanított évekig, ill. a felsőfokú oktatást is tevőlegesen támogatta.

A TMTE-be 1953-ban lépett be. A Textilvegyész és Kolorista Szakosztályban tevékenykedett hosszú évekig, 8 éven keresztül az elnöki teendőket is magas színvonalon látta el. Elnöksége idejére esett a Textilvegyész és Kolorista Egyesületek Nemzetközi Szövetségének (IFATCC) 1981-es kongresszusa is, amelyet hazánkban rendeztek meg. Számos bel- és külföldi konferencián tartott előadást, sok szakmai rendezvényen ismertette a szakmai újdonságokat, tapasztalatokat. Széleskörű szakmai ismereteit készséggel adta tovább a fiatal munkatársaknak, akiket felkarolt és előmenetelüket segítette. Számos ágazati elismerésben részesült, továbbá a „Textilipar Fejlesztéséért” emlékéremmel és az „Anilin” díjjal tüntették ki. A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Szenátusa 2013-ban gyémánt diploma adományozásával ismerte el értékes mérnöki tevékenységét.

Szeretettel gratulálunk és jó egészséget kívánva köszöntjük Kézdy Árpádot 85. születésnapján!

Köszöntjük Ecker Gabriellát 50. születésnapján

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület ügyvezető főtitkára 2015. szeptember 20-án ünnepelte kerek évfordulós születésnapját.

Ecker Gabriella a budapesti Berzsenyi Dániel Gimnázium olasz nyelvi tagozatán érettségizett. Ezt követően külkereskedelmi áruforgalmi előadói ill. vámkezelői képesítést szerzett, majd 1990-ben a Külkereskedelmi Főiskolán külkereskedelmi üzemgazdászként diplomázott. 1997-ben a Kereskedelmi, Vendéglátóipari és Idegenforgalmi Főiskolán idegenforgalmi és szállodaipari szakközgazdász oklevelet is szerzett. 2006-ban az Iparfejlesztési Közalapítvány tanfolyamán okleveles pályázatíró és programmenedzserként végzett.

1984–1991-ig a Terimpex Külkereskedelmi Rt.-nél dolgozott üzletkötőként. Ezután 1996-ig a Jardan-Hungary Kereskedelmi Kft. irodavezetői és értékesítési menedzseri munkaköreit töltötte be.

1996-ban a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület titkárságán helyezkedett el, ahol 1997-ben az egyesület szervező titkára lett. Ennek során projektmenedzserként, nemzetközi szakmai konferenciák, hazai szakmai rendezvények szervezőjeként dolgozott, kapcsolatokat tartott az egyesület külföldi és belföldi partnereivel. Kitűnő olasz nyelvtudása mellett angolul és németül is tárgyalóképes. Részt vállalt a felnőttképzési tanfolyamok szervezésében, ellátta a külső és belső PR tevékenységet. Közreműködött a TMTE számos sikeres pályázatának írásában és lebonyolításában. 2013. július 1-től egyesületünk ügyvezető főtitkáraként tevékenykedik.

Szeretettel köszöntjük 50. születésnapján, sok erőt és jó egészséget kívánva gratulálunk.

Dr. Vámos Éva
1950–2015

65 éves korában türelemmel viselt, hosszú betegség után elhunyt dr. Vámos Éva történész-muzeológus, a Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum (MMKM) főtanácsosa. Az MMKM-ben és jogelődjében az Országos Műszaki Múzeumban 1973 óta dolgozott, 1993-tól 2004-ig az intézmény főigazgatói tisztét töltötte be.

1973-ban végzett az ELTE Bölcsészettudományi Karán, történelem–angol szakon. A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen (BME) szerezte PhD fokozatát, ahol 2003-ban habilitált is. Tanított a Kaposvári Egyetemen és a BME-n a PhD folyamatok gondozásában vett részt.

1984 óta a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége (MTESZ) Tudomány- és Technikatörténeti Bizottsága titkára, illetve 2008-tól alelnöke volt. 2005 óta volt a Magyar Kémikusok Egyesülete Kémiatörténeti Szakosztályának elnöke. 2008 óta az MTA Tudomány- és Technikatörténeti Komplex Bizottságának alelnökeként is dolgozott. 2005 és 2009 között az International Union for the History and Philosophy of Science – Nemzetközi Tudománytörténeti és Filozófiai Unió, IUHPS) főtitkárhelyettese volt.

Fő kutatási témái: kutatónők a természet- és műszaki tudományokban Közép-Európában, ill. a 18–20. századi kémia társadalomtörténete Magyarországon. 203 cikke jelent meg. A Technikatörténeti Szemle szerkesztője volt.

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület munkájában is aktívan részt vett, az Ipartörténeti és Hagyományőrző szakosztály titkára volt. Az óbudai Textilmúzeum tevékenységét hatékonyan segítette.

Emlékét kegyelettel megőrizzük, nyugodjék békében.