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

MAGYAR TEXTIL TECHNIKA ONLINE
2011 1

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

A szerkesztőbizottság elnöke:
Dr. Kerényi István, Eötvös-díjas
Felelős szerkesztő:
Lázár Károly, Eötvös-díjas
Szerkesztőbizottság:
Barna Judit (szakmai események)
Dr. Borsa Judit (tudományos hírek)
Estu Klára (ruhaipari gyártás)
Galambos Attila (piaci hírek)
Karmos Viktor, Eötvös-díjas (személyi hírek)
Dr. Koczor Zoltán (minőségirányítás)
Dr. Kokasné dr. Palicska Lívia (kikészítés)
Kutasi Csaba (szakmai oktatás)
Lázár Károly (kötöttkelme-gyártás, nemszőttkelme-gyártás, fonatolás)
Máthé Csabáné dr. (nyersanyagok, fonalgyártás)
Orbán Istvánné dr., Eötvös-díjas (színezés)
Szabó Rudolf (fonal-előkészítés, szövés)
Szalay László (vizsgálatok, szabványosítás, fogyasztóvédelem)
Tálos Jánosné (műszaki textíliák)
Szaktanácsadók:
Dr. Császi Ferenc
Dr. Kerényi István
Dr. Pataki Pál
Dr. Szücs Iván
Dr. Vass György

Kiadó:
Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület
Felelős kiadó:
Lakatosné Győri Katalin

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

■ ***INNOVÁCIÓ / INNOVATION***
Molnár Kolos
Elektro-szálképzéssel előállított nanoszálak kompozitipari alkalmazásai
Use of nanofibres made by electrospinning in composites 2
Koczor Z., Némethné Erdődi K., Kertész Z., Szenczi P.
Termékjellemzők optimalizálásánál használatos információs módszertan
Use of methodology of information In optimization of product parameters **8**

■ ***KELMEGYÁRTÁS / FABRIC MANUFACTURE***
Szabó Lóránt, Szabó László
Légsugaras szövőgépen alkalmazott hosszmérős vetüléktárolók
Length measuring weft accumulators used on air jet weaving looms 13

■ ***SZÍNEZÉS, KIKÉSZÍTÉS / DYEING AND FINISHING***
Nagy H. J., Őrsi K., Orbán I.-né, Tóth Á., Rusznák I., Sallay P., Víg A.
Színezési technológiák szoftveres környezetvédelmi analízise
Software-based analysis of environment protection of dyeing technologies 16
Kutasi Csaba
A polikromatikus színezve-mintázás
Dyeing of multicoloured patterns 24

■ ***RUHÁZAT / CLOTHING***
Révai T., Halász M., Magyar Z., Bánhidi L., Lenkovics L., Laborcz Gy. P.
A doni katonaruházat minősége és viselési komfortja – egy vizsgálat tapasztalatai
The quality and wearing comfort of clothing of soldiers who fought at the river Don – experiences of an examination 31

■ ***SZAKMAI OKTATÁS, KÉPZÉS / VOCATIONAL TRAINING***
Jancsecz Ferencné
Optimális varrási módszerek
Optimal sewing methods 34

■ ***SZAKMAI HÍREK, ESEMÉNYEK / NEWS AND EVENTS***
Barna Judit
Az Új Széchenyi Terv megpályázható programjai
Possible tenders connecting to the New Széchenyi Plan **35**
Barna Judit
Vállalkozók Napja
Entrepreneurs' Day 37
Borsa Judit
A 4. Aachen-Drezda Nemzetközi Textilkonferencia
The 4th Aachen-Dresden International Textile Conference 40
Szalay Ágota
Heimtextil 2011 42
Máthé Csabáné
Techtextil és Texprocess egy időben
Techtextil and Texprocess in the same time 45
Benczik Judit
Az SEE: Fashion – Comenius projekt
The SEE: Fashion – Comenius project 46
Lázár Károly
A KÁPB hírei
News from the Social Dialog Committee of the Hungarian Textile, Clothing, Tanning, Footwear and Textile Cleaning Industries 47

■ ***SAJTÓSZEMLE / PRESS REVIEW*** 49
■ ***SZEMÉLYI HÍREK / PERSONAL COLUMN*** 51

Elektro-szálképzéssel előállított nanoszálak kompozitipari alkalmazásai

Molnár Kolos PhD hallgató
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gépészmérnöki Kar, Polimertechnika Tanszék
1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.
molnar@pt.bme.hu

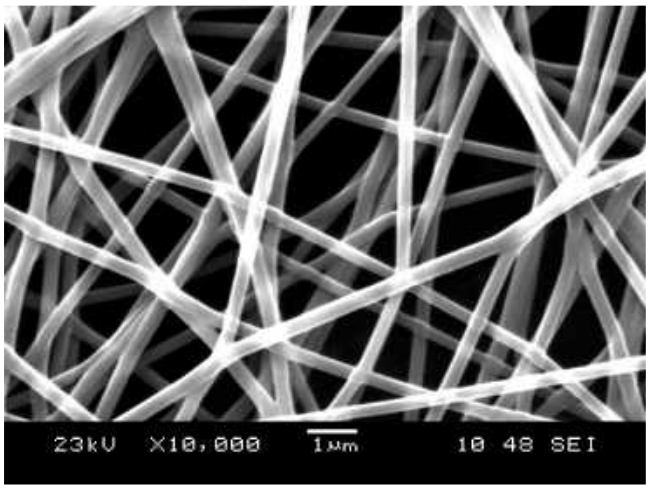
1. Bevezetés

Az elektro-szálképzés (elektrosztatikus szálképzés, electrospinning) és nanoszálas termékei alapvetően a nanotechnológia tudományterületéhez tartoznak. Nanotechnológia bármilyen olyan technológiai folyamat, amit a nano mérettartományban végeznek és aminek a valós életben létezik alkalmazása [1]. Ez a definíció olyannyira igaz, hogy ma már a mérnökök gyakran az anyagok nanoszerkezetét is tudatosan tervezik meg (nanocső erősítésű kompozitok [2], nanokristályos anyagok [3] stb.) és ezáltal a nanoanyagok már nemcsak különleges alkalmazási területeken jelennek meg, hanem egyre több hétköznapi használati tárgyban (autóipar, sporteszközök, stb.) is egyre nagyobb teret nyernek.

A nanoszálak előállítására számos módszert fejlesztettek ki, mint például lézeres szuperszónikus szálképzés, „sziget a tengerben" típusú konjugált ömledékes szálképzés, ömledékfúvás stb. de a gyakorlatban leginkább az elektro-szálképzés terjedt el.

A legelső szabadalom [4], amit az elektroszálképzés legelső mai formájában való megjelenésének tekintenek 1934-ben jelent meg, a korszerű vizsgálati módszerek és a potenciális felhasználási területek hiánya miatt azonban az eljárás csak az elmúlt két évtizedben nyert érdeklődést szélesebb körben.

Az eljárással kerámia és polimer prekurzor szálak állíthatók elő előre tervezhető méretben 1 nm-től egészen a néhány mikrométeres átmérőig [5]. A termék alakját tekintve rendszerint kétdimenziós szövedék, egyfajta szálfátyol (a műanyagiparban elterjedt szóhasználattal: „szálpaplan") szerkezet (1. ábra), de módosított berendezések segítségével előállíthatók egyéb termékek, például szálkötegek, fonalak, térbeli szerkezetek is.



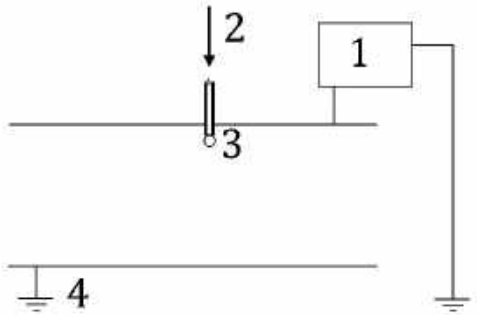
1. ábra. Nanoszálas szövedék elektronmikroszkópi képe

Az összefüggő szálpaplan szerkezet nem jelent szilikózis veszélyt és rákkeltő hatása sem ismeretes, ellentétben egyéb nanorészecskékkel (pl. szén nanocsövek, azbeszt) [6], így kiválóan alkalmazhatók a szűréstechnikában, gyógyászati eszközökben, szenzorok anyagaként. A nanoszálak nagy felület/tömeg arányuk miatt is különlegesnek mondhatók, és potenciálisan alkalmazhatók lehetnek a kompozitiparban is.

2. Az elektro-szálképzés működési elve

Az elektro-szálképzési eljárásnál a legjelentősebb eltérés a hagyományos eljárásokhoz képest, hogy a folyadék állapotban kialakult filamentek nyújtására nem mechanikai, hanem elektrosztatikus erőket használnak fel. Az elektro-szálképzés talán legnagyobb előnye, hogy a szálak képződése és a szálakból létrejövő szerkezet kialakulása (terítékképzés) időben és térben nem választható el egymástól, éppen úgy, mint ahogyan a szálak közötti kötéspontok kialakulása sem, így lényegében egyetlen lépésben kialakul a végtermék.

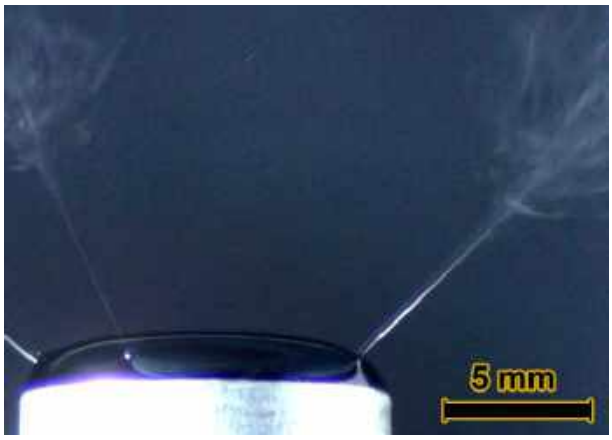
A szálképzésre szánt alapanyag, rendszerint elektromosan jól vezető polimer oldat, nagyfeszültségű elektródán helyezkedik el (2. ábra, *3*), a végtermék összegyűjtésére általában földelt kollektort, más néven szálgyűjtőt alkalmaznak (2. ábra, *4*). A potenciálkülönbséget nagyfeszültségű tápegység (2. ábra, *1*) hozza létre.



2. ábra. Elektrosztatikus szálképzés vázlata. 1: nagyfeszültségű tápegység, 2: oldat vagy ömledék bevezetése (opcionális), 3: szálképzésre szánt folyadékcsepp a szálképző fejen, 4: szálgyűjtő (földelt)

Az elektrosztatikus erőtérben fellépő elektrosztatikus erők igen könnyen kölcsönhatásba tudnak lépni elektromosan vezető folyadékokkal. Ennek hatására a folyadékcsepp feszíne kúp alakot vesz fel, amit – Taylornak a folyadékfelszín matematikai leírásában elért eredményei [7] iránti tiszteletből – gyakran Taylor-kúpnak neveznek. Ennek a kúpnak a csúcsából egy, vagy több vékony folyadéksugár lép ki, ami az elektromos töltéseket magával szállítja. A folyadékoszlop az elektrosztatikus erők hatására tovább vékonyodik, miközben halad a szálgyűjtő felé. A

3. ábra a csepp felszínén kialakuló Taylor-kúpokat és a vékonyodó sugárnyalábot mutatja be.



3. ábra. A polimer oldat felszínén kialakuló Taylor-kúpok

A szálak felszínére vándorló töltések miatt a folyadéksugár különböző hajlító és ostorozó mozgások révén instabilitásokat szenved, aminek eredményeképpen a párhuzamosan képződő szálak összecsavarodnak, átfonják egymást, szabálytalan szerkezetet hozva létre. A lejátszódó folyamat igen összetett, számos erő és tenzorikus feszültség játszik szerepet benne. Az erő és feszültség egyensúly ugyan felírható, azonban megoldása még a legegyszerűbb esetekben sem egyszerű [8].

Általánosságban elmondható, hogy a folyadéksugarat a saját felületi feszültsége stabilizálja, míg az elektrosztatikus erők a nyújtásért felelősek. A kettő hányadosa az ún. hasadási index, amit Rayleigh definiált még 1882-ben [9]. Amennyiben a felületi feszültség dominál, a folyadéksugár nem tördelődik, hosszú szálak alakulnak ki. A nyújtó erők (elektrosztatikus taszítóerők, gravitációs erő stb.) pedig a folyadék szakadozását okozzák és szálak helyett cseppek alakulnak ki. Ha a sugár szálas formában szilárdul meg, elektro-szálképzésről, ha pedig csepp vagy film formában, akkor elektroporlasztásról beszélünk. Az oldószer folyamatosan párolog a folyadéksugárból és a töltések is a levegő inoizációja révén távoznak, így a szálgyűjtő elktródára rendszerint már megszilárdult formában érkezik az anyag. A 4. ábra egy elektro-szálképző berendezés szálképző terét mutatja.

4. ábra. Nanoszálak előállítása elektro-szálképző berendezéssel

Érdemes megfigyelni, hogy a 4. ábrán bemutatott berendezés függőleges elrendezésű és a szálképzés a gravitációs térrel szemben történik. A kialakuló folyadéksugarak átfonják egymást, a szálgyűjtő elektródán pedig kiválóan látszik a fehér késztermék is (felül).

Ma már lehetőség van arra is, hogy nanoszálas anyagokat nagyobb volumenben, szabványos textilipari szélességekben állítsunk elő, amire számos eljárást dolgoztak ki. Az egyik ilyet mutatja be az 5. ábra, ami Libereci Műszaki Egyetem fejlesztése és *NanoSpider* néven került kereskedelmi forgalomba [10].

5. ábra. Szálképzés Nanospider elektro-szálképző berendezéssel

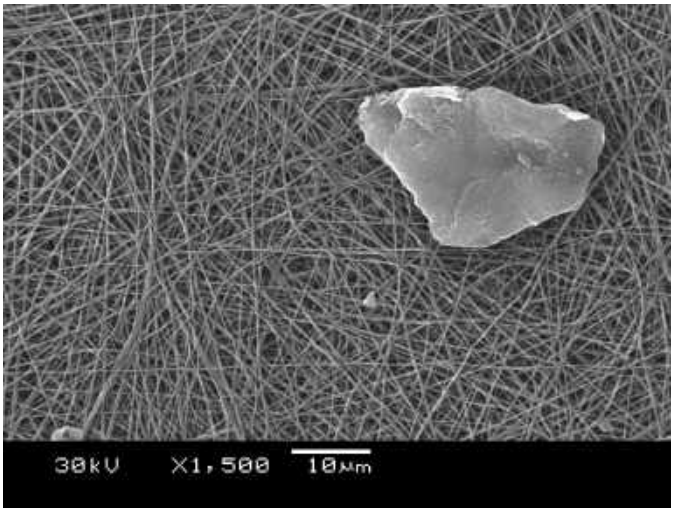
A NanoSpider egy olyan módosított eljárás, amelynél a csepp szerepét egy forgó elem felszínén létrehozott folyadékfilm veszi át. A forgó elem (az 5. ábra alsó részén) részben egy tartályba merül, ahonnan lényegében maga viszi fel az oldatot a saját felszínére. A forgó rész geometriája legegyszerűbb esetben henger, de ez módosítható, például tüskék elhelyezésével is (lásd az ábrán) a nagyobb termelékenység érdekében.

3. A nanoszálas anyagok alkalmazási területei

A szabálytalan nanoszövedékek jelenlegi elsődleges felhasználását a **szűréstechnika** jelenti. A kereskedelmi forgalomban kapható anyagokat előszeretettel használják fel ipari szűrőkben, levegő- és víztisztításban. Ezek a szűrők ma már kereskedelmi forgalomban is kaphatók (NanoCeram®). Egy másik típusnál (Disruptor™) a nanoszálak 33 m/m% tartalmaznak aktív szenet, így a szűrő nemcsak szubmikronos részecskéket, hanem vegyi anyagokat is képes közvetlenül kiszűrni [11]. A nanoszálas szövedék (pl. PS) ioncserélőként is működhet [12]. A hagyományos granuláris rendszerekhez képest lényegesen gyorsabb kinetikával rendelkeznek.

A nanoszálak közötti nano- és mikropórusokon a legkisebb porszemek éppúgy nem férnek át (6. ábra), mint a baktériumok és egyéb kórokozók. A baktériu-

mokat sem eresztik át – amelyek nagyjából összemérhetők egy porszem méretével –, ellenben a bőrfelületet hagyják lélegezni. Az anyag ilyen értelemben biológiai szűrő is, ami előre vetíti az orvostechnikai alkalmazásokat is: alkalmazhatók mechanikai és égési sérülések gyógyításában [13-14].



6. ábra. Nanoszálas szövedék és egy kiszűrt porszem

Az **orvostechnikai alkalmazások** három csoportba sorolhatók: szintetikus protézisek, szabályozott gyógyszerleadású rendszerek és szervátültetések [15]. Szintetikus protézisek esetén elsősorban érprotézisekre kell gondolni. Elképzelhető, hogy a jövőben a ma használatos PET és PTFE alapanyagú, körkötéssel, körszövéssel vagy habosítással előállított érprotézisek mellett elterjednek az elektro-szálképzéssel előállított protézisek is. Különböző vitaminok [5] és gyógyszerek [16] a nanométeres nagyságrendbe eső pórusokban nagy mennyiségben megköthetők. Elképzelhető, hogy magában a szál alapanyagában van a hatóanyag, és az a szálak oldódásával kerül a véráramba. A szerkezet kedvezően nagy felület/térfogat aránya a hatóanyagok gyors felszívódását teszi lehetővé. A finom pórusokban a sejtek is könnyen megtapadnak [17-18], így akár idegsebészeti alkalmazásokban is elképzelhető nanoszálas alapú tömlők [19] alkalmazása.

A nanoszálas anyagok **egyéb felhasználása** ezeken kívül is igen széles területet ölel fel: nanoszálas napelemek, kondenzátorok, akkumulátorok, szenzorok, épületszerkezeti akusztikai anyagok, de ezek az iparban jellemzően még nem jelentek meg.

4. Lehetséges kompozitipari alkalmazások

Az elektrosztatikus szálképzéssel kapcsolatosan előállított kompozitok lényegében három csoportba sorolhatók: 1. nanorészecskékkel erősített nanoszálak, 2. díszített nanoszálak (olyan nanoszálak, melyek felszínéhez nanorészecskéket kötnek), valamint 3. nanoszálakkal és szálpaplanokkal erősített kompozitok [20].

4.1. Nanorészecskékkel erősített nanoszálak

Mivel a szén nanocsöveknek különleges tulajdonságai vannak (kimagaslóan nagy szilárdságúak és moduluszúak, kis sűrűségűek, jó hő és elektromos vezetők), ezért szívesen használják ezeket kompozitok erősítőanyagaként. Mivel szilárdságuk két nagyságrenddel is magasabb lehet, mint egyes más erősítő szálaké, ezért ezek használatával elméletileg már kis térfogatarányban is jelentős szilárdságnövekedés érhető el [1]. Mivel a szén nanocsövek átmérője egy-két nagyságrenddel kisebb a nanoszálak átmérőjénél, ezért nanoszálak belsejébe helyezhetők el. Az ilyen nanoszálak tehát önmagukban is kompozitoknak tekinthetők és hibrid kompozitok erősítőanyagává válhatnak. A szén nanocsöveket a polimer oldatba keverik. A jó eloszlatás érdekében gyakran alkalmaznak ultrahangos, és egyéb nagy nyíró igénybevételeket előidéző mechanikus keverőket [21]. A jól diszpergált nanocsövek szál irányban orientálódnak és egyes esetekben a szál molekuláinak orientációját is kedvezően befolyásolják. A szén nanocsövek mellett egyéb nanorészecskék is használatosak: korom, hántolt grafit, montmorillonit stb. [20].

4.2. Díszített nanoszálak

A harmadik csoportot az exokompozitok alkotják, amiket gyakran díszített szálaknak is hívnak. Ezek elsődleges szerepe gyógyszeradagoló készülékeknél van, mivel igen gyors hatóanyag-kioldódást tesznek lehetővé. A szálak felületére úgy viszik fel a nanorészecskéket, hogy a szálképzést „poros” környezetben végzik, vagy elekroporlasztással kombinálják a szálképzési eljárást, de a merítés, mint nedves eljárás is megjelenik [20].

Hou és Reneker [22] CVD eljárással nanocsöveket in situ hoztak létre szén nanoszálak felszínén. Ezzel lényegében áthidalták a szén nanocsövek diszpergálásának problémáját, mivel így a szén nanocsövek képtelenek nagyobb agglomerátumokká összeállni.

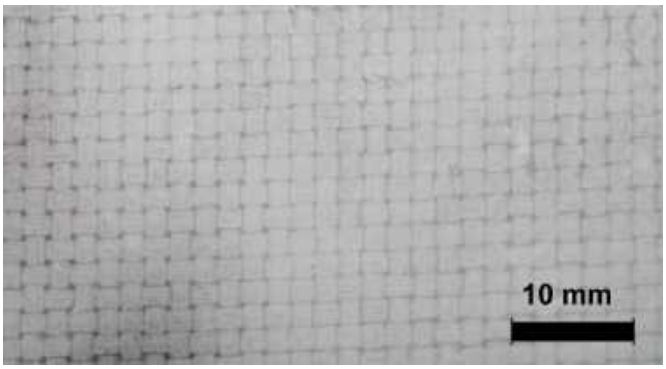
4.3. Nanoszálakkal és szálpaplanokkal erősített kompozitok

Nanoszálakkal erősített kompozitokról akkor beszélünk, ha a nanoszálakat befoglaló mátrixba ágyazzák. Liu és társai [23], illetve Sihn és társai [24] kimutatták, hogy üvegszál erősítésű poliészter gyanta kompozitokba a rétegek közé laminált egy-egy vékony réteg nanoszálas szálpaplan nem növeli meg a kompozit lap tömegét számottevően, viszont a delaminációs hajlamot képes szignifikánsan csökkenteni. A nanoszálak és nanopórusok kiválóan gátolják a repedések terjedését [25] is. A termoplasztikus nanoszálak szilárdsága általában egy nagyságrenddel kisebb, mint a mikroszálas erősítőanyagoké, így ezekben a konstrukciókban a nanoszálak inkább a repedések terjedésének meggátolását szolgálják, semmint erősítenek. A rossz nedvesítés hatására kialakuló kedvezőtlen beágyazás miatt azonban az is előfordulhat, hogy a nanoszálas szerkezet rontja a mechanikai tulajdonságokat [26].

Amennyiben a szálak átmérőjét további két nagyságrenddel tudjuk csökkenteni, vagyis ha nanoszálakat állítunk elő a húzószilárdság és modulusz elméletileg többszörösére növekszik. További előny, hogy minél kisebb a szál átmérője, annál nagyobb a molekulaláncok szálon belüli orientációja az elektrosztatikusan előállított szál irányának megfelelően [27]. Egy makro-szinten rövidnek tekinthető, néhány mikrométeres nanoszál *hossz/átmérő* alakténye zője a 10^3 nagyságrendbe esik, így elméletileg rosszabb határfelületi adhézió esetén is megfelelő tapadás érhető el a szálas erősítőanyag és a mátrix között.

5. Nanoszálas kompozitok kutatása a BME Polimertechnika Tanszéken

A BME Polimertechnika Tanszékén egyik kutatásunk [28] célja, hogy kimutassuk a nanoszálak kompozit lapok rétegközi tulajdonságaira gyakorolt hatását. Unidirekcionális szénszálas kelmét és vászonkötésű szövetet vontunk be PAN nanoszálakkal (7. ábra) teljes felületén NanoSpider szálképző segítségével, néhány mikrométeres vastagságban.



7. ábra. Nanoszálakkal bevont szénszálas szövet képe [28]

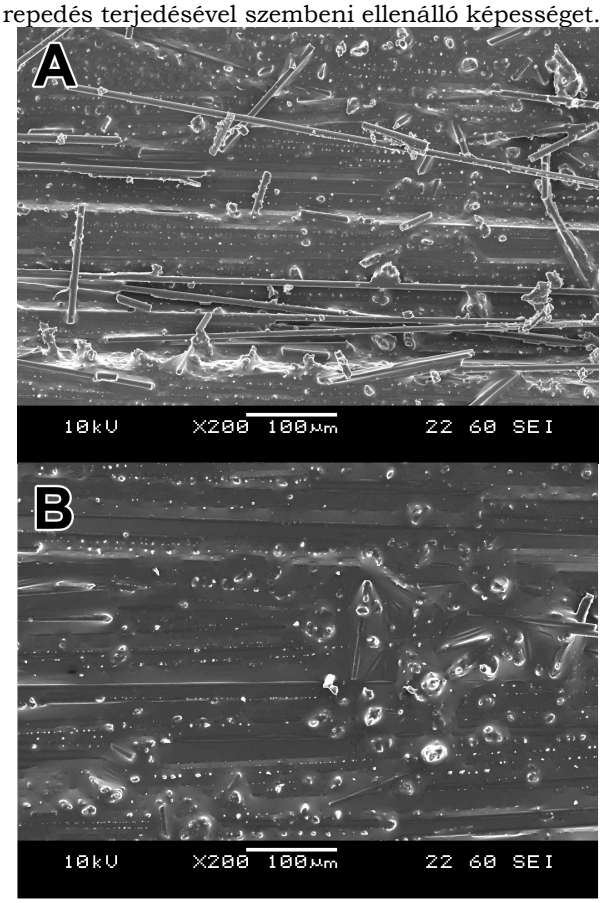
A nanoszálak rendezetlen képződési és terítékképzési mechanizmusuknak megfelelően előfordulhat az is, hogy a nanoszálak a mikroszálas erősítőanyag szálait körülölelik (8. ábra), ami azért előnyös, mert így a szénszálakat mintegy behorgonyozzák a mátrix anyagba.

8. ábra. Szénszálak és PAN nanoszálak pásztázó elektronmikroszkópi képe [28]

A kompozit lapokat kézi laminálással állítottuk elő és ezt követően vákuumpréseléssel próbáltuk meg biztosítani, hogy a gyanta a nanopórusokba is bejusson.

Az eredmények a rétegközi nyírószilárdság enyhe, de nem szignifikáns javulását mutatták a referencia anyaghoz képest, ugyanakkor érdemes megfigyelni, hogy a nanoszálakkal társított és azoktól mentes minták töretfelülete eltér egymástól (9. ábra).

A kompozit mintákat dinamikus behatással szemben is vizsgáltuk a lapra merőleges irányban (ejtődárdás vizsgálat). A nanoszálas minta perforációs energiája mintegy 40%-os, szignifikáns növekedést mutatott a referencia mintához képest. A nanoszálak tehát potenciálisan javíthatják a szál-mátrix közötti adhéziót és a repedés terjedésével szembeni ellenálló képességet.



9. ábra: Rétegközi nyíróvizsgálati próbatestek elektronmikroszkópi képe. A: Hagyományos szénszál/ epoxi kompozit; B: PAN nanoszálakkal társított szénszál/ epoxi kompozit [28]

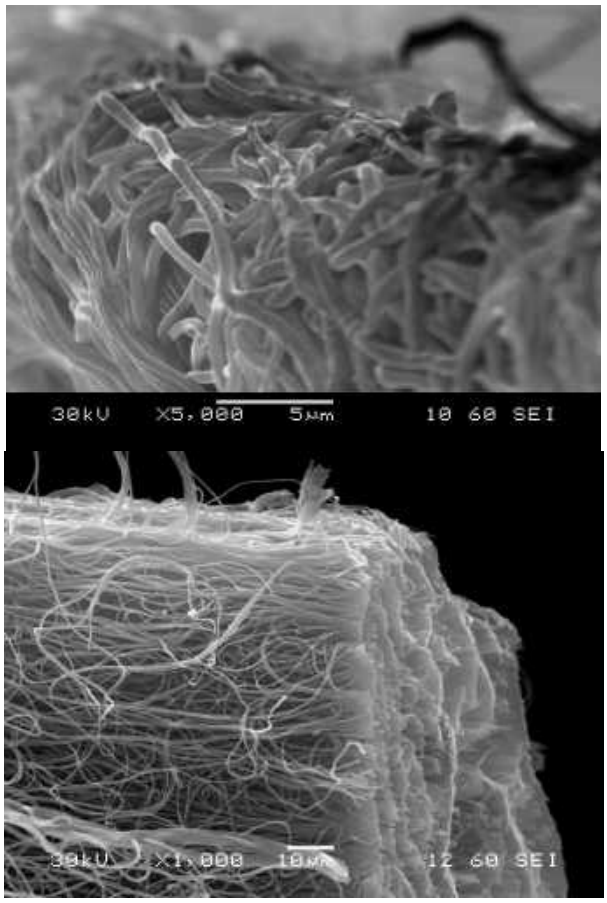
Igen fontos probléma, hogy az elemi nanoszálak mechanikai tulajdonságait csak bonyolult eljárásokkal, gyakran költséges berendezésekkel lehet meghatározni (atomerő mikroszkóp, mikromanipulátorok stb.). A BME Polimertechnika Tanszékén kifejlesztett szálköteg modellezési eljárás [29] egy lehetséges alternatívát jelenthet, mivel segítségével becsülni lehet az elemi nanoszálak főbb mechanikai tulajdonságait. Ezen felül a hagyományos szakítóvizsgálatokon keresztül a teljes tönkremeneteli folyamatot sikerült mikro-szinten is feltárni. Modellezési eredményeink azt mutatják, hogy az elemi nanoszálak húzószilárdsága akár 50%-kal is meghaladhatja a tömbi anyagét.

Hőre keményedő rendszerekben a termoplasztikus nanoszálak önmagukban nem használhatók valódi erősítőanyagként, hiszen szilárdságuk alig haladja meg a mátrix szilárdságát, a repedésterjedést azonban képesek gátolni. Talán éppen ezért merült fel az ötlet számos kutatóban, hogy a klasszikus kompozit erősítőanyagokból nanoszálakat kíséreljenek meg előállítani.

A hagyományos szénszálgyártás során leggyakrabban poliakrilnitril (PAN) vagy mezofázisú kátrány alapú prekurzort használnak. Az előbbi esetben a szálakat oldatból, az utóbbi esetben olvadékból állítják elő. Ezt követi a szálak stabilizálása, majd karbonizálása és grafitizálása. A szálakat ezután felületkezelik, majd a szál-mátrix adhézióját javító kapcsolószerekkel vonják be [30]. Az elektrosztatikus szálképzéssel PAN pre-

kurzor előállítása a gyakoribb, de van példa a mezofázisú szurok ömledék vagy oldat használatára is [31]. PAN nanoszálak, mint prekurzorok előállítására van példa a szakirodalomban [32], éppen úgy, mint annak karbonizálására is [33-35], ismereteink azonban korán sem teljesek. A létrehozott szerkezetet pedig általában csak szakaszos üzemmódban tudják előállítani.

A BME Polimertechnika Tanszékén kifejlesztett eljárással folytonos üzemben állíthatók elő nanoszálas szálkötegek és fonalak. Az eljárás termelékenysége a labor körülményeknek megfelelően jelenleg igen csekély, de a technológia maga ígéretes. Sikeresen állítottunk elő nanoszálas fonalat poliakrilnitril alapanyagból. Egy ilyen minta elektronmikroszkópi képeit mutatja a 10. ábra.



10. ábra. Poliakrilnitril nanoszálas fonal elektronmikroszkópi képei

A fejlesztés alatt álló roving illetve fonal termék lehetőséget ad arra, hogy a jövőben ilyen irányú kutatásokat is végezzünk és szén nanoszálakat állítsunk elő. A berendezés paramétereinek beállításával széles tartományban változtatható a nanoszálak átlagos átmérője, a szálak szálkötegen belüli orientációja és az előállított fonal lineáris sűrűsége is. Eddigi tapasztalatainkat részletesebben a közeljövőben tervezzük publikálni.

Köszönetnyilvánítás

A munka az Országos Kutatási Alapprogram (OTKA K68438) és a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal (TéT CZ-07/2009) támogatásával készült. Szakmai tartalma kapcsolódik a „Minőségorientált, összehangolt oktatási és K+F+I stratégia, valamint működési modell kidolgozása a Műegyetemen” c. projekt szakmai célkitűzéseinek megvalósításához. A projekt megvalósítását az ÚMFT TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0002 programja támogatja.

A szerző ezúton is köszönetet mond a Libereci Műszaki Egyetem Nemszőtt Textíliák Tanszéke munkatársainak, különös tekintettel Eva Košťákovának és Jiří Chvojkának a munka megvalósulásához nélkülözhetetlen segítségükért.

Felhasznált irodalom

1. Bhushan B.: Springer Handbook of Nanotechnology. Springer-Verlag, Berlin (2004).
2. Moniruzzaman M., Winey K.I.: Polymer nanocomposites containing carbon nanotubes. Macromolecules, 39, 5194–5205 (2006).
3. Bagchi V., Bandyopadhyay D.: In situ generation of palladium oxide nano-crystals. Journal of Organometallic Chemistry, 694, 1259-1262 (2009).
4. Formhals A.: Process and apparatus for preparing artificial threads. US patent 1975504 (1934).
5. Tripatanasuwan S., Zhong Z., Reneker D.H.: Effect of evaporation and solidification of the charged jet in electrospinning of Poly(ethyleneoxide) aqueous solution. Polymer, 48, 5742-5746 (2007).
6. Rutledge G. C., Fridrikh S.V.: Formation of fibers by electrospinning. Advanced Drug Delivery Reviews, 59, 1384-1391 (2007).
7. Taylor G.: Electrically Driven Jets. Proceedings of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences, 313, 453-475 (1969).
8. Reneker D.H., Yarin A.L.: Electrospinning jets and polymer nanofibers. Polymer, 49, 2387-2425 (2008).
9. Rayleigh L.: On the equilibrium of liquid conducting masses charged with electricity. Philosophical Magazine, 14, 182-184 (1882).
10. Elmarco s.r.o. honlapja: http://www.elmarco.cz/ (2010.12.20.)
11. Rodney K.: Four commercial applications for electroadsorptive filter media in water filtration. Nanofibers For the 3rd Millenium – Nano for Life™ Conference Proceedings, 168-171 (2009).
12. Jaromir M., Milan B.J., Luděk J.: Cation and anion exchangers from nanofibrous polystyrene for fast water treatment, Nanofibers For the 3rd Millennium – Nano for Life™ Conference Proceedings, 177-182 (2009).
13. Ishii D., Lee W. K., Kasuya K. I., Iwata T.: Fine structure and enzymatic degradation of poly[(R)-3-hydroxybutyrate] and stereocomplexed poly(lactide) nanofibers. Journal of Biotechnology, 132, 318-324 (2007).
14. Kenawy E.R., Bowlin G.L., Mansfield K, Layman J., Simpson D.G., Sanders E.H.: Release of tetracycline hydrochloride from electrospun poly(ethylene-co-vinylacetate), poly(lactic) and a blend. Journal of Controlled Release, 81, 57–64 (2002).
15. Schek M.R., Wilke N.E., Hollister J.S., Krebsbach H.P.: Combined use of designed scaffolds and adenoviral gene therapy for skeletal tissue engineering. Biomaterials, 27, 1160–1166 (2006).
16. Chunder A., Sarkar S., Yu Y., Zhai L.: Fabrication of ultrathin polyelectrolyte fibers and their controlled release properties. Colloids and Surfaces B: Biointerfaces, 58, 172-179 (2007).
17. Xu Y. C., Inai R., Kotaki M., Ramakrishna S.: Aligned biodegradable nanofibrous structure – a potential scaffold for blood vessel engineering. Biomaterials, 25, 877–886 (2004).
18. Khanam N., Mikoryak C., Draper R.K., Balkus K.J.: Electrospun linear polyethyleneimine scaffolds for cell growth. Acta Biomaterialia, 3, 1050-1059 (2007).
19. Bini T.B., Gao S, Tan T.C., Wang S., Lim A., Hai L.B., Ramakrishna S.: Electrospun poly(L-lactide-co-glycolide)

biodegradable polymer nanofibre tubes for peripheral nerve regeneration. Nanotechnology, 15, 1459-1464 (2004).
20. Andrady A. L.: Science and technology of polymer nanofibers. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey (2008).
21. Kostakova E, Meszaros L, Gregr J.: Composite nanofibers produced by modified needleless electrospinning. Materials Letters, 63, 2419-2422 (2009).
22. Hou H.Q., Reneker D.H.: Carbon nanotubes on carbon nanofibers: a novel structure based on electrospun polymer nanofibers. Advanced Materials, 16, 69-73 (2004).
23. Liu L., Huang Z.-M. He C.L. Han X.J.: Mechanical performance of laminated composites incorporated with nanofibrous membranes. Materials Science and Engineering: A, 435-436, 309-317 (2006).
24. Sihn S., Kim R.Y., Huh W. Lee K.-H., Roy A.K.: Improvement of damage resistance in laminated composites with electrospun nano-interlayers. Composites Science and Technology, 68, 673-683 (2008).
25. Tian M., Gao Y., Liu Y., Liao Y., Xu R., Hedin N.E., Fong H.: Bis-GMA/TEGDMA dental composites reinforced with electrospun Nylon 6 nanocomposite nanofibers containing highly aligned fibrillar silicate single crystals. Polymer, 48, 2720–2728 (2007).
26. Kelkar A.D., Mohan R., Bolick R., Shendokar S.: Effect of nanoparticles and nanofibers on Mode I fracture toughness of fiber glass reinforced polymeric matrix composites. Materials Science and Engineering B. 168, 85-89 (2010).
27. Kim C., Cho Y.J., Yun W.Y., Ngoc B.T.N., Yang K.S., Chang D.R., Lee J.W., Kojima M., Kimd Y.A., Endo M.: Fabrications and structural characterization of ultra-fine carbon fibres by electrospinning of polymer blends. Solid State Communications, 142, 20–23 (2007).
28. Molnár K., Košťáková E., Vas L.M.: Preparation of Composites Reinforced with 'In Situ' Electrospun Fibres. 14th European Conference on Composite Materials ECCM-14. Budapest, p7 (2010).
29. Vas LM, Tamás P. Modelling Size Effects of Fibrous Materials Using Fibre-Bundle-Cells. 14th European Conference on Composite Materials ECCM-14. Budapest, p11 (2010).
30. Fitzer E., Heine M.: Carbon fibre manufacture and surface treatment. In: Bunsell A.R.: Fibre reinforcements for composite materials. Elsevier, Amsterdam/Oxford/New York/Tokyo, 73-148 (1988).
31. Park S.H., Kim C., Jeong Y.I., Lim D.Y., Lee Y.E., Yang K.S.: Activation behaviors of isotropic pitch-based carbon fibers from electrospinning and meltspinning. Synthetic Metals, 146, 207–212 (2004).
32. Gu S.Y., Ren J., Vancso G.J.: Process optimization and empirical modeling for electrospun polyacrylonitrile (PAN) nanofiber precursor of carbon nanofibers. European Polymer Journal, 41, 2559-2568 (2005).
33. Gu S.Y., Wu Q., Ren J.: Preparation and surface structures of carbon nanofibers produced from electrospun PAN precursors. New Carbon Materials, 23, 171-176 (2008).
34. Moon S., Farris R.J.: Strong electrospun nanometer-diameter polyacrylonitrile carbon fiber yarns. Carbon, 47, 2829-2839 (2008).
35. Zussman E., Chen X., Ding W., Calabri L., Dikin D.A., Quintana J.P., Ruoff R.S.: Mechanical and structural characterization of electrospun PAN-derived carbon nanofibers. Carbon, 43, 2175-2185 (2005).

Termékjellemzők optimalizálásánál használatos információs módszertan

Koczor Zoltán, Némethné Erdődi Katalin, Kertész Zoltán, Szenczi Péter

Óbudai Egyetem, RKK, Minőségirányítási és Technológiai Szakcsoport

1. Bevezetés

Napjaink aktuális iparági célkitűzése, hogy a textilipari termékeket a ruházati felhasználástól eltérő, minél szélesebb piaci területeken alkalmazzák. Megemlíthetjük itt az építőipar, a mezőgazdaság, az útépítés vagy az autógyártás területét. A különböző iparágak szakemberei között azonban, ha a kapcsolatot már meg is találták, többnyire kommunikációs nehézségek adódnak, aminek egyik oka, az „idegen" szakma tartalmi, logikai, összefüggéseinek, szóhasználatának nem, vagy nem kellő ismerete. Az egyik szereplő (a textiles) kifejleszt valamit, vagy alkalmas olyan új termék kifejlesztésére, aminek a pontos felhasználási körülményeit, a teljesítendő funkciókat nem ismeri. Ugyanakkor a korszerű alapanyagokat felhasználó terméktervező a termékkel szemben megfogalmazott igények alapján értelmezi a funkciókat, majd a tervezés során ezekhez a funkciókhoz szeretne anyagot választani. Az elvárásokat megfogalmazó tervező (pl. az autóipari vagy az építőipari tervező) az anyagkutatási és a konstrukciós eredményeket azonban csak akkor képes felhasználni, ha az eredmények számára jól értelmezhetően állnak rendelkezésére.

Tudományos munkánk során modelleztük a fenti folyamatot, és új felületet (adatbázist) terveztünk az információk hatékony strukturálására, a tudástranszferre és közzétételére. Ezzel fel lehet gyorsítani az innovációt, s esélyt lehet adni a nyersanyagok sikeresebb forgalmazására.

2. Az ismeretátadás jellemzői

A korszerű nyersanyagokat (pl. kötött műszaki textíliákat vagy kompozit konstrukciókat) a kutatások során megtervezett, vagy méréssel meghatározott tulajdonságok jellemzik. Az egyes tulajdonságok gyakran egymással ellentmondó funkcióteljesítés mellett lépnek kölcsönhatásba. (Pl. az alkotóelemek növekvő felületegységre eső sűrűségével a termék szilárdsága és stabilitása javul, de a fiziológiai jellemzők és a nyersanyagköltségek romlanak) A kutatások során az egyes kimeneti, elvárt tarmékparamétereket a nyersanyag jellemző bemeneti faktorai mentén a kutatók kiértékelik, azok széles spektrumban állnak rendelkezésre. A variált paraméterek mentén többféle, esetleg ellentmondásos kimeneti elvárások jelentkeznek. Amennyiben a termék csak egyetlen realizációjában, mint bemutatható nyersanyag kerül a továbbfelhasználó (felhasználást tervező) kezébe, kicsiny az esély, hogy kiválasztásra kerül. Amennyiben a továbbiakban feldolgozandó anyag jellemzőit, mint a bemeneti paraméterek változóit kapja meg a vevő, a felhasználhatóság sokkal nagyobb eséllyel derül ki számára.

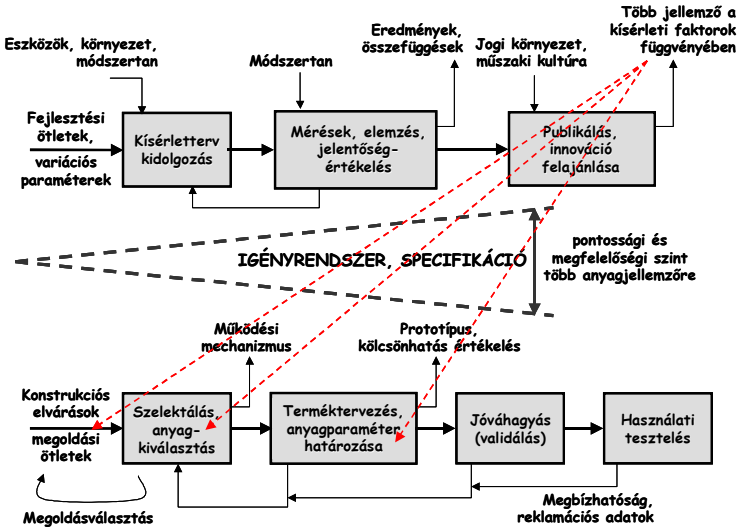
Ennek oka, hogy az anyagok kifejlesztői a kompromisszumokat igénylő elvárások esetében a célfüggvényt, vagyis a készülő termék szempontjait nem ismerik. Ugyanakkor az anyagkísérletek során szerzett ismeretek – megfelelő megadásuk esetén – alkalmassá tehetők a terméktervezés során való felhasználásra. Feltételezzük, hogy az „nyersanyagkutatás" (kelmekonstrukció) külön válik az azt felhasználó „konstrukció" létrehozásától. Így a kifejlesztett anyagokat épp az ismeretek tálalása teszi kelendőbbé. A tervezési módszertan felveti azt a problémát, hogy az egyes nyersanyagkísérletek eredményei milyen tartalmakkal és formában archiválhatóak, ha a kompozitot felhasználó tervező számára értéket kívánunk bemutatni.

A terméktervező által meghatározott célfüggvény (kompromisszum modell) kidolgozása és az adatok eszerinti optimalizálása meghatározza a termék szempontjából ideális kompozit változatot. Kutatásunk célja, hogy a gyakorlatban módosított bemeneti változók variálása mellett a kompozitból gyártandó terméket a felhasználás szempontjából optimálissá tegyük. Ehhez a kompromisszum optimumára alkalmazható számítógépes modellt, valamint egy egységes eredményközzétételi módot alakítunk ki.

A felhasználáscentrikus logika lehetővé tesz egy minőségügyileg is korrekt adattárolási keretet, mely a tudástranszfer jelentős hatékonyságnövelését eredményezheti.

2.1. A két folyamat információátadásának modellje

A végterméket tervező az elvárásokat a termék teljes életciklusa alapján határozza meg. Ennek alapján választja ki az alapanyagokat. Ehhez az anyagkutatási eredményeket használja fel. Az anyagkutatók a kifej-

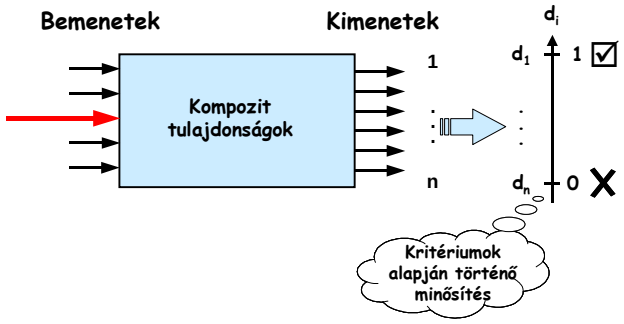


1. ábra. Az anyagkutatási és terméktervezési folyamatok összefüggése

lesztett anyag előállítását különböző beállítások mellett vizsgálják. Fejlesztési elképzelésünk szerint az eredményeiket a beállítások függvényében kapott anyagjellemzők formájában publikálnák. Az eredmények felhasználásához szervezett információgyűjtés szükséges. A szervezés vonatkozhat az adat gyűjtőjére, de sokkal fontosabb, hogy egy-egy termékcsoport esetében gyártónként az adatgyűjtés információtartalma legyen összehasonlítható.

A nyersanyag módosítható bemeneti jellemzőinek változásaival (fonalrendszerek sűrűsége, a fonalak lineáris sűrűsége, a kikészítés valamely folytonos paramétere stb.) gyakran egymással ellentmondó funkcióteljesítési képesség lép fel. A tervezők elvárása, hogy a megfogalmazott (esetenként ellentmondó) elvárásokra a legjobb ajánlatot kapják az anyagok vonatkozásában. Ez a bemeneti változók ideális szintjének meghatározásával egy kompromisszum optimum meghatározásával történhet.

E megközelítések akkor hasznosak, ha a bemenetek módosíthatóak, és a kimeneteken (lehetőleg a kutatási kísérletekből) ismert vagy felmérhető a hatásuk, így a korrelációs elemzés megfelelő információt nyújt.



2. ábra. Kompromisszumos megoldáskeresés elméleti modellje

Az optimalizálás eredménye egy olyan anyagparaméter beállítás, mely a „konstrukció" tervezőjének igényeit elégíti ki. Az adott célrendszerre az „anyagkutató" valószínűleg sosem próbálta ki az anyagot. Az anyagkutatók és a terméktervezők közti adatszolgáltatás főbb elemei:

- adatgyűjtés az anyagról (megfelelő struktúra és adatmélység. adatbázis),
- a konstrukció tervezőinek igényértelmezése,
- az adatok alapján az ideális anyag és annak tulajdonságainak megtalálása.

Többféle célfüggvény közül a Harrington-féle függvény alkalmas a kimeneti jellemzők közötti kompromisszumra törekedve a kimeneteket befolyásoló bemeneti jellemző optimumának matematikai meghatározására.

A bemeneti jellemző optimális szintjét a célfüggvények harmonikus közepének (kompromisszumfüggvény) maximumának megkeresésével találhatjuk meg:

$$D(x) = \sqrt[n]{d_1(x) \cdot d_2(x) \cdot d_3(x) \cdots d_n(x)},$$

ahol

D(x) – az optimalizálandó függvény, amely kompromisszumként tartalmazza az n db vevői elvárás érvényesülését,

di(x) – az egyes minőségi jellemzők igény-kielégítését kifejező függvény a módosított paraméter függvényében.

Az di(x) kívánatossági függvény eltérően alakul attól függően, hogy a minőségi jellemző egyoldali vagy két oldalról tűrésezett.

A jellemző egy oldalról tűrésezett

$$d_i = e^{-e^{-(b_0 + b_1 \cdot y_i)}}$$

A jellemző két oldalról tűrésezett

$$d_i = e^{-\left(\left|y_i^*\right|\right)^{\eta_i}},$$

$$y_i^* = \frac{2y_i - (y_{max} + y_{min})}{y_{max} - y_{min}}$$

3. A modell alkalmazása

A Harrington-féle kompromisszum modell használatára mutatunk be esettanulmányt.

Az adatbázis használatát egy üreges (3D-s) kötött kelmeszerkezet esetében mutatjuk be. Az anyagelőállítók (anyagkutatók), jelen esetben a kötőipari üzemek a főbb kimeneti termékjellemzők szerint, mint pl. termékvastagság, a termék nyomószilárdsága, légáteresztő-, vagy páraáteresztő-képesség, négyzetmétertömeg, ár, stb. kategorizálják a termékeiket.

A kelmét felhasználó tervező célja egy üreges (3D) kötött kelmeszerkezet esetében, hogy konkrét elvárásokat elégítsen ki. Ehhez kell a nyersanyag termékjellemzőit az elvárások szerinti legjobb értékre tervezni és megvalósítani. A „textiles" tervező mindig a termékkel szemben megfogalmazott igények alapján értelmezi a termék funkcióit, a tervezés során lebontott funkciókhoz aztán a gyártás technológiai paramétereit rendeli.

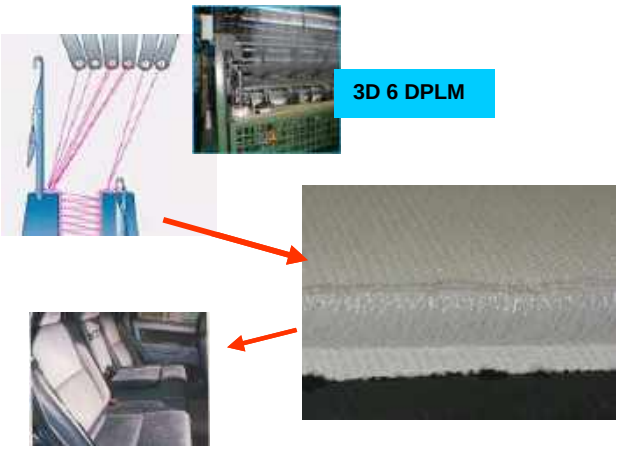
Az új módszer szerint egy adatbázis készítésével bemutatható a terméket felhasználó terméktervező részére, hogy a gyártás bemeneti jellemzői, mint az egyes fonalak lineáris sűrűsége, a beállított szemsorsűrűségi értéke, a két tűágy távolsága hogyan befolyásolják a vevő számára fontos kimeneti jellemzőket.

A próba- és kísérleti gyártások eredményeit adatbázisban gyűjtve és a korrelációs kapcsolatokat bemutatva egy új termék tervezéséhez felhasználható hatékony információcsomag áll rendelkezésére.

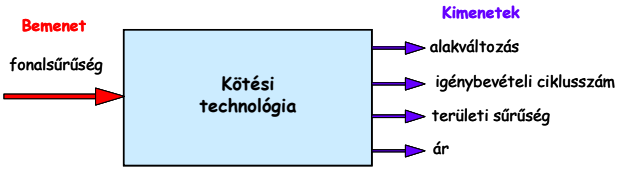
A 3. ábrán látható üreges kelme sokféle műszaki célra felhasználható. Különféle összetett (kompozit) szerkezetek, matracok, szigetelő, ütésálló, akár golyóálló anyagok is készülhetnek kétrétegű üreges (3D – három dimenziós) textíliából. A példa szerint autóipari vevő a két tűágyas raschel-gépen (RD 6 DPLM) 6 létrával, poliészter alapanyagból készített kelmeszerkezetet autóülés párnázatnak kívánja felhasználni.

A konkrét vevői, felhasználói követelmények számszerűsítve:

- *Benyomódási alakváltozás* [%]: a benyomódási alakváltozás legfeljebb 30%-os legyen, ha 100 kg tömegű ember 0,4 m átmérőjű területet használ. Elvárás műszakilag: a szerkezet a ráható erők hatására 30%-nál kisebb mértékű alakváltozást (benyomódási mélység) szenvedjen 7700 N/m² terhelésnél.
- A termék *tartósság*ával szembeni követelmény: az igénybevételi ciklusszám (legalább 80 000 ciklusnál ne legyen kopott a felület, és ne változtassa az alakját; (alulról korlátos jellemző).
- *Ár*: a vevő által megszabott felső határ: legfeljebb 4500 Ft/m² (felülről korlátos jellemző).



3. ábra. A kétrétegű (üreges) kelmeszerkezet, előállítása és egy jellegzetes felhasználása



4. ábra. A tervezési probléma kompromisszum-modellje

- Terület sűrűség: 2500 g/m², két oldalról korlátos jellemző (± 300 g/m²).

A kimenetekre több technológiai és anyagparaméter van befolyással. Esetünkben az adott felhasználási célhoz illeszkedően a fonalak lineáris sűrűsége és a kelme vastagsága került rögzítésre. A kimeneti paramétereket, kelmejellemzőket befolyásoló, optimalizálandó tényezőnek, a két kelmeréteget összekötő fonalak területegységre eső számát, a fonalsűrűséget [1/cm²] tekintettük, mivel ezen jellemzőtől függ a párnaréteg alakváltozása, a szerkezet tartóssága, anyagtartalma és ára.

Célunk a bemeneti jellemző – az összekapcsoló fonalak sűrűségének – a fentiekben említett több szempont szerinti optimális értékének meghatározása.

A bemenet és az egyes kimenetek közötti kapcsolat ismeretében keressük a bemeneti jellemző – azaz a területegységre jutó monofil-szám – fonalsűrűség [1/cm²] optimális szintjét.

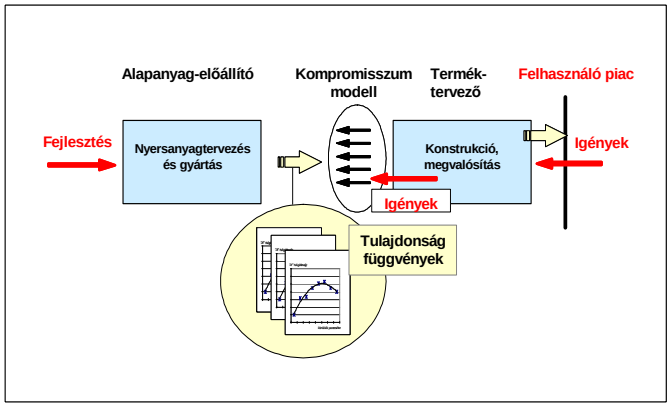
Az elvárt kimeneti jellemző és a kívánatosság közötti kapcsolatot Harrington két olyan függvénnyel (kívánatossági függvény vagy d-függvény) írta le, amelyek alkalmazása attól függ, hogy a vevő az adott termékjellemzővel kapcsolatosan egy, vagy mindkét oldalról korlátot szab. A d-függvény a kimeneti szinteket és a vevői reakció/elvárás szintjét rendeli össze.

A bemenetek és a kívánatosság közötti kapcsolat feltárásához szükséges a bemenetek és a kimenetek közötti kapcsolat jellegét meghatározni. Mivel ritkán áll rendelkezésünkre függvénykapcsolat a bemeneti és a kimeneti paraméterek között, e függvénykapcsolatot mérések alapján felvett korrelációs függvénnyel közelítjük.

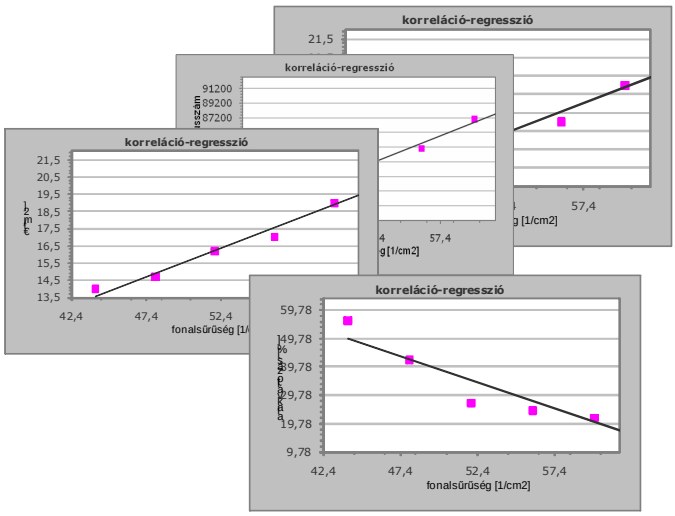
Az di(x) kívánatossági függvény eltérően alakul attól függően, hogy a minőségi jellemző egyoldali vagy két oldali elfogadási határral bír.

A jellemző egy oldalról tűrésezett	*A jellemző két oldalról tűrésezett*
$d_i = e^{-\left(\lvert y_i^* \rvert\right)^{n_i}}$	$y_i^* = \dfrac{2y_i - (y_{max} + y_{min})}{y_{max} - y_{min}}$

5. ábra. A kívánatossági függvények matematikai megfogalmazása



6. ábra. A kommunikációs modell és a beépített célfüggvény



7. ábra. A bemeneti paraméter (fonalsűrűség) és a kimeneti paraméterek között meghatározott kapcsolatok

3.1. A bemeneti paraméter optimumának meghatározása az egyes d-függvények együttes figyelembevételével

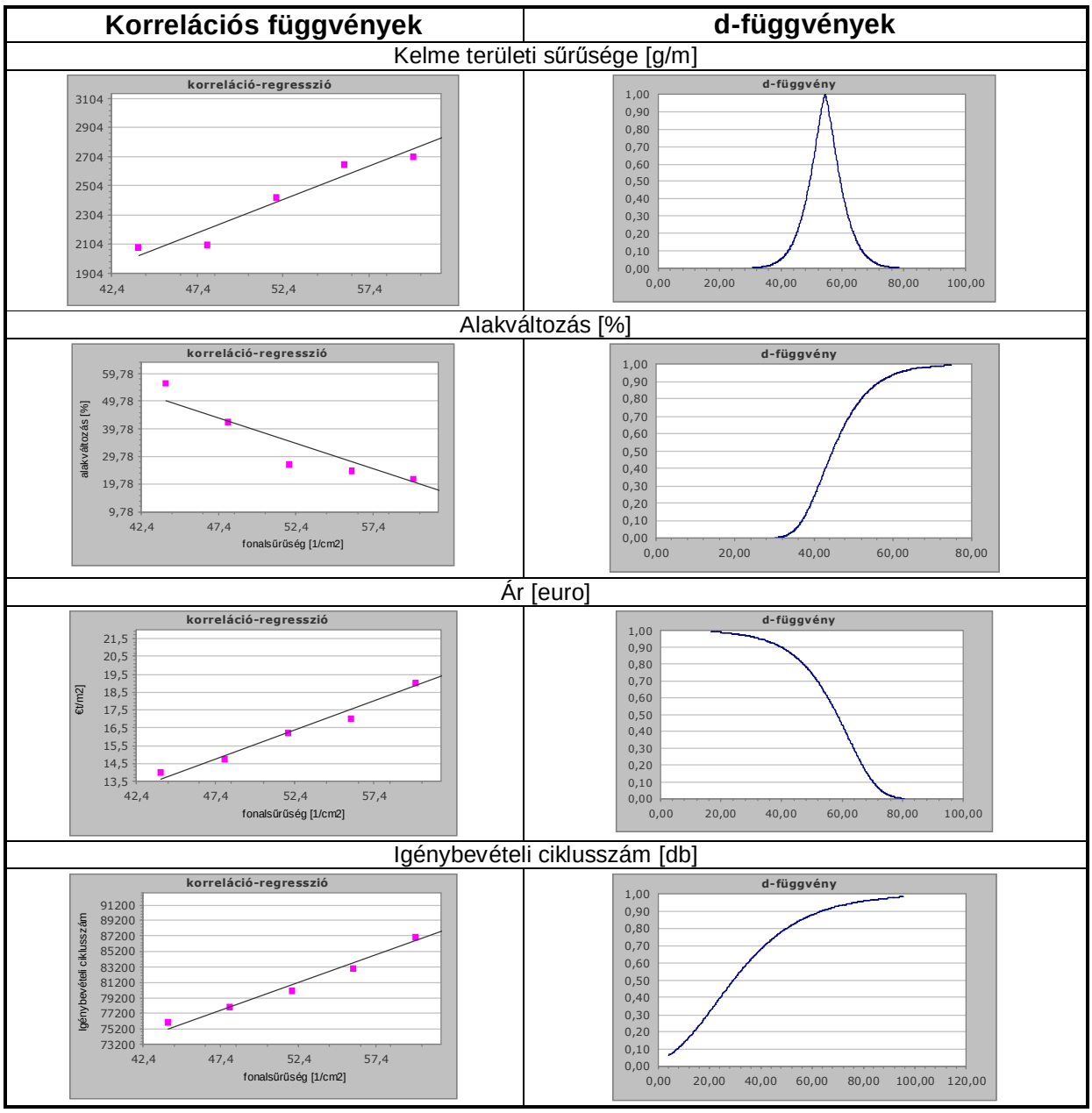
Az egyes tulajdonságoknak a vevői igények, elvárások, kívánalmaknak való megfelelés mentén való értékelését (a d-függvényeket) már lehet úgy összekapcsolni, hogy az egyes elvárások közötti kompromisszumra vonatkozó bementi jellemző optimuma legyen meghatározva. Az így kialakított D-függvényből kiolvasható a tervezési paraméter, jelen esetben a monofil fonalak területegységre jutó sűrűségének optimális értéke, ami figyelembe veszi az ellentmondó vevői igényeket. Ezek a 8. ábrán láthatóak grafikusan.

A d-függvényekből kialakított „D” kompromisszum függvény a tervezési paraméter (fonalsűrűség) optimális értékét szemlélteti a 9. ábrán.

Az eredő D függvényt az egyenként meghatározott, szám szerint 4 darab d-függvény harmonikus közepeként az alábbi összefüggéssel határoztuk meg:

$$D(x) = \sqrt[4]{d_1(x) \cdot d_2(x) \cdot d_3(x) \cdot d_4(x)}$$

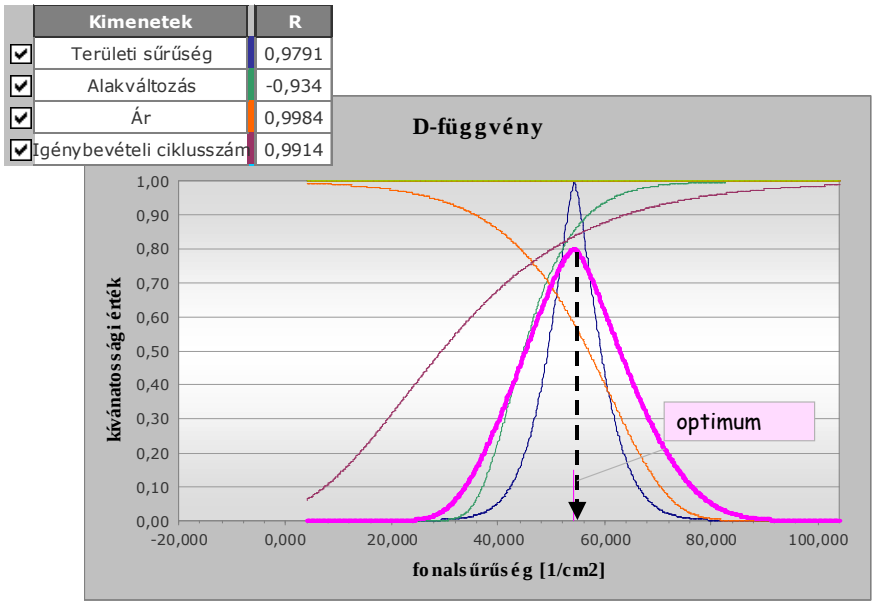
Az optimalizálás eredménye az adott paraméter több szempontból legkedvezőbb beállítása, amely a „konstrukció” tervezőjének, és a termék felhasználójának igényeit egyaránt kielégíti.



8. ábra. A kimeneti termékjellemzők korrelációs- és d-függvényei

4. Összefoglaló

A kutatás egy újelvű adat disszemináció ötletét veti fel, mely lehetővé teszi az alapanyaggyártó technológiai kísérleteiből származó jellemzők és a konstrukciót tovább feldolgozó, azt a végtermékbe beillesztő tervezők közti kommunikációt, az elvárások kompromisszumelvű teljesülését. Az irodalom által tárgyalt kompromisszumelemzések közül egy esetünkre jól használható értékelési módszert alkalmaztunk. Az egyes módszerek a megfelelő standardizált kommunikációs keretben jól automatizálhatók.



9. ábra. Az eredő D-függvény

Felhasznált irodalom

[1] Harrington Jr., E.C.: "The desirability function"; Industrial Quality Control 21 (10) p. 494-498. (1965)

[2] Derringer, G. and Suich, R.: "Simultaneous Optimization of Several Response Variables". *Journal of Quality Technology* Vol. 12. No. 4. 1980, p. 214-219. (1980)

[3] del Castillo, E. ; Montgomery, D.C. and McCarville, D.R.: „Modified desirability functions for multiple response optimization". *Journal of Quality Technology* Vol. 28(3) p. 337-344. (1996)

[4] Réthy, Zs.;Koczor, Z.; Erdélyi, J.: Handling contradicting requirements using desirability functions. *Acta Polytechnica Hungarica*, 2004. IV p 5-12. (2004)

[5] Koczor, Z. (alkotószerk.): Minőségirányítási rendszerek fejlesztése. *TÜV Rheinland interCert* (2006)

[6] Göndör, V.; Pataki, M.: Designing Textile Products for the Full Life Cycle with a Special Focus on Maintenance during Usage, New aspects in the Innovation of a Traditional Industry (35 Years of Higher Education and Research in The Light Industry), p. 129-138 (2007)

[7] Koczor, Z., Kertész Z., Göndör, V.: Kompozitkísérletek eredményeinek felhasználáscentrikus kezelése, *Aachen-Dresden Textil Konferencia,* 2008. Dresden

[8] Némethné Erdődi K. - Tóth Tímea – Kokasné Palicska Lívia: Anwendung einer auf Kompromiss der Kundenerwartungen basierenden Prüfungsmethode in der Praxis der Produktplanung von Maschenwaren, *IFKT Kongresszszus, Zágráb*, 2003. október

[9] Kertész Z. által készített szoftver: „Optimalizálás kompromisszum függvénnyel"

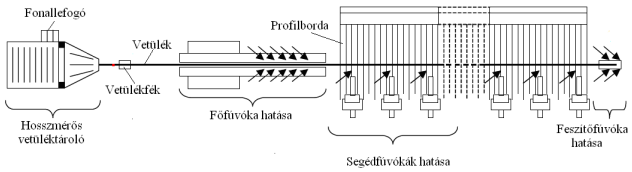
A légsugaras szövőgépeken alkalmazott hosszmérős vetüléktárolók

Szabó Lóránt, Szabó László

Óbudai Egyetem RKK KMI
szabo.lorant@rkk.uni-obuda.hu, szabo.laszlo@rrk.uni-obuda.hu

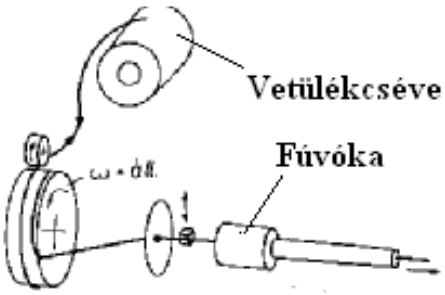
Bevezetés

A vetélőnélküli szövőgépeken a vetülékbeviteli körülmények javítására, a fonalerő-ingadozás, a vetülékbeviteli zavarok csökkentésére már több mint fél évszázada felvetődött a vetüléktárolók alkalmazásának gondolata. A fúvókás szövőgépeken a lefejtődéi viszonyok javításán túlmenően a vetülék bevetési hosszúságát is le kell mérni és kis feszültséggel a fúvókába juttatni, így a fúvókás szövőgépek fejlesztésének kezdetétől a hosszmérős vetüléktárolók alkalmazása elengedhetetlen (1. ábra).



1. ábra. A hosszmérős vetüléktároló helye a vetülékbefektetés rendszerében

Az első hosszmérős tárolók mechanikus működésűek, forgódobos kivitelűek, szakaszos lefejtésűek voltak (2. ábra).

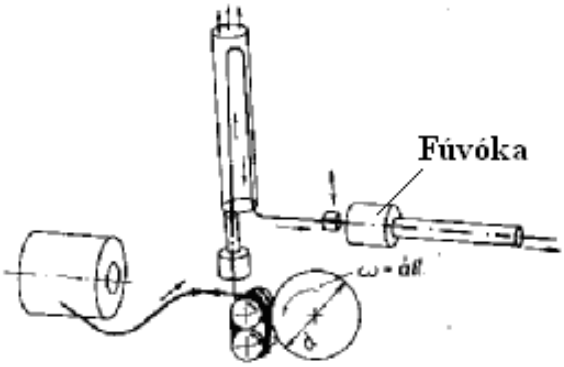


2. ábra. Forgódobos hosszmérős tároló

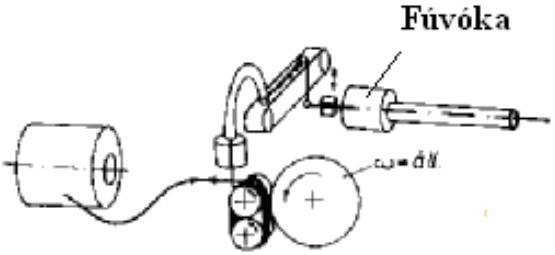
A vetülékbevitel két szakaszból állt, a szabad és a kötött bevetésből, átváltáskor a bevetés közben rándulás lépett fel. Vetülékmintázás nem volt lehetséges, így kezdeti légsugaras szövőgépek célgépek voltak, egyszerű tömegtermékek előállítására használták.

A profilbordás segédfúvókás gépek megjelenésével a nagyobb gépsebességek miatt a légáramos lebegtetésű hosszmérős tárolók (3. ábra) jelentek meg, de a fokozódó technológiai követelményeknek (teljes bevetési szakasz szabad bevetésű legyen, vetülékmintázás, kisegítő, automatizálási funkciók megvalósíthatósága, stb.) nem feleltek meg.

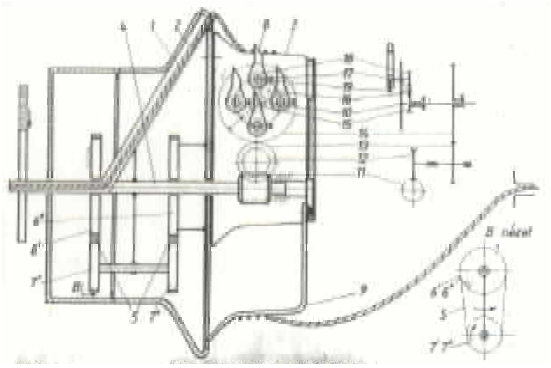
Az adhéziós tároló (4. ábra) esetén szalagra mérőtárcsa-pár által lemért adott hosszúságú vetüléket lerakják, majd onnan a főfúvóka által lefejtve vetik be.



3. ábra. Légáramlásos lebegtetésű tároló



4. ábra.. Adhéziós hosszmérős tároló



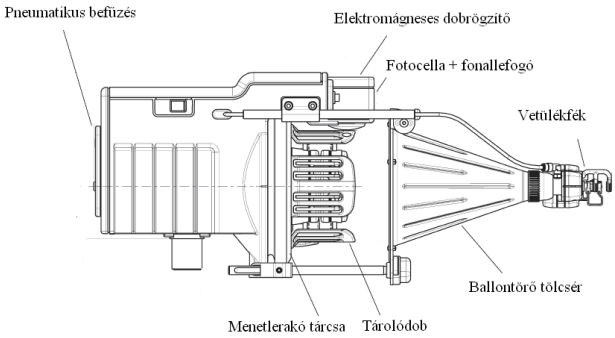
5. ábra. Állódobos bolygóműves hosszmérős tároló

Áttérve az álló dobos mechanikus tárolókra (5. ábra), átmenetileg bizonyos technológiai előrelépést jelentett (teljes bevetési hossz kimérése, vetülékkeverés), de a tovább növekvő igényeknek nem feleltek meg.

Állódobos hosszmérős elektronikus vezérlésű vetüléktárolók

Az állódobos tárolók (6., 7. ábrák) finommechanikai, technológiai és elektronikai továbbfejlesztésével, néhány kiforrott megoldást a normál vetüléktárolóktól

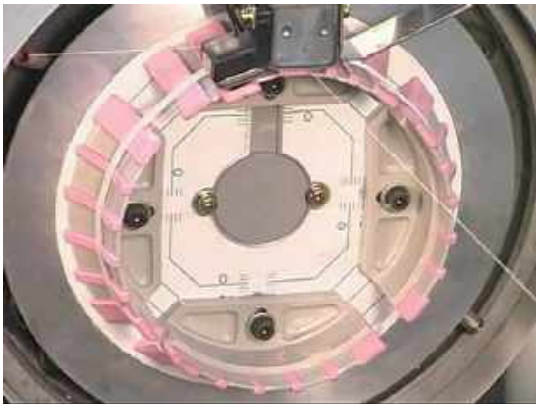
6. ábra.. Légsugaras szövőgépre szerelt Roj Super Elf vetüléktárolók elhelyezése



7. ábra. Állódobos hosszmérős Roj Elf-C P/N típusú hosszmérő vetüléktároló főbb részei

átvéve (pl. izolált menetlerakás), s a hosszmérős tárolót elektromechanikus, elektronikus elemekkel kiegészítve, - amelyeket az idő közben a szövőgépekre kifejlesztett fedélzeti számítógéppel vezérelnek - a hosszmérős tárolók a szigorú és sokoldalú technológiai, sebességi követelményeknek megfelelnek.

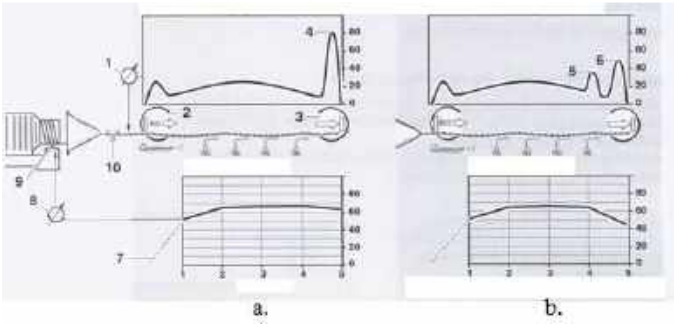
A japán légsugaras szövőgép gyártók hosszmérős vetüléktárolója is hasonló elrendezésű, de nem izolált menettovábbítású. A tárolódobra a menetlerakó tárcsa által lerakott vetülékmeneteket a kúpos felületkialakítással érik el (8. ábra).



8. ábra Toyota légsugaras gépen alkalmazott hosszmérős tárolók

A légsugaras gépeken alkalmazott korszerű hosszmérős tárolók jellemzői:

- állódobos kialakítású, az álló dobot a forgó tengelyre csapágyazzák, permanens mágnesek rögzítik,
- a tárolódob kerülete és a leadott menetszám változtatható, ami lehetővé teszi a bevetési hossz pontos beállítását 64-520 cm tartományban,
- a dobpalástot fix helyzetű és támolygó mozgást végző részek alkotják, ezáltal valósítható meg a tárolódobon a vetülékmenetek izolált tárolása, továbbítása,
- a lefejtési igénytől függően a lerakó-tárcsa a tárolódobon a beállított menetszámot a menetlerakó tárcsa fordulat-szabályozásával állandó értéken igyekszik tartani,
- mintás bevetés esetén a keresztcsévéről való lefejtésnél a nagyobb gyorsulásokat és lassulásokat a mintaprogrammal előre kommunikálva csökkentik, ill. folyamatos csévelefejtésre törekednek,
- a tárolódob felületén a vetülékmeneteknek mindig rendezetten kell lenniük, és a vetüléknek kis ellenállású, azonos lefejthetőségét kell biztosítani,
- egyszerű kezelhetőségű, pneumatikus befúzésű legyen,
- a tároló belépő oldalán felszerelt vetülékőr a tároló előtti vetülékszakadásnál kevert bevetés esetén a tárolót átváltva az ép vetülékbeviteli vonalra, a szövőgép leállás nélkül tovább üzemelhet,
- csomóőrt felszerelve a tároló és a szövőgép megakadályozza a csomó szövetbe kerülését,
- vetéskezdetkor az elektromosan vezérelt fonallefogó teszi szabaddá a vetüléket, és a beállított menetszám lefejtése után lezárja a tárolót,
- a fonallefogónál beépített fotocella számolja a lefejtett meneteket, lehetővé teszi a vetülékbevetési sebesség mérését, s pontosítja a vetüléktároló kilépő oldalán levő elektronikusan vezérelt rácsfék működési ciklusát,
- a kilépő oldali vetülékfék (9. ábra) a bevetés utolsó szakaszában a vetüléket fékezve csökkenti a vetülék sebességét, ezáltal a rándulási erőcsúcsot,
- a kilépő oldali vetülékőr pulzátorként is működtethető, vékony gyenge fonalak esetén a vetülék elvágása után kis mértékben visszahúzza a vetülékvéget, így a megnyúlt elvágott vetülékvéget az olló nem vágja el ismételten, ezáltal megakadályozható a vetülékvég vágatok szövetbe jutása,
- vetülékelakadás esetén a következő bevetési periódusban a fonallefogó lezár, ezáltal megakadályozza a



9. ábra. A vetülékerő és a sebesség alakulása a vetülék fékezése nélkül (a) és a vetülék fékezésével (b)

vetülékadagolást. Vetülékkereséskor adott szövőgép helyzetben meghatározott vetülékmenetet tesz szabaddá, így az elakadt vetülék automatikus elhárításában kulcsfontosságú.

Míg a vetülékvivős gépek legújabb tárolóinál a vetülékerőt a bevetési szakaszban folyamatosan mérik, és a fékezési erőt ennek függvényében szabályozzák. A vetülékerő mérése azonban mindig erőnövekedést okoz, ami légsugaras gépeken a levegőfogyasztást megnövelné, emiatt légsugaras szövőgépen a beviteli körülmények pontos ismeretében adott szakaszban csak a vetülék vezérelt fékezése engedhető meg.

Irodalom

[1] Szabó R.: A vetélőnélküli szövőgépek vetülékbeviteli sajátosságai, a vetüléktárolók szerepe. Magyar Textiltechnika 1988/2, 65-72 o.

[2] Dornier Super ELF-C S/Z User's guide, 2003. p. 1-4.

Színezési technológiák szoftveres környezetvédelmi analízise

Nagy Henrietta Judit*, Őrsi Kálmán*, Orbán Istvánné*, Tóth Árpád, Rusznák István*, Sallay Péter*, Víg András*****

***BME Szerves Kémiai Technológia Tanszék, **Claret Bt.,**
*****MTA BME Szerves Kémiai Technológia Tanszéki Kutatócsoport**

1. Bevezetés

A könnyűipari technológiák egyik legnehezebben kezelhető problémája a nagy mennyiségű vízfelhasználás és az ehhez kapcsolódó jelentős ipari szennyvízterhelés, figyelembe véve a szigorú környezetvédelmi-hatósági előírásokat is [Al-Kdasi 2004].

A textilkikészítő-iparban a vegyi anyagok (színezékek, mosószerek, elektrolitok stb.) legkülönbözőbb képviselői kerülnek a szennyvízbe. Tehát a felhasznált vegyszerek mennyiségének, koncentrációjának csökkentése a különböző eljárásokban - különösen a színezési folyamatokban - kiemelten fontos feladat [Allègre 2006.]. Ezeket az igényeket veszik tekintetbe azok a technológiák, amelyekben a felhasznált elektrolitok mennyiségének a csökkentésére (*LS =Low Salt* technológiák), illetve a megkötött színezékhányad növelésére (*HF= High Fixation* technológiák) törekszenek [Peters 1995]. Az új technológiai megoldások alkalmazhatóságát - a környezetvédelmi igényeken túlmenően - azok gazdaságossága is befolyásolja.

Vizsgálataink során különböző színezési paraméterek mellett szimuláltuk, majd értékeltük mono-, illetve bifunkciós színezékegyedek környezetterhelését és egy-egy választott reaktív színezési technológia gazdaságosságát.

A szennyvíz minőségének jellemzéséhez egy számítógépes program készült. A kidolgozott vizsgálati módszerek segítségével összehasonlítottunk két reaktív színezék családot, valamint két színezési technológiát. A két család összehasonlításakor kiderült, hogy a színezék megkötött színezék hányad hogyan hat a színezés környezetterhelésére, illetve arra, hogy gazdaságilag melyik színezékcsaládot érdemes használni.

Vizsgáltuk a kihúzásos és a hideg-pihentetéses technológia megvalósítási lehetőségeit, azok környezetterhelését, valamint a környezetvédelmi költségeket.

A kihúzásos színezési technológia esetén bemutatásra került a színezék megkötődésének függése az alkalmazott segédanyagok mennyiségétől. A növekvő adalék mennyiséget szembeállítottuk a csökkenő színezék veszteséggel, és ennek figyelembevételével kerültek megállapításra a megfelelő színezési paraméterek.

A hideg-pihentetéses eljárás elemzése kiterjedt a kémhatás szerepének vizsgálatára, valamint a megfelelő pihentetési idő meghatározására.

2. A vizsgált színezékek

A CLARIANT cég által forgalmazott *DRIMAREN* reaktív színezékek „K"- és „HF-CL"- családjának egyes színezékegyedeit vizsgáltuk. A „K" színezékcsalád monofunkciós reaktív színezékeket tartalmaz, a „HF-CL" csoportban pedig a CLARIANT legújabb fejlesztésű bifunkciós színezékei vannak.

A dokumentációk szerint a „K" és a „HF" színezékek kovalensen kapcsolódnak a cellulóz-alapú szálasanyagokhoz és alkalmazhatóak kihúzásos és telítéses eljárásokban is. Nagy reaktivitásúak, hidegen színező eljárásokban használhatók. Kihúzásos eljárásban az optimális megkötődési hőmérséklet 60 °C (színezőprogram: Standard 40/60°C).

A „K" színezékek leírása szerint a halvány és közepes színek esetén a Yellow K-2R jelű– Red K-4BL jelű– Blue K-2RL jelű színezékhármas használata ajánlott. A mély színekre pedig a Yellow K-2R – Red K-8B – Navy K-BNN kombináció a legjobb. A „HF-Cl" család alkalmazásakor halvány és közepes színekhez a Yellow CL-2R – Red CL-5B – Blue HF-RL megoldás a gazdaságos, míg mély árnyalatokra a Yellow CL-2R – Red HF-3B, CL-5B – Navy HF-GN, HF-B variáció javasolt [CLARIANT 2010].

3. Elemzési módszerek

3.1. A CLARIANT színezés optimáló programja

A színezési kísérleteket a CLARIANT cég szoftverével szimuláltuk. A program a *DRIMAREN* színezékek minőségi jellemzői és a színezés technológiai paraméterei között létesít kapcsolatot. A program működésének alapját elvégzett színezési kísérletek képezik, amelyekben az egyes színezékegyedek megkötődését vizsgálták adott szálasanyagon, adott technológiai paraméterek mellett.

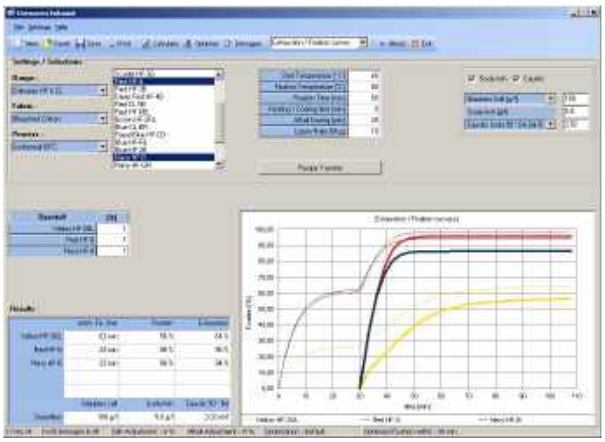
A felsorolt színezékegyedek alkalmazhatóságát kihúzatásos és hideg-pihentetéses technológiában vizsgáltuk, továbbá a technológiai paramétereket, valamint a megkötődő színezékhányadot különböző színmélységek esetén optimáltuk (1. ábra).

3.2. Szennyvíz-elemző program

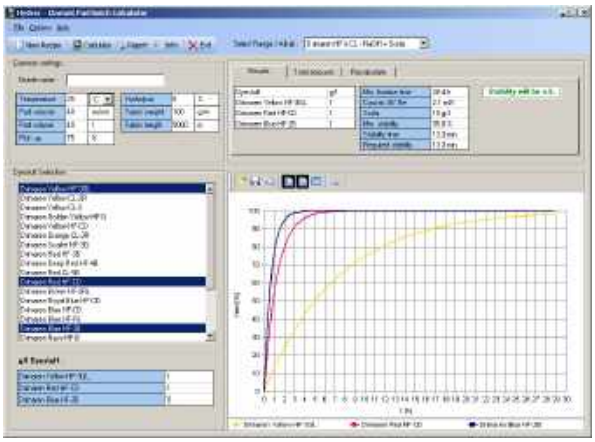
A CLARIANT Exhaust és Pad Batch programok (1. ábra) a színezés optimális körülményeinek meghatározásában segítettek. A környezetvédelmi elemzésekhez azonban fontos az egyes színezési technológiákhoz tartozó környezetterhelés ismerete is. Ezért szükség volt egy olyan programra is, amely a színezés technológiai paramétereiből kiszámíthatja a képződő szennyvíz jellemzőit. A programot Őrsi Kálmán környezetmérnök BSc szakos hallgató készítette.

A vizsgált szennyvíz-jellemzők:

- a keletkező szennyvíz mennyisége (öblítővízzel/nélkül) [m^3],
- pH,
- színezék koncentráció [g/l],
- elektrolit koncentráció [g/l],
- alkália koncentráció [g/l],
- kémiai oxigénigény (KOI) [mg/l],



a) CLARIANT DRIMAREN Exhaust program



b) CLARIANT Pad Bach Calculator program

1. ábra

- biokémiai oxigénigény (BOI) [mg/l],
- összes sótartalom [mg/l],
- szulfáttartalom [mg/l].

A felsoroltak közül a legfontosabb a kémiai oxigénigény, valamint az összes sókoncentráció.

Az elkészített program a 2. ábrán látható. A beadandó paraméterek az alkalmazott technológia, a használt színezék(ek), az egyes színezékek megkötődés értékei (amelyeket a CLARIANT programokkal kapunk meg), az textília tömege, adalékanyag mennyiségek, egyéb paraméterek (fürdőarány, kipréselés mértéke).

3.2.1. Szennyvíz-kibocsátási határértékek

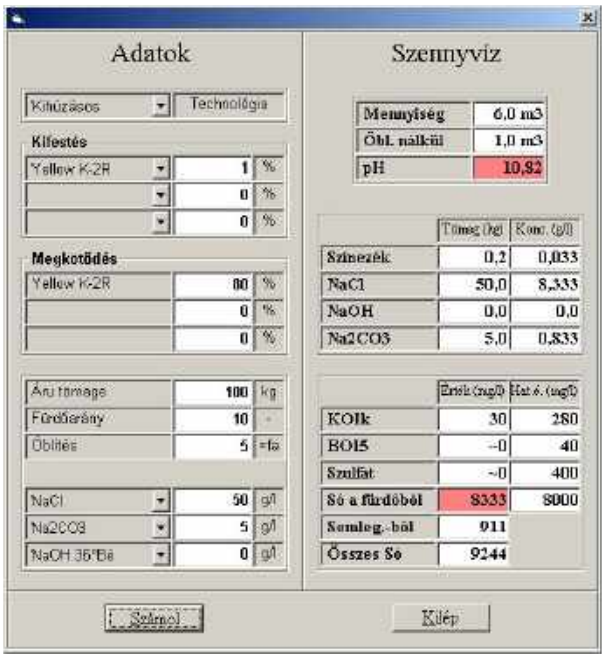
A kibocsátott szennyvíz minőségét határértékek határozzák meg. A szennyvíz minőségére vonatkozó előírásokat, illetve határértékeket a 28/2004-es KvVM rendelet tartalmazza, amely iparáganként határozza meg a megengedhető értékeket. A textiliparban használt határértékek közül azok, amelyek a színezés során várhatóan megközelíthetik a határértékeket a 1. táblázatban szerepelnek (28/2004 – 15. fejezet).

3.2.2. A szennyvízkezelés költségértékelése

A textilszínező üzemek számára az a legkedvezőbb, ha a kívánt minőség biztosítása mellett a színezés költsége a legkisebb.

A színezés paraméter-függő költségei a következők:

- anyagköltségek: színezékek, segédanyagok (elektrolitok, alkáliák, egalizálószerek, nedvesítőszerek)



2. ábra

ára, szennyvíz kezeléséhez szükséges vegyszerek (semlegesítés, kémiai oxidáció) ára,

- a berendezések üzemeltetési költségei (hőmérséklet program – felfűtés)
- környezetvédelmi költségek: szennyvíztisztítás (határérték), környezethasználati díjak, esetleges bírságok
- a céltermékkel kapcsolatos minőségi követelmények.

Az előzőek figyelembevételével megvizsgáltuk, hogy egy adott színezékkel végzett színezési eljárás milyen környezetterheléssel jár, valamint a különböző alternatívák közül melyik költsége a legalacsonyabb.

1. táblázat: Kibocsátási határértékek

Megnevezés	Mértékegység	Minősített pontminta vagy 2 órás átlag minta
Dikromátos oxigén fogyasztás (KOI_k)	mg/l	280
Ötnapos biokémiai oxigénigény (BOI_5)	mg/l	40
Összes só	mg/l	8000
Szulfát	mg/l	400

4. Az eredmények és értékelésük

4.1. A kihúzatásos színező eljárásra vonatkozó értékelés

Az egyes színezékegyedre vonatkozóan három színmélység (Standard Depth(SD)=1/1, 1/3, 1/9) esetén vizsgáltuk az eljárások környezetterhelését kihúzatásos technológia alkalmazásakor. Az elemzés menetét a DRIMAREN Yellow K-2R, illetve a DRIMAREN Yellow CL-2R színezék példáján mutatjuk be.

4.1.1. Az elektrolit adagolás hatása a környezetterhelésre

Az SD 1/1-es színmélység eléréséhez a *DRIMAREN* Yellow K-2R színezék használatakor a CLARIANT kihúzásos eljáráshoz 2,0 %-os színezést javasol, ekkor a várható megkötődés 79 %-os.

A színezék megkötődés – szennyvíz színezék koncentráció összefüggés egyenlete elméleti úton meghatározható a következő megfontolások szerint:

Az adott színmélységhez „X" g/kg textília színezék megkötődése szükséges.

Adott megkötődéshez tartozó színezési hányad:

$$K = \frac{X/10}{M/100} \qquad (1.1)$$

ahol
K a színezési (%)
M a megkötött színezékhányad (%)

A szennyvízbe kerülő színezék összes tömege:

$$Sz_m = Á \cdot K \cdot (1 - M/100) = Á \cdot \frac{X/10}{M/100} \cdot (1 - M/100) = Á \cdot X \cdot \frac{100 - M}{M} \qquad (1.2)$$

ahol
Sz_m a teljes színezék veszteség (kg),
Á a textília tömege (kg).

Koncentrációban kifejezve:

$$Sz_c = \frac{Sz_m}{V} = \frac{Sz_m}{Á \cdot F \cdot (1+Ö)} = \frac{X}{F \cdot (1+Ö)} \cdot \frac{100-M}{M} \qquad (1.3)$$

ahol
Sz_c a színezék koncentráció a szennyvízben (g/l),
F a fürdőarány (%),
Ö az öblítővíz és színezőfürdő mennyiségeinek hányadosa (-).

Az 1.3 egyenlet alakja jelen esetben:

$$Sz_c = \frac{15{,}8}{10 \cdot (1+5)} \cdot \frac{100-M}{M} = 0{,}2633 \cdot \frac{100-M}{M} \qquad (1.4)$$

A színezék megkötődés és a szennyvíz só tartalom közti összefüggés színezékenként változik. A Yellow K-2R színezékkel végzett SD 1/1 színezés esetén a következő egyenlet illeszthető a kísérleti eredményekre (3. ábra):

$$Só_c = \frac{1}{1{,}1250 - 0{,}0129 \cdot M} = \frac{75}{87 - M} \qquad (1.5)$$

ahol $Só_c$ a sókoncentráció a szennyvízben.

A függvények segítségével kiszámítható az optimális színezék megkötődés, amiből a megkötődés – sókoncentráció összefüggés segítségével kiszámítható az optimális sóigény. Az optimálás jelentheti a költségek, vagy a káros anyag kibocsátás minimalizálását.

a) A költségek minimalizálása

A 1.4 és 1.5 egyenleteket megszorozva a fajlagos anyagköltségekkel valamint az 1kg textília színezésekor képződő szennyvíztérfogattal, megkapjuk a megkötődés – fajlagos anyagköltség függvényeket (só, színezék veszteség költsége 1 kg textíliára). Ezután azt a színezék megkötődést keressük meg, amelyhez a két anyagköltség függvény összegének minimum értéke tartozik. Azaz a következő függvény minimum helyét keressük (4. ábra):

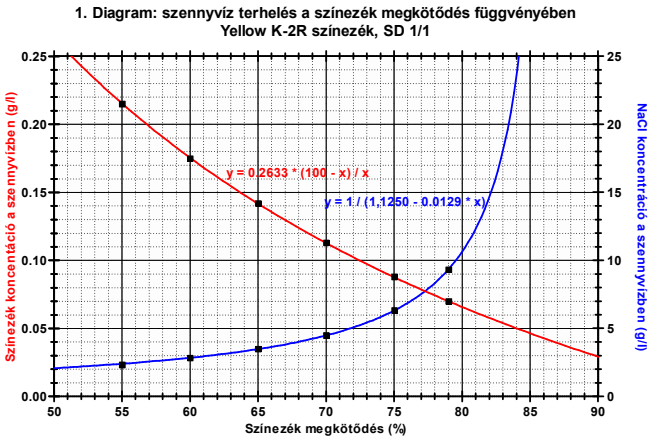
$$Ktg_{ÁRU}(M) = Ktg_{SZ} \cdot F \cdot (1+Ö) \cdot 0{,}2633 \cdot \frac{100-M}{M} + Ktg_{SÓ} \cdot F \cdot (1+Ö) \cdot \frac{75}{87-M} \qquad (1.6)$$

A reaktív színezékek árának az átlagos 5000 Ft/kg, míg a só árának 50 Ft/kg értéket választva és beírva a fürdőarány és öblítés értékeit, a 4.5 egyenlet így alakul:

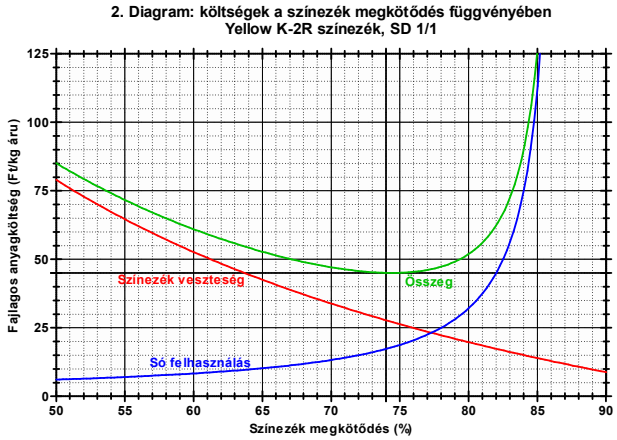
$$Ktg_{ÁRU}(M) = \frac{5000}{1000} \cdot 10 \cdot (1+5) \cdot 0{,}2633 \cdot \frac{100-M}{M} + \frac{50}{1000} \cdot 10 \cdot (1+5) \cdot \frac{75}{87-M},$$

$$Ktg_{ÁRU}(M) = 79 \cdot \frac{100-M}{M} + \frac{225}{87-M}. \qquad (1.7)$$

A textilanyagokra vonatkozó fajlagos anyagköltségek



3. ábra. A DRIMAREN Yellow K-2R színezék szennyvízterhelése a megkötődés függvényében, SD 1/1



4. ábra. A DRIMAREN Yellow K-2R színezék költségigénye a megkötődés függvényében, SD 1/1

függvényeit mutatja be a 4. Ábra, amelyből kitűnik, hogy a minimális költség 74 %-os megkötődéshez tartozik: 45 Ft/kg textília. Az ekkor szükséges só mennyiség:

$$Só_c \cdot (1+Ö) = \frac{75}{87-M} \cdot (1+Ö) = \frac{75}{87-74} \cdot (1+5) = 34{,}6 g/l.$$

A kapott költség nem tartalmazza a textílián megkötődött színezék árát, mivel azonban ez SD 1/1-es színmélység esetén mindig azonos, ezért nem játszik szerepet az optimálásban. 1 kg anyagon 15,8 g színezék kötődik meg, ami 79 Ft-tal növeli az anyagköltséget textil kilogrammonként. Így a teljes anyag költség minimális értéke: 45 + 79 = 124 Ft/kg textília.

Összefoglalva a Yellow K-2R színezék használatakor SD 1/1-es színmélység esetén gazdaságossági vonatkozásban az a legjobb megoldás, ha a színező oldat 34,6 g/l koncentrációban tartalmaz nátrium-kloridot. Ekkor 158/74 = 2,14%-os a kifestés és a teljes anyagköltség **124 Ft/kg**.

b) A környezetvédelmi optimálás

Környezetvédelmi szempontból az a legjobb megoldás, amikor mind a színezék, mind a só mennyisége minimális a szennyvízben. A minimalizáláshoz a kibocsátási határértékeket használtuk fel (A szennyvíz sóilletve színezék-tartalmát ez esetben a határértékek százalékában fejeztük ki.) A színezék esetén a koncentrációval egyenes arányban lévő kémiai oxigénigényt (KOI) használtuk. A határértékek a következők: Összes sóra 8000 mg/l, KOI-ra 280 mg/l. A százalékos terhelést kifejező függvények a következők (felhasználva a 1.4 és 1.5 egyenleteket):

$$Sz_{\%} = 100 \cdot \frac{Sz_c \cdot KOI_{Fajl}}{280} = 26{,}33 \cdot \frac{(100-M)}{M} \cdot \frac{929}{280} = \qquad (1.8)$$

$$= 87{,}36 \cdot \frac{100-M}{M}$$

$$Só_{\%} = 100 \cdot \frac{75}{87-M} \cdot \frac{1000}{8000} = \frac{937{,}5}{87-M}. \qquad (1.9)$$

ahol: $Sz_{\%}$ a szennyvíz KOI terhelése a határérték százalékában, $Só_{\%}$ a szennyvíz só terhelése a határérték százalékában.

Az optimum keresése során arra törekedtünk, hogy az előbbi függvények átlaga minimális legyen, azaz a következő függvény minimum helyét kerestük:

$$T_Á = 43{,}7 \cdot \frac{100-M}{M} + \frac{469}{87-M} \qquad (1.10)$$

ahol $T_Á$ az átlagos terhelés (%).

Az átlagos terhelés tehát a szennyvíz KOI és só terhelésének határérték százalékában kifejezett (%) átlaga (5. ábra).

A diagramról leolvasható optimális megkötődés 66 %. Ennél a megkötődésnél az átlagos szennyvízterhelés 45 %, míg a CLARIANT-programban javasolt technológia szerinti 79 %-os megkötődés esetén ez az érték 72 %. Az anyagköltség (színezék veszteség + só) 66 %-os megkötődésnél 52 Ft/kg textília, ami csak 2 Ft-tal több a 79 %-os megkötődés esetén felmerülő anyagköltségnél. A diagramról az is látható, hogy 78 % feletti megkötődés esetén az összes sóra vonatkozó határérték nem teljesíthető.

Összefoglalva a legkisebb „költségűhöz" képest a „leginkább környezetbarát" megoldás 7 forinttal kerül többe (+5 %), azonban a környezetterhelés 27 %-kal kisebb az utóbbi megoldásnál!

Hasonló eredményekre jutottunk az SD=1/3-as és az SD=1/9-es színmélységű szimuláció esetén is.

4.1.2. A fürdőarány hatása a környezetterhelésre

Mind környezetvédelmi, mind gazdasági szempontból kedvező, ha minél kisebb a folyadékarány.

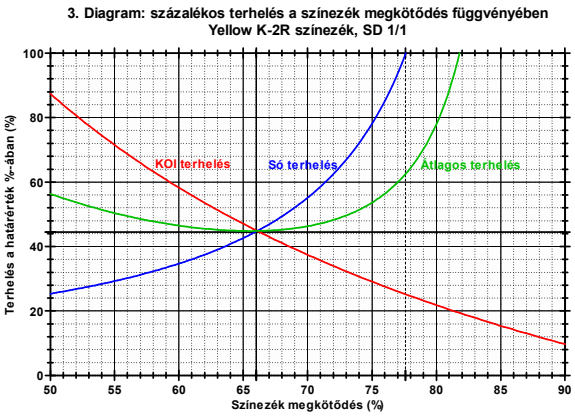
A folyadékarány csökkenésével egyrészt csökken a vízfelhasználás és ezáltal kevesebb szennyvíz is keletkezik, másrészt csökken a segédanyag felhasználás, mivel azoknak a koncentrációja adott egy-egy technológiában. A szükséges színezék azonban mennyiségében állandó, mivel azt a termék tömegére kell számolni. Így a fürdő töményebb lesz színezék oldalról, ami megnöveli a szennyvíz szerves anyag terhelését. Ezt kompenzálhatja, hogy a fürdőarány csökkentés növeli a színezék megkötődés mértékét. A fürdőarány csökkentésnek természetesen gátat szab a minimális folyadékarány, ami szükséges a minőség biztosításához. A töményebb színezőfürdő miatt a színezési paramétereket nehezebb állandó értéken tartani és a színezés egyenlőtlenebbé válhat. Ezek alapján a folyadékarány értékét, ha lehet, érdemes csökkenteni.

4.1.3. A DRIMAREN Yellow monofunkciós „K", valamint a bifunkciós „HF-CL" színezékek összehasonlítása kihúzatásos színezés esetén

A két színezék család elektrolit igényének összehasonlításához a Yellow K-2R és a Yellow CL-2R színezékeket használtuk. A 4.1.1-es fejezetben leírt, a Yellow K-2R színezéken végzett elemzést a Yellow CL-2R színezéken is elvégeztük és a kapott adatok alapján a két színezéket összehasonlítottuk (6. ábra).

A 2. táblázat adataiból jól látható, hogy a bifunkciós „CL" színezékkel mindhárom színmélység esetén nagyobb megkötődés érhető el, amely valószínűleg a bifunkcionalitásának köszönhető. Emellett a „HF-CL" színezékkel a fajlagos anyagköltség – mindhárom színmélység esetén- kisebb, mint a „K" színezéknél, tehát érdemesebb a „HF-CL" típust használni, különösen

2. táblázat. A mono- és bifunkciós Yellow színezékek



5. ábra. A DRIMAREN Yellow K-2R színezék környezetterhelése a határértékek %-ában kifejezve a megkötődés függvényében, SD 1/1

2. Táblázat: A mono- és bifunkciós Yellow színezékek gazdasági optimumai kihúzatásos színezés esetén

Színmélység →	SD 1/1		SD 1/3		SD 1/9	
Színezék →	Yellow K-2R	Yellow CL-5B	Yellow K-2R	Yellow CL-5B	Yellow K-2R	Yellow CL-5B
Színezék megkötődés (%)	74	89	70	81	62	70
Átlagos terhelés (%)	51	51	25	22	14	11
Só terhelés (%)	72	93	37	39	23	20
KOI terhelés (%)	31	8	12	5	6	3
Fajlagos anyag költség (Ft/kg)	124	102	46	39	20	16

halványabb színek esetén.

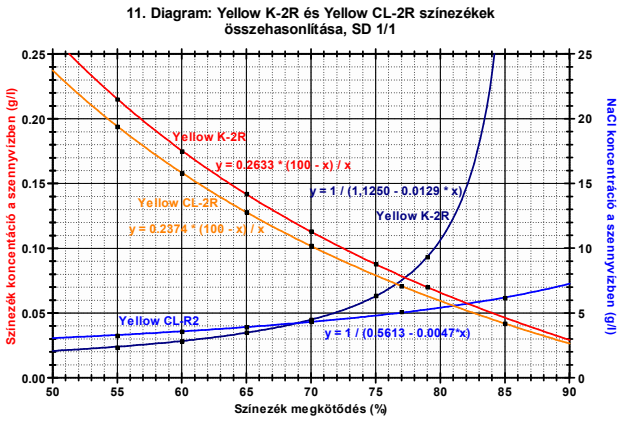
Ha a színező üzem a költség-minimalizálásra törekszik, akkor az SD 1/1-es színmélységű sárga színt a „HF-CL" típusú színezékkel 22 Ft-tal olcsóbban tudja előállítani, mint a „K" színezékkel. Mindkét színezék felhasználása 51 %-os környezetterhelést okoz.

A közepes és kis színmélység esetén csökkennek a költségek és mindhárom színmélység esetében a „HF" színezékek fajlagos anyagköltségei kisebbek. Az SD 1/1-es színmélység esetén 18 %-kal, SD 1/3-as színmélység esetén 15 %-kal, SD 1/9 estén pedig 20 %-kal olcsóbb a „HF-CL" színezékkel történő színezés, miközben az átlagos környezetterhelések közötti különbség sosem nagyobb, mint 3 %.

A környezetvédelmi optimumokat összehasonlítva megállapítható, hogy nincs számottevő különbség (<5%) a két színezék átlagos terhelése között, viszont az anyagköltségek alapján ebben az esetben is a „HF-CL" színezéket érdemes alkalmazni (3. táblázat). Ha az átlagos környezetterhelést szétbontjuk KOI és só terhelésre, akkor már nagyobb eltérés mutatkozik a két színezék között. A „K" színezék használatakor egyenletesebben oszlik meg a szennyvízterhelés a színezék és a só komponensek között. A „HF-CL" színezékek esetén a százalékos só terhelés nagyobb, mint a KOI terhelés.

3. Táblázat: A mono- és bifunkciós Yellow színezékek környezetterhelési optimumai kihúzatásos színezés esetén

Színmélység →	SD 1/1		SD 1/3		SD 1/9	
Színezék →	Yellow K-2R	Yellow CL-5B	Yellow K-2R	Yellow CL-5B	Yellow K-2R	Yellow CL-5B
Színezék megkötődés (%)	66	71	60	63	50	52
Átlagos terhelés (%)	45	40	21	18	12	9
Só terhelés (%)	45	55	23	23	15	12
KOI terhelés (%)	45	26	19	12	10	6
Fajlagos anyag költség (Ft/kg)	130	113	49	44	21	18



6. ábra. A DRIMAREN Yellow színezékek összehasonlítása

Mélyebb színekkel történő színezéskor a „HF-CL" színezékek használata nagyobb só terhelést jelenthet, mint a „K" színezékeké. Persze ez nem azt jelenti, hogy a „HF-CL" színezékekhez több só kell, csak azt, hogy érdemesebb növelni a só koncentrációt, illetve a kémhatást mert ezzel jól növelhető a színezék megkötődése.

Összefoglalva: A „HF-CL" színezékek használatát elsősorban gazdaságossági szempontok indokolják. A színezékek átlagos környezetterhelése kis eltérést mutat.

4.2. Hideg-pihentetéses eljárás

Az egyes színezékegyedeknél három színmélység (Standard Depth(SD)=1/1, 1/3, 1/9) esetén vizsgáltuk az eljárások környezetterhelését hideg-pihentetéses technológia alkalmazásakor is.

Az elemzés menetét a DRIMAREN Blue K-2RL, illetve DRIMAREN Blue HF-RL színezék példáján mutatjuk be.

A hideg-pihentetéses eljárásban, ellentétben a kihúzásos technológiával, nincs mód a megkötődés szabályozásra az elektrolit mennyiségének változtatásával. Itt ugyanis a színezék megkötődését elsősorban a tárolás időtartama határozza meg. Minden színezés esetén létezik egy minimális pihentetési idő, amely mindenképpen szükséges a színtartóság biztosításához. Hideg-pihentetéses eljárásnál nincs szükség elektrolitra, az alkália mennyisége azonban jelentős befolyással van a szükséges pihentetési időtartamra. A lúgosság növelése lerövidíti a szükséges pihentetési időtartamot, mivel azonban ez az időtartam nem lehet rövidebb a minimálisnál, így egy maximális alkália mennyiség határozható meg, amely felett romlik a színtartóság. Létezik egy minimális alkália mennyiség is, amely mindenképpen szükséges.

Itt tehát nincs mód a 4.1 fejezetben leírtakhoz hasonló optimálásra, ebben az esetben az alkália minőségére és mennyiségére lehet javaslatokat tenni.

4.2.1. Az alkália minőség hatása a színezésre

A CLARIANT Pad Batch program kétféle alkália kombinációval számol. Az egyikben nátrium-hidroxid és nátrium-karbonát, a másikban nátrium-hidroxid és nátrium-szilikát szerepel.

A következő paraméterek az összehasonlíthatóság érdekében minden hideg-pihentetéses eljárásban azonosak:

- a textília folyómétersúlya: 100 g/m,
- a textília hossza: 1000 m,
- oldat felvétel: 100 %,
- kád térfogat: 40 l,
- hőmérséklet: 25 °C.

Azaz 100 kg textíliát színezünk, amihez összesen 140 l színező oldat kell. A *DRIMAREN* Blue K-2RL színezék leírásában megtalálható ajánlott színezék koncentrációk és a várható megkötődések értékei a 4. táblázatban láthatók.

4. táblázat: Javasolt színezék mennyiségek

Színmélység	**SD 1/1**	**SD 1/3**	**SD 1/9**
Színezék koncentráció (g/l)	75	18	5
Várható megkötődés (%)	80	85	90

Mindhárom színmélységhez két eljárás tartozik, az elsőben a nátrium-karbonát, a másodikban pedig nátrium-hidroxid és nátrium-szilikát biztosítja a lúgos közeget. Az összehasonlítás érdekében mindegyik eljárásnál 24 órás pihentetéshez határoztunk meg a szükséges alkália mennyiséget. A színezék megkötődés időfüggése mind a hat esetben ugyanazzal a görbével jellemezhető (7. ábra).

Annak eldöntésére, hogy környezetvédelmi szempontból melyik alkália kombináció alkalmazása a kedvezőbb, a szennyvíz semlegesítéséből képződő só mennyiség szolgáltat információt. A semlegesítéshez sósavat feltételezve, a képződő só mennyiségeket a 7. ábrán szemléltettük. Az ábrán látható, hogy az SD 1/1-es színmélységhez a nátrium-hidroxid / nátrium-szilikát kombináció választása az előnyösebb környezetvédelmi szempontból, az SD 1/3-as és SD 1/9-es színmélységekhez viszont a nátrium-karbonát használata jóval kisebb terhelést jelent, mint a szilikátos megoldás.

Összefoglalva elmondható, hogy a hideg-pihentetéses eljárásban képződő szennyvíz sótartalma elsősorban a lúgtartalom semlegesítéséből származik. Ez a só mennyiség mind a határértékhez, mind a kihúzásos technológiára jellemző sótartalomhoz képest kicsi érték, mindkét lúgosítás esetén.

Összehasonlítva a két lúgosítási módot, megállapítható, hogy létezik egy olyan színmélység, amelynél mélyebb színek esetén a nátrium-karbonát, halványabb színek esetén pedig a nátrium-hidroxid / szilikát használata a jobb.

4.2.2. Az alkália mennyiség hatása a színezésre

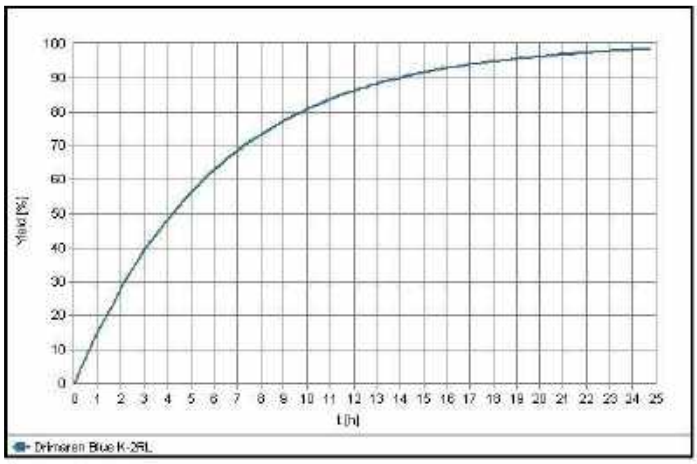
Környezetvédelmi szempontból természetesen az lenne a legjobb, ha a színezőfürdő kémhatása minél közelebb állna a semlegeshez. Így azonban a szükséges tárolási idő nagyon hosszúra nyúlik. Mivel az alkália mennyiségét tekintve nem található optimum pont, a kívánt pihentetési időből kell meghatározni azt. Azaz pontosan annyi alkália szükséges, amellyel a színezékmegkötődés a tárolási idő végére éri el a maximumát, nem pedig jóval hamarabb. A pihentetési idő meghatározásakor célszerű időegységeket használni, például 3 h, 6 h, 12 h, 24 h stb. A „K” színezékek használatakor célszerű a 24 órás pihentetési idő választása.

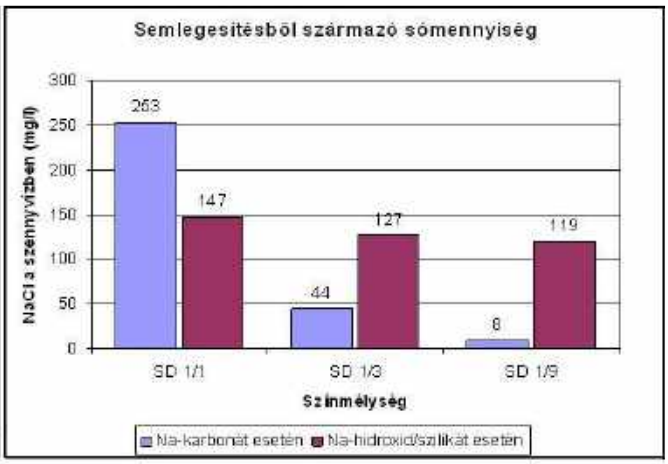
4.2.3. A DRIMAREN Blue monofunkciós „K”, valamint a bifunkciós „HF” színezékek összehasonlítása hideg-pihentetéses eljárás esetén

A Blue HF-RL színezék alkália igénye nagyobb, mint a Blue K-2RL színezéké. Ebben az esetben, a kezdetben választott 24 órás pihentetési idő hosszabb, mint a minimális alkália mennyiség esetén szükséges tárolási idő. Itt 9 órás pihentetés tűnik megfelelőnek. A számított eredményeink alapján elmondható, hogy a nátrium-hidroxid / szilikát használata mindig kevesebb só-terheléssel jár.

A Blue K-2RL és a Blue HF-RL környezetvédelmi összehasonlításához a só- és KOI terhelések használhatók fel. A 5. táblázatban együtt láthatók a két színezék só- és KOI terhelései. Az eredmények összevetéséből megállapítható, hogy nincs nagy eltérés a két színezék KOI terhelése közt. A só terhelések között az SD 1/3-as és SD 1/9-es színmélységek esetén jelentős különbségek vannak. A „K” színezék terhelése mindkét esetben jóval kisebb. Ennek oka, hogy a „HF” színezékek esetén, magasabb pH szükséges. A határértékekhez viszonyítva azonban a szennyvíz só-tartalma mindkét színezék esetén csak töredéke a megengedett maximális értéknek.

Összefoglalva tehát mind a „K”, mind a „HF” a színezékek használata környezetvédelmi szempontból megfelelő, azonban a „HF” színezékek rövidebb pihente-





7. ábra. A DRIMAREN Blue K-2RL színezék megkötődése és a semlegesített szennyvíz sótartalma hideg-pihentetéses színezés esetén

tési időt igényelnek, így gazdaságosabban alkalmazhatók.

5. táblázat. A DRIMAREN Blue színezékek összehasonlítása

	Blue K-2RL		Blue HF-RL	
Pihentetés időtartama	**24 óra**		**9 óra**	
	Só (mg/l)	**KOI (mg/l)**	**Só (mg/l)**	**KOI (mg/l)**
SD 1/1-es színmélység	147	1400	129	1171
SD 1/3-es színmélység	44	350	117	331
SD 1/9-es színmélység	8	101	114	94

4.3. A kihúzatásos és a hideg-pihentetéses eljárások összehasonlítása

Az előzőek alapján látható, hogy a kihúzásos és a hideg-pihentetéses technológiák által termelt szennyvíz a szennyező komponensek mennyiségében jelentősen eltér egymástól. A kihúzásos eljárás nagy mennyiségű só szennyezést eredményez, miközben a szerves anyag terhelése nem haladja meg a határértéket. A hideg-pihentetéses eljárás só szempontjából igen kedvező megoldás (szinte nulla só-terheléssel), azonban a szennyvíz nagy mennyiségű színezéket tartalmaz. A KOI értékek a mély és közepes színek esetén szinte mindig meghaladják a határértéket. Gazdasági szempontjából a hideg-pihentetéses eljárás előnye a nagy termelékenység, kevesebb színező oldat- és adalékanyag-igény, azonban színezékből jóval több kell, mint a kihúzásos eljárásnál, ezáltal jóval több a színezék veszteség is. A kihúzásos eljárás hátránya a nagyméretű színező berendezés.

Környezetvédelmi szempontból a szennyvízterhelések összevetése segít meghatározni a legkedvezőbb megoldást. Az optimalizált kihúzásos és hideg-pihentetéses eljárások költségigényét, valamit környezetterheléseit összehasonlítottuk, az eredményeinket a Blue K-2RL, illetve Blue HF-RL színezékek példáján keresztül mutatjuk be SD 1/1-es és 1/9-es színmélység mellett.

a) SD 1/1-es színmélység

Az átlagos terhelés és fajlagos anyagköltség függvények alakjai a következők:

Blue K-2RL esetén:

$$T_{Á} = 85 \cdot \frac{100 - M}{M} + \frac{244}{84 - M} + 1{,}5\,;$$

$$Ktg_{ÁRU}(M) = 178 \cdot \frac{100 - M}{M} + \frac{117}{84 - M} + 182. \quad (1.11)$$

Az optimum pont: 72 %-os megkötődés, 55 %-os terhelés, 261 Ft/kg.

Blue HF-RL esetén:

$$T_{Á} = 66 \cdot \frac{100 - M}{M} + \frac{775}{102 - M} + 1{,}8$$

$$Ktg_{ÁRU}(M) = 114 \cdot \frac{100 - M}{M} + \frac{372}{102 - M} + 120. \quad (1.12)$$

Az optimum pont: 76 %-os megkötődés, 52 %-os terhelés, 170 Ft/kg.

6. táblázat: Technológiák összehasonlítása, SD 1/1

	Blue K-2RL színezék		Blue HF-RL színezék	
Technológia →	**Kihúzásos**	**Hideg-pihentetéses**	**Kihúzásos**	**Hideg-pihentetéses**
Átlagos terhelés (%)	55	250	52	210
KOI terhelés (mg/l)	185	1400	117	1171
Só terhelés (mg/l)	3253	253	4770	129
Anyagköltség (Ft/kg)	261	375	170	245

A 6. táblázatban összefoglalva láthatók a két technológia jellemző paraméterei.

Az adatok alapján megállapítható, hogy a hideg-pihentetéses technológia sokkal nagyobb terheléssel jár, mint a kihúzásos technológia. Ennek oka a nagy KOI terhelés. A határértéket meghaladó szerves anyag mennyiség miatt a szennyvíz nagymértékű tisztításra szorul, ami jelentősen növeli a költségeket. Azonban a hideg-pihentetéses eljárásból származó só emisszió kiváló, így a szennyvíztisztítás után a szennyvíz jobb minőségű lesz, mint a kihúzásos technológiából származó szennyvíz. A költségek tekintetében, megállapítható, hogy a kihúzásos technológia fajlagos anyagköltségei jóval alacsonyabbak, mint a hideg-pihentetéses eljárásé, és a keletkező szennyvíz nem szorul kezelésre.

b) SD 1/9-es színmélység

Az átlagos terhelés és a fajlagos költség függvények egyenletei:

Blue K-2RL esetén:

$$T_{Á} = 9{,}4 \cdot \frac{100 - M}{M} + \frac{81}{84 - M}\,;$$

$$Ktg_{ÁRU}(M) = 19{,}7 \cdot \frac{100 - M}{M} + \frac{39}{84 - M} + 20. \quad (1.13)$$

Az optimum pont: 57 %-os megkötődés, 10 %-os terhelés, 36 Ft/kg.

Blue HF-RL esetén:

$$T_{Á} = 7{,}3 \cdot \frac{100 - M}{M} + \frac{244}{102 - M}\,;$$

$$Ktg_{ÁRU}(M) = 12{,}6 \cdot \frac{100 - M}{M} + \frac{117}{102 - M} + 13. \quad (1.14)$$

Az optimum pont: 65 %-os megkötődés, 10 %-os terhelés, 23 Ft/kg.

A 7. táblázatban összefoglalva láthatóak a két technológia jellemző paraméterei. A táblázat alapján a hideg-pihentetéses technológiák környezetvédelmi szempontból is megfelelőek, nem szükséges a szennyvíz tisztítása. Az anyagköltségek közel azonosak, így mivel a hideg-pihentetéses technológia nagyobb termelékenységű, mint a kihúzásos, ezért halvány színek esetén a hideg-pihentetéses megoldást célszerű választani.

7. táblázat. Technológiák összehasonlítása, SD 1/9

	Blue K-2RL színezék		Blue HF-RL színezék	
Technológia →	**Kihúzásos**	**Hideg-pihente-téses**	**Kihúzásos**	**Hideg-pihente-téses**
Átlagos terhelés (%)	10	19	10	17
KOI terhelés (mg/l)	40	101	22	94
Só terhelés (mg/l)	480	119	1050	114
Anyagköltség (Ft/kg)	36	25	23	20

5. Összefoglalás

A textilszínezés környezetvédelmi vonatkozásban végzett vizsgálata során olyan módszerek kerültek bemutatásra, melyek segítségével, gazdasági megfontolásokat is figyelembe véve mérlegelni lehet, milyen reaktív színezési technológiát célszerű választani. A vizsgálat két színező eljárás elemzésére terjedt ki, és az eljárások optimális paramétereinek meghatározásával összehasonlítottuk két reaktív színezékcsalád környezetterhelését és költségtényezőit különböző színmélységek alkalmazása esetén.

6. Irodalomjegyzék

[Al-Kdasi 2004] Al-Kdasi A., Idris A., Saed K., Guan C.T.: Treatment Of Textile Waste Water By Advanced Oxidation Processes – A Review, **The GLOBAL NEST: the International Journal** (2004) **6.** 222-230.

[Allègre 2006] Allègre C., Moulin P., Maisseu M., Charbit F.: Treatment and reuse of reactive dyeing effluents, **Journal of Membrane Science**, (2006) **269.** 15–34.

[CLARIANT 2010] Clariant színezékek - belső anyag

[Peters 1995] Peters A.T., Klaus A.J., Griffiths J., Czajkowsky W.S., Carr K., Chorlton A.P., Bradbury R., Barni E., Savarino P., Viscardi G., Naef R.: **Modern Colorants, Symthesis and Structure**, Chapman & Hall, (1995) 239-253.

A polikromatikus színezve-mintázás

Kutasi Csaba

A polikromatikus színezve-mintázó eljárással lehetővé vált olyan nonfiguratív mintázási gyakorlat, amelyet a hagyományos – sokszorosító szerszámokkal történő – nyomási technikákkal nem lehetett megoldani. A terjedelmes felépítésű, vastag textilanyagok, a legkülönfélébb kötött kelmék (akár felvágatlan csőkelme formában) teljes keresztmetszetű nonfiguratív mintázása ezzel a módszerrel reprodukálhatóan biztosítható. Egyúttal a textilnyomó ipartól való függetlenedés igénye is többször megfogalmazódott a mintázást végző vállalkozások részéről.

Történeti visszapillantás

A 20. század 70-es éveiben nagy jövővel kecsegtetett ez az akkor megjelent újdonság, még a nagy nyomóipari múlttal rendelkező cégek is hangsúlyt fektettek a kuriózum-számba menő technika adaptálására, nem beszélve a kiterjedt nyomó-kultúrát nem művelő egységekről. Azonban nem szabad elhallgatni azt a körülményt sem, hogy többek között pl. a pamutkelmék ilyen színezve-mintázására – a nagy fajlagos fogyasztás miatt – éppen az egyes reaktív-színezékgyártók ösztönöztek. 1969-ben az I.C.I. manchesteri laboratóriumában kifejlesztett és szabadalmaztatott eljárás alapján több Egyesült Királyságbeli gépgyártó kapott licencet a polikromatikus színezve-mintázó gép gyártására (kiemelendő pl. a Sir James Farmer Norton Ltd.), továbbá német, olasz, indiai, ill. USA üzemekben készültek ilyen berendezések. Egy, az 1970-es évek derekáról származó felmérés szerint százat meghaladó számú polikoramtikus berendezés működött a világon (főleg Európában, de Afrikában, Ázsiában, az USA-ban és Ausztráliában is).

Az egyedi technika feltalálójaként az akkori I.C.I. angol vegyipari óriás cég egyik szakemberét, *C. Newtont* emlegeti a krónika, aki az 1960-as évek végén egy skandináviai utazása során találkozott a polikromatikus eljárás őseként szóba hozható „egyenlőtlencsíkozású" mintát előállító módszerrel.

Az eljárás kifejlesztésének indítékai

Annak ellenére, hogy bár itt is fúvókákból irányított színezéksugarak alakítják ki a mintát, ennek semmi köze nincs a napjainkban terjedő digitális textilnyomtatáshoz, ill. a szőnyegeknél alkalmazott elektronikus vezérlésű fúvókás (figurálisan mintázó) gépekhez.

A kémiai eljárással mintázott textilanyagok skálájának bővítését tette lehetővé, amikor a tűzött padlókárpitok, szőnyegek, műszőrmék, bársonyok, frottírtermékek ill. a legkülönfélébb kötött kelmék területén merült fel igény olyan eljárásra, amelyet a hagyományos nyomási technikákkal (henger- ill. sík- és rotációs filmnyomás) nem lehetett megoldani. Ezeknél a cikkeknél nemcsak a jelentős területi sűrűség és általában a nagyobb vastagság okozott mintázási gondot, hanem esetenként a teljesen *kétoldalas (duplex)* kivitelezés (pl. frottírtörülközők, egyes kötött kelmék stb.) követelménye is meghatározó lett. Ezenkívül a csőkelme állapotú

1. ábra. Space dyeing eljárással színezett fonalak

kötött méteráruk mintázására is lehetőséget adott. Mindemellett nem titkolt szándék volt az új eljárás bevezetésekor a kémiai mintázás függetlenítése a nyomóipartól is (adott termékek és kivitelezési változatok tekintetében). Részben elmaradtak a jelentős technológiai infrastruktúrával és szakértelemmel párosuló technikák és tevékenységek (nyomószerszám készítés, festékkonyhai műveletek, a nyomóberendezés kiszolgálása, a nyomást követő színezékrögzítés speciális szakmai háttere stb.), másrészt a kelmét előállítónál maradt a mintázási fázis haszna.

Korábban már több ilyen jellegű törekvés megvalósult a gyakorlatban, amelyek a nyomipartól független textilmintázást célozták. Ilyenek voltak például:

- a „*space dyeing*" eljárás (1. ábra), ahol helyileg színezett fonalakból (pl. keresztcsévék különböző színezőfürdőkkel történő befecskendezése; fonalmotringok helyenkénti, többféle színezőfürdővel történő kézi színezése) történik a kelmeképzés;
- a „*differential dyeing*" megoldás lényege, hogy a szintetikus szálgyártásnál (pl. poliamid) a normáltól eltérően színeződő (kémiailag különböző) módosulatokat is előállítanak; az ilyen szálasanyag-keverékből készült kelme eltérő színeződése hozza létre a mintás hatást, miután kétféle módon, más színezékkel színeződnek: az egyik szálkomponens színezetlensége ill. más színezete melanzs ill. bikolor hatást eredményez;
- az ún. *TAK* eljárásnál a haladó kelmepálya fölött színezék-elosztómű vezérelten színezékcseppeket juttat a textilanyagra (a színezőfürdőt a felhordóhenger hornyolt kontrakésre továbbítja, az így kialakuló színezéksugarak egy szélességirányban mozgó láncra kerülve cseppekké válnak);
- az *Orbis-nyomás* során speciális „mozaikhengerrel" mintáztak: többféle színű, segédanyagokkal masszává gyúrt pépeket a kívánt mintázat szerinti eloszlásban vitték fel egy hengerpalástra; a nyirkos kelmét ezzel a hengerrel meghajtva kialakult az érdekes mintázat, egyre csökkenő rapportmérettel, ahogyan a bevonat fogyott, majd újabb mozaikhenger behelyezése következett;

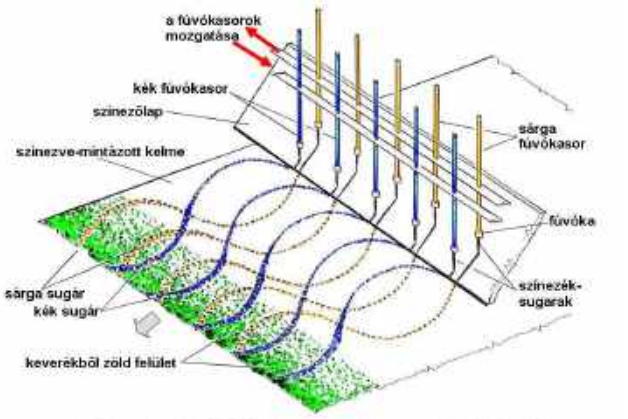
- a *Remacolor* technológia esetén többrekeszű színezéktartályból egy perforált lemezen át vagy egy ferde lap közvetítésével, ill. közvetlen a haladó kelmére került különböző színekből csíkszerű mintázat jött létre;
- a *Star-nyomást* a transzfernyomás (szublimációs nyomás) elődeként említik, amikor a papírra hőre lágyuló kötőanyagrendszerrel vitték fel a pigment színezékből felépülő mintát, ezután a kelmére átkalanderezve matricaként kötődött a figurákat hordozó filmréteg;
- a *transzfernyomás* (szublimációs nyomás, szublisztatikus mintázás) esetében kizárólag az arra alkalmas (szublimáló) diszperziós színezékkel kialakított mintázat másolódik (transzferálódik) át a szintetikus anyagú kelmére, hő és nyomás hatására a mintát hordozó papírról. A különbség tehát a Star-nyomással szemben ebben áll, mert a Star-nyomásnál a teljes nyomópép-film kerül át a textilanyagra, amely pigmentrendszer esetében bármilyen szálasanyagra alkalmazható.

E vázlatosan kiemelt néhány eljárásnál (a Star- ill. transzfernyomás kivételével) a minta tökéletes reprodukálhatósága nem megoldott. Így az utánrendeléseknél komoly probléma adódott a non-figuratív mintázatok kivitelezésénél. Ezért felmerült az igény a hagyományos textilnyomással nem gyártható, főként vastag és a nyomóalapanyagok területi sűrűségét jelentősen meghaladó kelmék mintázására, biztonsággal megismételhető és újragyártható módon, lehetőség szerint kétoldalas kivitelben (esetenként, pl. körkötött kelméknél felvágatlan, ún. csőkelme alakban). A mintázásnál (természetesen a különböző csíkhatásokra, hullámvonal-formátumú sokszínű kialakításokra korlátozva) a nyomóipartól való függetlenítődés is megfogalmazódott. Nevezetesen a személyi (szakképzett nyomógárda, nyomópép-készítő, nyomószerszám-készítő, színezékrögzítő stb.) és a speciális műszaki feltételek (nyomóelőkészítő, nyomó, nyomószerszám-készítő, festékkonyha, gőzölő és mosó stb.) mellőzése is fontos szempont volt. Az ilyen igényeknek megfelelő technikát kínál a polikromatikus színezés, pontosabban színezve-mintázó eljárás, ahol a szabályozottan irányított és meghatározott körülmények között mozgatott színes és színtelen (csak sűrítőt tartalmazó víz) folyadéksugarak alakítják ki a mintát.

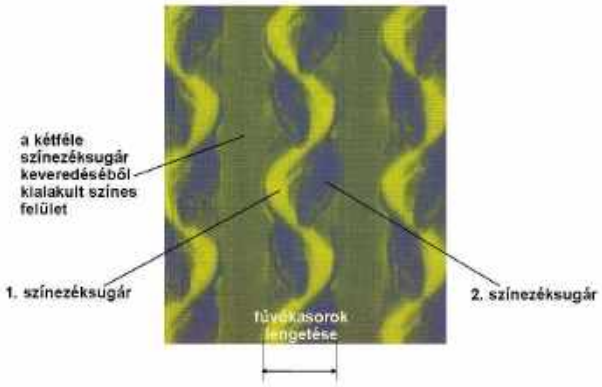
Fő szereplő a preferenciális nedvesítő hatás

A hagyományos színező ill. nyomási eljárások során komoly hibaforrás a mintázás előtti feltekercselt (vagy hajtogatott) kelme vízcsepegéstől származó, fordulatonkénti helyi nedvesedése, lokalizált beázása. A kiterjedt külsőképi hiányosság azzal magyarázható, hogy a foltokban jelenlevő víz jelenléte akadályozza a színezékoldatok, pépek szálba való behatolását, így a nedvesedési területeken rezervált (fehér, világos színű) részek lesznek, azaz mintegy megmarad az eredeti színű kelmefelület.

A polikromatikus színezve-mintázó eljárás lényege éppen a *preferenciális nedvesítő* hatáson alapszik, mert az időben előbb (akár a másodperc törtrésze alatt) a kelmére érkező színes folyadéksugár kizárólagos színező hatása érvényesül. A valamivel később a felületre juttatott színezékáram csak az első által nem nedvesített részeken képes megjelenni. Ezután a fúvókás helyi színezést követő kelmerészek maradnak csak szabadon, e felületeken az alkalmazott színezőfürdők kivonó



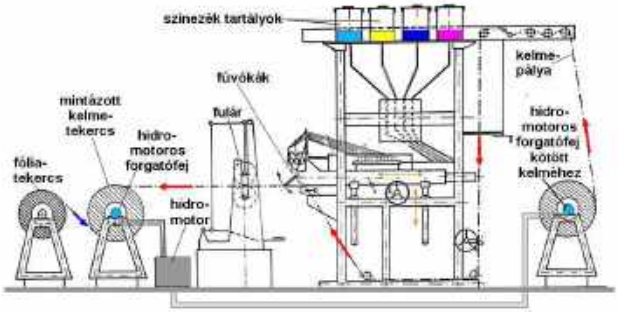
2. ábra. A minta kialakulás elve a dye-weave beállításnál



3. ábra. Példa a polikromatikus minta kialakulására

színkeveréses hatása érvényesül, miközben a fulárhengerpár ezt a keveredett színezékfürdőt a száraz textilanyagba préseli. A fulárhengerek forgó összenyomódási felületénél, az ún. nipnél (a hengerpalástok összenyomódásánál kialakuló felületnél) tehát a keverékszín színezi az addig szárazon maradt kelmerészeket (2. ábra). A már említett preferenciális nedvesítő hatást fokozza a kívánt fehér felületek elérésére használt sűrítőtartalmú vízsugár, ahol a nagymolekulájú anyag jelenléte a víznél viszkózusabb vakoldat elérését garantálja (az egyébként nyomóiparban elterjedt segédanyagot, a nyomórecepteknél ismert módon, az alkalmazandó színezékcsoporthoz igazodóan kell megválasztani). A sűrítő segédanyag használata a színes fürdőknél is indokolt a káros színezékvándorlás elkerülésére.

A hullámvonal alakzatot a kelmére rajzoló, alternatív mozgású fúvókasorok közül az időben először érvényesülő folyadéksugarak szerepe meghatározó. Pl. ha két színnel mintázunk egyszerre, akkor a kék-sárga oldatok hullámvonalának kereszteződésénél az a szín jelenik meg közel folyamatosan, amelyik a minimális időeltolódással előbb jutott közvetlenül, vagy a színezőlapról, vagy a felső fulárhenger közvetítésével a haladó kelmepályára. Így pl. az először lejutó sárga sugár halad szinte megszakítatlanul a hullámvonalban, a kék a kereszteződési helyeken megszakad; a fulárhengerpár előtt szabadon maradt felületeken érvényesül a zöld keverékfürdő színe (3. ábra). A színezéksugár-közvetítő megoldás háromféle lehet:



4. ábra. A polikromatikus színezve-mintázó berendezés felépítése

- a közvetlen módon a szinezve-mintázó folyadéksugarak vezetőhengerek segítségével kialakított, vízszintes helyzetben ráncmentesen haladó kelmepályára mindennemű közvetítő felület nélkül kerülnek (közvetlenül a fúvókákból), igaz ez ritkábban alkalmazott technika;
- a színezőlapos (dye-weave) megoldásnál egy sima vagy bordázott lapra (amely a kelme szélességirányában helyezkedik el, a kelmepályával állítható hegyesszöget bezáróan) folynak a színezéksugarak, ezeken végigfutva érik el a lappal illeszkedően futó textilanyag-pályát;
- a vertikális elrendezésű présmű esetén, a felső fulárhengerre irányított folyadékáramok a hengerpalást közvetítésével jutnak a textilfelületre (ezt a megoldást flow-form eljárásként említik).

A polikromatikus berendezés felépítése

A részleteiben eltérő típusú berendezések közös funkcionális egységei (4. ábra):

- a kelmepálya bevezetését és szabályos haladását biztosító elemek,
- az ún. színezőfej a beállítás szerint mozgatható fúvókasorokkal, változtatható elrendezéssel (dye-weave; flow-form),
- a színezőfürdőt készítő állomás, ellátó és adagoló rendszerrel,
- a préselőmű (alapvetően függőleges elrendezésű, azonban előnyös az igény szerint változtatható helyzetű hengerekből felépített fulár alkalmazása),
- feltekercselő egység a közbenső fóliás kelmefelsodrást megvalósító berendezéssel, vagy a géphez telepített (pl. lebegtetető rendszerű) légszárító-géppel.

Az egyes gépegységekkel szemben támasztott követelmények:

a) A kelmepálya *bevezető elemeknél* a szövött termékek beállított munkaszélességnek megfelelő ráncmentes és azonos feszültségű méteráru továbbítása lényeges. A kötött vagy nemszőtt kelmék feszültségmentes ill. tökéletesen kiterített állapotú kezelésére (a felvágatlan körkötött csőkelmék szabályos vezetésére) hidromotoros forgatású kelmelesodrót kell alkalmazni. Ezen kívül hajtott húzóhengerek, szélkisodró egységek, kelmepálya-szélvezetők (foxwellek), elektromos motorral forgatott ránctalanító spirálhenger, állítható (kelmepályát megtörő) elemek, stb. egyaránt szükségesek.

b) A *színezőfej* igényeknek megfelelő rendelkezésre állását stabilan hordozó és rögzítő oszlopok ill. csigahajtóműves (emelhető és süllyeszthető), valamint hosszanti irányban tolókákra szerelt, fogasléces mechanizmussal mozgatható keret biztosítja. A színezőfej magasságát, fulártól való távolságát kalibrált skálák előtt mozgó mutatókkal lehet számszerűsíteni, a reprodukálhatóság érdekében az adatokat rögzíteni. A színezőfej elülső alsó részén található a *színezőlapot* rögzítő és hordozó támasztókeret, ennek oldalsó részein foszforbronz csapágyakban illeszkedő csapok biztosítják az embrionális mintát kialakító lap optimális dőlésszögének beállítását (szintén csigahajtóműves állítóval és szögmérő skálával), ill. a rezgésmentes stabil helyzetét. Az említett támasztókeret rozsdamentes részéhez illeszthető a sima vagy barázdált színezékfolyató-lap, amelynek alsó szélhez tökéletesen simulva halad a színezendő kelmepálya. A lap felett a kelme szélessé g irányában oda-vissza mozgást végző *fúvókaszánok* működnek, esetleg közöttük álló helyzetű fúvókasor is helyet kap. A fúvókasorok dőlésszöge kalibrált skála előtt rögzíthető, mozgatás közbeni kilengésük változtatható mértékben beállítható. A régebbi megoldásoknál egy hornyolt kulisszás mechanizmus forgatytyúkarán végrehajtott beállítás biztosítja a fúvókaszánok kívánt lökethosszát, amelyet a fúvókatartó részek fogasléc-fogaskerék kapcsolata kényszermozgatással valósit meg. Így az egyes fúvókasorok lengetése ellentétes irányban egyszerre és azonos mértékben történik, azaz a mintát jellemző szinusz-hullámok szinkronban vannak. A hajtás az egyenáramú motor fordulatszám változtatásával gyorsítható és lassítható (ma már a váltakozó áramú motor frekvenciaváltós szabályozása kerül előtérbe). Az újabb típusoknál a fúvókasorok mozgatása egyedi lehet, így a kényszerkapcsolat hiányában az egyes fúvókaszánok teljesen önállóan, eltérő lökethosszal és programozhatóan különböző sebességgel végeznek szélességirányú lengéseket (pl. elektronikus vezérlés irányítja a beavatkozó szerveket). A fúvókasorok csővégződései és a színezékellátó rendszertől érkező tápcsövek között rozsdamentes acélból készült elosztócsövek biztosítják a mintakialakítás törvényszerűségeinek megfelelő kapcsolatot nyomógombos csapok közbeiktatásával (természetesen a mozgó részek környezetében flexibilis kialakítással). A működés-közbeni tökéletes folyadékáramlást az elosztó csöveknél található légtelenítő csonkok ill. az intenzív tisztítást segítő átfolyócsapok biztosítják.

c) A *színezőfürdőt készítő* állomás ill. adagoló és ellátó rendszer kialakításánál fokozottan ügyelni kell az eljárással járó nagy fogyasztás zavartalan kielégítésére ill. a fúvókák eldugulását okozó problémák elkerülésére. A kis-festékkonyha általában a négy színnek megfelelő tartályokból, keringtető szivattyúkból, mobil keverő-berendezésből és vákuumos szűrőtölcsérből épül fel, továbbá a lágyított ill. ipari hideg valamint melegvíz ellátással rendelkezik. A színezőoldatok gravitációval jutnak a fúvókákhoz, az állandó folyadékoszlopnyomás elérésére a gép felső szintjén négy puffertartály található (túlfolyással állandó a szint, a keringtetés garantálja az azonos koncentrációt és egyenletes fürdőállapotot). A színezőfejhez vezető tápvezetékben nagyteljesítményű szűrők végeznek finom tisztítást, a pneumatikus működtetésű szelepekkel a folyadéktovábbítás zárható (az igényeknek megfelelően, pl. kényszerű gépleállításnál, kelmepálya indítás előtti utóállításoknál, stb.). Elterjedt olyan zártrendszerű folyadékellátó rendszer is, ahol túlnyomással változtatható

mértékben állítható a színezéksugarak áramlási sebessége.

d) A *préselőmű* szerepét általában egy vertikális *fulár* látja el amelyeknél a hengerbevonatok kellő megválasztásával, a tengelyvégeknél ható terhelőerő szabályozásával kb. 85 %-os préshatás érhető el. Extra munkaszélesség esetén (kb. 160 cm-től felfelé) célszerű olyan préshatást kialakító rendszert alkalmazni, ahol a hengerek alkotója mentén belüli kamránként változtatható az élnyomás (pontosabban a nip felület) az egyenletességhez elengedhetetlen igények szerint (pl. az ún. bicoflex elv szerinti facsaróhatás állítás). A duplex hatás elérése, a színezendő kelme vastagsága, struktúrája, területi sűrűsége, haladási sebesség, stb. mind befolyásolják a facsaróhatás optimális kialakítását. A széleskörű cikkprofilra alkalmas szinezve-mintázó lehetőséget biztosit a változtatható henger-elrendezésű fulár (180°-os fokozat nélküli beállítással).

e) A fulárhengerek közül kilépő nedves kelmét közbenső *hidrofób felülettel* (pl. a kelme névleges szélességénél nagyobb méretű polietilén fóliával) együtt kell feltekercselni. A fóliatekercs görgős alátámasztású állványról fejtődik le, behúzását a hidromotoros forgatású kelmefelsodró biztosítja. Így együtt képez tekercset a két réteg (a nagytekercs-tároló áruszállító kocsi a maghenger bordástengelyén át kell a forgatónyomatékot átadni, pl. az említett hidromotoros fej segítségével). A fóliával felsodort nedves kelme általában forgatás mellett pihentetésre kerül, ezután szélesmosás következik a fóliától való eltávolítással egyidejűleg. A polikromatikus berendezéshez telepített (pl. lebegtetető) szárítóval elhagyható a költséges és külön kezelést igénylő fólia alkalmazása (a helyi-színező technológiát természetesen a fulározást követő technikai lehetőség szerint kell színezékcsoportonként meghatározni).

A színezve-mintázást befolyásoló beállítások, tényezők

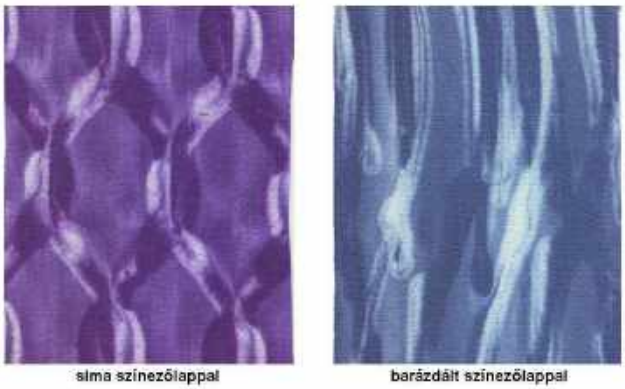
A berendezés használatánál mintegy másféltucatnyi beállítási lehetőség szolgáltatja a variációs lehetőségeket a minta kialakítása során, ezeket a megfelelő reprodukálhatóság érdekében gondosan dokumentálni kell. A különböző változtatható szerkezeti részek egy része alapvetően meghatározó, a többi állítás adott mintán belüli optimális külsőképet biztosító tényezőt jelent.

Az alapvető beállítási körülmények, tényezők:

- A színek elrendezése, azaz a fúvókasoronkénti sorrend és gyakoriság, valamint a fulárhoz közelebb eső fúvókaszánban elhelyezett színezéksugarak prioritása (a preferenciális nedvesítő hatás értelmében e színek dominanciája) meghatározó jellegű. Megjegyzendő, hogy adott gépbeállítás megtartása mellett, de a színek elrendezésének megváltoztatásával valószínű új dessin is kialakulhat, nemcsak a színállás módosul.
- A fúvókák egymástól való távolsága nemcsak a minta szélességi raportját (keresztirányban ismétlődő elemét) befolyásolja, hanem a termelékenységre is kihat (sűrűbb beállításnál gyorsabb kelmevezetéssel érhető el a teljes felület színeződése).
- A fúvókasorok lökethossza a már említett szélességi rapporton kívül a mintázat jellegét is befolyásolja (a fúvókák közötti távolságnál kisebb lengetésnél zsinórszerű – nyitottabb – minta alakul ki, egyező méretnél a pont érintő szinusz-hullámok jellegzetes hatást produkálnak, a fúvókák távolságát meghaladó mozgás keresztező zsánereket eredményez).
- A fúvókasor lengetési intenzitása (főleg a 0–100 kilengés/perc tartományon belül) a kelme-sebességgel összefüggésben a magassági rapportot befolyásolja. A két tényező kölcsönhatásából eredően esetenként együtt-állás következik be, így azonos mintahatás alakul ki a meghatározott reciprokáló mozgástávolság és a sebesség ellentétes tendenciájú módosítása esetén.
- A fúvókák mérete (pl. 50-100-150-200 cm^3/perc átfolyás benzinre vonatkoztatva) a mintázat határoló elemeinek élességét, a mintaelemek vastagságát befolyásolja (pl. hidrofil alapanyagok esetén a 150-es méret javasolt, kevésbé nedvesedő cikkeknél az 50-es fúvóka használata célszerű). Megemlítendő, hogy a hidrofób kelme esetén használt nagyobb fúvóka érdekes mintahatást hoz létre, miután a többletben adagolt színezéksugarak szétterülése a fulározásnál különleges effektusokat eredményezhet.
- A kelme haladási sebessége (tkp. a fulárhajtás alakulása) a mintakialakításon kívül a színezékfogyasztásra is hatással van, mivel a lassúbb kelmehaladásnál az indokoltnál több színezőfürdő gyűlik össze a fulározás előtti textilfelületnél (egyúttal a színek piszkolódása is bekövetkezhet a gazdaságtalan módszeren felül; pamutipari üzemben a 5-20 m/perc sebességhatárok bizonyultak optimálisnak).
- A színezőlap típusa érthetően lényeges mintakialakítást befolyásoló tényező, eszerint a sima, vagy a kelme hosszirányában rovátkolt felületű lap alkalmazása más-más mintaképet hoz létre (utóbbinál a megszakadó sugarak érdekes, lángszerű mintaelemeket alkothatnak) (5. ábra).
- Az alkalmazott eljárás, mármint az elterjedtebb színezve szövő (dye-weave) ill. főként csíkszerű minták előállítására javasolt folyó-forma (flow-form) technika egyértelműen az alapvető jellemzők közé tartozik (utóbbinál a felső fulárhengerre folyatott színezéksugarak alakítják ki a mintázatot).

Adott mintázat tökéletes kivitelezését és kiváló reprodukálhatóságát befolyásoló tényezők:

- A fúvókasorok dőlésszöge (a sima-színezőlap széléhez minél közelebb érkező színezéksugarak biztosítják a torzulásmentes minta-kialakítást, miután ezeknél a legkisebb a deformációt okozó rendszertelen csatornák kialakulása).
- A fúvókák színezőlaptól való távolságának beállí-

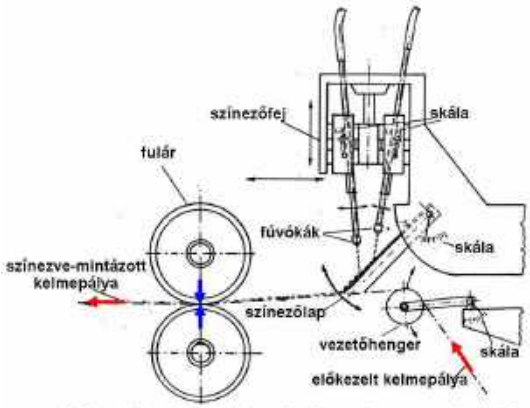


sima színezőlappal — barázdált színezőlappal

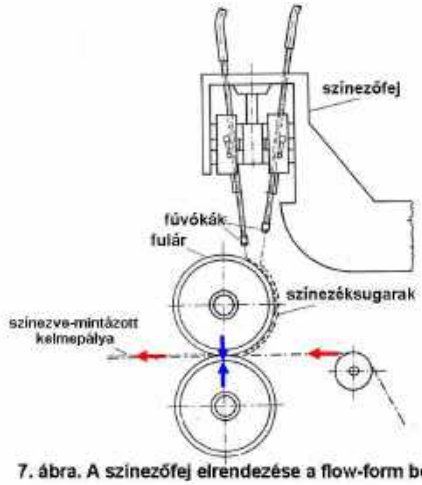
5. ábra. Példa a dye-weave kialakítású mintákra

tásánál egyrészt arra kell törekedni, hogy az irányított folyadékáramok kellően szétterüljenek a felületen, másrészt a kisebb erősségű sugarak is a fúvókacső képzeletbeli tengely-hosszabbításában érjék el a lapot (kb. 100 mm-es távolság optimálisnak bizonyul).

- A színezőlap dőlésszögének megválasztásánál alapvető szempont a kelmesíkra szorosan illeszkedő helyzet biztosítása, nehogy a színezék a lap alá folyjon (ez mintapiszkolódást, nem kívánt mintaelem-torzulásokat okozhat); általában a 45°-os körüli érték megfelelő.
- A színezőlap alatti vezetőhenger helyzeténél szintén az a motiváló tényező, hogy a laptartó hegyesszögben levágott alsó éle önzáróan találkozzon a kelmepályával (kb. 30-as beállítási érték).
- A színezőfej fulártól való távolságát elsősorban a színezendő kelme alapanyaga és felületkialakítási szerkezete ill. az ezekből eredő kapilláris szívóhatás befolyásolja (a jól nedvesedő textilanyagoknál kisebb távolság javasolt, a hidrofób cikkeknél a hosszabb préselés előtti felület célszerű). A rövidebb távolságnál élesebb kontúrú mintaelemek érhetők el, ellenkező esetben akvarellszerű motívumok alakulnak ki.
- A színezőfej magasságát értelemszerűen az eljárás – dye-weave (6. ábra), vagy flow-form (7. ábra) technikai megoldás – dönti el alapjaiban. A színezőlapos technológiánál arra kell külön ügyelni, hogy a fulárnip vonala és a színezőlap alsó éle közötti sík a fulár felé enyhén lejtsen. A keveredő színezőfürdő lap felé terjedése a minta piszkolódását, homályosodását okozhatja



6. ábra. A színezőfej elrendezése a dye-weave beállításnál



7. ábra. A színezőfej elrendezése a flow-form beállításnál

(a megfelelő beállításnál a túlzottan felgyülemlő színes folyadék, a fulárhenger közelében a kelme két szélén lecsurogva távozik). Mintabeállításkor célszerű a még álló helyzetű kelmepálya színezőfej-fulár közötti részén lyukakat vágni, hogy a kényszerű színezőfürdő felgyülemlések távozhassanak.

Az ajánlott értékek durva beállításnak számítanak új minta kialakítása esetén, a mindenkori helyzethez jól igazított paraméterek finomítása kellő jártasságot igényel (minden mozgatható elemnél kalibrált skála segíti az adatok dokumentálását ill. az újbóli beállítás végrehajtását reprodukálás esetén).

Alkalmas színezékek, kelme-előkészítési igények, rögzítési lehetőségek

A polikromatikus szinezve-mintázó eljáráshoz voltaképpen minden olyan színezékcsoport alkalmazható, amellyel az adott szálasanyag tartósan színezhető. Olyan egyedeket kell kiválasztani a csoporton belül, amelyek *telítéses eljárásra* alkalmasak, azaz folyamatos ill. félfolyamatos festődei alkalmazásuk ismert.

A *kelme előkészítésénél* a színezésre, nyomásra való alkalmasság alapfeltétel. Így lényeges a természetes és feldolgozás során felvett szál-szennyezőanyagok eltávolítása, színezőanyagok elszíntelenítésével optimális kelme-fehérség biztosítása. Fontos a megfelelő mértékű és egyenletes nedvesedés, ráncmentesség, előirt és egyenletes szélesség, feszültségmentes feltekercselés, stb.. A színezékrögzítés módjától függően vegyszeres előtelítések szükségesek (pl. pamutkelménél az alkalmas reaktív színezékek hideg-pihentetéses eljárása esetén szódával telítés és beszárítás; szálonfejlesztett azo-színezékek esetén előnaftolozás stb.). Amennyiben a színezékrögzítés egyéb módon történik (pl. vegyszeres telítés a csávaszínezékek kétfázisú-eljárásánál; reaktív színezékek gőzöléses vagy hőkezeléses fixálása; diszperziós színezékek HT-gőzölése stb.), úgy értelemszerűen elmaradnak az előbbiekben említett előpreparálások.

Valamennyi megoldásnál megfelelő hatékonyságú mosással fejeződik be a technológia, ennek során kémiai folyamatok is végbemehetnek. Ezen kívül a nem kötődött színezék eltávolítására, a színezve-mintázásnál használt vegyszerek és bomlástermékeik leoldására és mentesítésére kerül sor, továbbá a szappanozás színkiesést javító hatása érvényesül.

Néhány alkalmazási lehetőség adott nyersanyag összetétel függvényében:

- cellulóz alapú termékeknél reaktív, egyes válogatott (egészségre ártalmatlan) csáva és szálonfejlesztett azo színezékek stb.,
- pamut típusú keverék-kelmékre (pl. poliészter-cellulóz alapú intim szál keverékek) kész keverék-színezékek, így pl. diszperziós-reaktív, diszperziós-csáva ill. akár diszperziós-indigószol összetételű elegyek alkalmasak (a poliészteren általában termoszolozással rögzítik a diszperziós komponenst, a cellulóz részen az alkalmas színezékrészt megfelelő folyamatos vagy félfolyamatos eljárással),
- gyapjúáruknál válogatott savas színezékek (ill. származékaik) valamint egyes reaktív márkák használata terjedt el (a rögzítés pl. a szárított színezve-mintázott, szárított kelme gőzölésével oldható meg),
- poliészter alapanyagú méteráruknál a diszperziós színezékek alkalmazása egyértelmű, rögzítésük pl.

az ismert termoszolozással (forró levegős hőkezeléssel) történik,

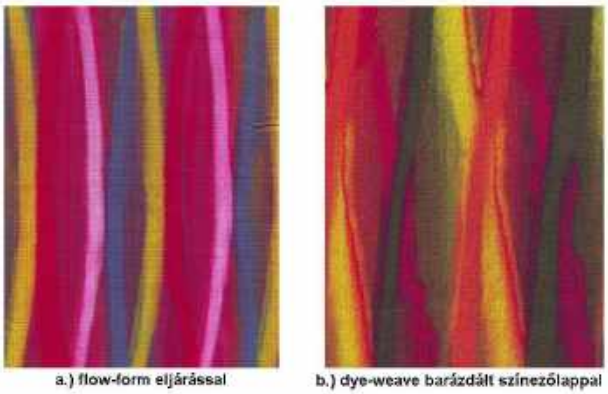
- poliamid kelmék esetében főleg a savas ill. egyes reaktív színezékek alkalmazása jellemző (szárítást követő gőzöléses fixálással) stb.

A polikromatikus eljáráshoz a színezőfürdő tökéletesen oldott színezéket, nedvesítőszert, kis mennyiségben sűrítőanyagot (a nagymolekulájú segédanyag a kelmén gátolja adott színű oldat nem-kívánatos vándorlását), ill. a technológiától függően a rögzítéshez szükséges kemikáliákat tartalmazza. Az elkészített fürdő *homogenitása* és rendkívül *kis részecskemérete* alapkövetelmény (bármilyen aggregátum előfordulás kerülendő, hogy a fúvókák dugulása elviekben kizárható legyen). Így a kifogástalan oldás mellett a követelményeknek megfelelő finomságú szűrés elengedhetetlen, továbbá lényeges az arra hajlamos anyagok ülepedésének elkerülése (utóbbit a fürdő folyamatos keringtetésével és meg-megújuló szűrésével lehet biztosítani).

Általános ajánlásként megfogalmazható, hogy a kelme nyersanyag-összetételéhez igazodó színezékcsoport, ezen belül a festődei telítéses eljárások alkalmazására megfelelő márkák- és egyedek használata célszerű a legkülönbözőbb színkombinációk tekintetében. Fontos a kifogástalan oldhatóság (oldhatatlanoknál a megfelelő diszpergálhatóság), a kedvezőtlen színezékvándorlást akadályozó nagymolekulájú segédanyag kellő jelenléte, a kiválasztott rögzítési technológiának megfelelő kelmeelőkészítés ill. polikromatikus szinezvemintázó kezelést követő színezékfixálási kritériumoknak megfelelő vegyszeres színezőfürdő összetétel biztosítása. A mintakialakításhoz elengedhetetlen fúvókaméretnek megfelelő minőségű fürdő garantálása alapvető követelmény (ennek hiányában a gyakori kényszermegállások és újraindítások nemcsak a kelmeselejtződési mértéket fokozzák, hanem a színezőfürdő többletfelhasználásának velejárói is).

Szempontok a non-figuratív mintatervezéshez, tapasztalat a polikromatikus színezve-mintázás gyakorlatából

A minták annak ellenére tervezhetők, hogy mintázószerszám nélkül kerülnek kivitelezésre a különböző dessinek. A színezéksugarakat továbbító *fúvókaszánok reciprokáló* mozgása mindenképpen valamilyen hullámmozgás formájában jelenik meg, így ennek alakzata felrajzolható előre. Egyszerűbb a helyzet a kényszermozgatású fúvókasorok esetében, ugyanis ilyen megoldásnál a szimmetrikus lengetés ismeretében a hullámvonal tükörképe építi fel a mintázatot (a korszerűbb típusokat jellemző egyedi – pl. elektronikus vezérlésű – fúvókaszán mozgatásnál a beállítási szempontok szerint szintén felvázolható bizonyos gyakorlat birtokában a kialakuló hullámalakzat). Tehát a tervezés a fúvókák soronkénti távolságának és a lengetési lökethossznak *1:1 arányú felrajzolásával* kezdődik, természetesen a kelmehaladási sebességgel kapcsolatos hullámhosszt prognosztizálva (utóbbi elsősorban a színezendő kelme vastagságától, területi sűrűségétől és nedvesedő képességétől függ). Egyértelmű, hogy a lengetési intenzitás és a kelmesebesség optimális változtatásával azonos longitúdójú hullámok érhetők el akár kisebb vagy nagyobb fulározási sebesség mellett. Ezután az egy sorban levő fúvókákhoz hozzárendeljük a négy színezéktartály adta variációs lehetőséget, az így



a.) flow-form eljárással b.) dye-weave barázdált színezőlappal

8. ábra. Példák a különböző kivitelezésű polikromatikus mintákra

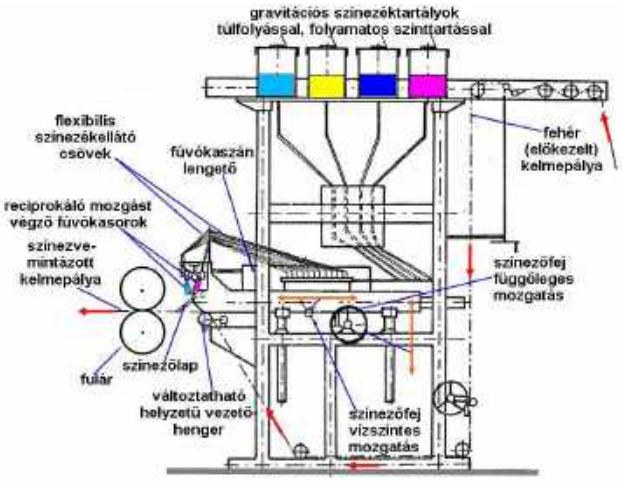
kiszínezett hullámvonalak előrevetítik a tiszta színű motívumokat. A preferenciális nedvesítő-hatás szerepét megismerve a színezőlaphoz közelebb eső fúvókasorból származó színezéksugarak a dominálóbbak, ezek nem fognak megszakadni a hullámvonal kialakulás során. Azokon a kelmerészeken, ahol a hullám-alakzatok nem fedik a felületet, az összes felhasznált színezék *kivonó színkeveréses* színhatása jelenik meg (kolorizálási gyakorlattal könnyen meghatározható a fulár-nip előtt összekeveredő fürdők színhatása). Amennyiben a fehér alakzatokat megvalósító ún. vakoldat (sűrítővel készített színezéknélküli vizes fürdő) is a mintaelőállítás színe, úgy ennek hígító hatásával kell számolni a keverékszín megjelenésénél.

Az említettek főleg a sima színezőlapos *dye-weave* eljárásra vonatkoznak és részben irányadók a *flow-form* (8/a. ábra) technika alkalmazásánál. A rovátkolt (barázdált) színezőlap használatakor a hullámvonal szakadozott (pl. fűrészfogas, lángszerű, csepp-formájú stb.) megjelenése (8/b. ábra) kellő tapasztalat alapján szintén megközelítőleg tervezhetővé válik (a fúvókasorok távolsága a lap alsó szélétől, lengetés lökethossza és időegység alatti gyakorisága, kelmesebesség, fúvókaméret stb. figyelembevételével).

A várható *színezék* ill. *színezőfürdő fogyasztást* az alkalmazott fúvókaszám és méret alapján lehet elméletileg meghatározni (a benzinre megadott 50, 100, 150 és 200 cm^3/perc kifolyási volumen pl. 3 g/l sűrítőtartalmú színezőfürdő esetén 30, 60, 94 és 125 cm^3/percnek felel meg). A számított mennyiséget legalább 10-15 %-kal meg kell emelni a beállítással, kényszerű megállásokkal összefüggő többletfelhasználás miatt.

A tökéletesen homogén és egyenletesen kis részecskeméretű, folyamatosan szűrt színezőfürdők elengedhetetlenek a polikromatikus szinezve-mintázó eljárásnál. A tapasztalatok szerint a 100-as fúvókákat maximum 20 g/l színezékkoncentrációig lehet használni. A 30 g/l-nél töményebb szinezőfürdők esetében a 150-es fúvókák alkalmazásánál is kb. félóránként szükséges a folyadékellátó rendszer, fúvókák teljes tisztítása (átmosással, kézi beavatkozással).

A változtatható tényezők pontos beállítási jellemzőit egy technológiai *adatnyilvántartó-lapon* megfelelően dokumentálni kell (színezékfürdő receptek, színsorrend és elrendezés, fúvókaszánok mozgatási értékei, kelmesebesség stb.) a kivitelezéshez felhasznált textilanyag fontos mérhető minőségjellemzőinek számszerű rögzítésével. Az eljárás jellegéből adódóan adott minta ki-



9. ábra. A szinezve mintázó egység főbb részei

alakítási paraméterei csak a konkrét kelmekarakter esetében biztosítják a desszin/színállás megfelelő reprodukálását. Újabb típusú méteráru esetén a beállítási jellemzők döntő része csak irányadó lehet, a részleteket nagybani kísérletekkel kell finomítani (előfordulhat, hogy a más jellegű alapanyagon a már ismert mintázatot eleve nem lehet ugyanúgy előállítani).

A polikromatikus szinezve-mintázó eljárás olyannyira kétoldalas (duplex) minta-kivitelezést tesz lehetővé, hogy utólag nem lehet megállapítani a gyártási színoldalt. Így nemcsak csőkelmék felvágás nélküli mintázására van mód, hanem adott szövettípusok (pl. vászonkötésű pamutszövetek kb. 130 g/m^2 területi sűrűségig) akár *két-rétegben* történő vezetésére is lehetőség nyílik (főleg a magas színezékfogyasztás miatti gazdaságosság érdekében).

* * *

A kémiai mintázás nyomóipartól való függetlenítése napjaikban nemcsak költségkímélő (miután elmaradnak a jelentős technológiai infrastruktúrával kapcsolatos beruházások, a kelmét előállító vállalkozás mintázhat külső partner nélkül), hanem a nyomószakember utánpótlás hiányából eredő gondokat is megoldja. A bevezetőben említettek szerint számos polikromatikus színezve-mintázó gép működött annak idején a világon. Hazánkban az Magyar Selyemipar Vállalat (MSV) Selyemkikészítőgyára és a Pamutnyomóipari Vállalat (PNYV) Textilfestőgyára rendelkezett ilyen berendezéssel. A reprodukálható nonfiguratív mintázatot létrehozó polikromatikus berendezés (9. ábra) egyszerűbb változata felkészült textilgép-tervező, gépész, elektromos és karbantartó szakemberek bevonásával – a jogi kötelezettségek betartásával – akár hazánkban is előállítható. Az eljárás kis tételek egyedi mintázására is képes, így talán ismét előtérbe kerülhet. Kiszolgálása nem bonyolult, kreatív festődei szakemberek optimálisan működtethetik.

Források

[1] A PNYV Textilfestőgyárban – Kézdy Árpád főmérnök irányításával folyó kísérletek során - a szerző által szerzett üzemi tapasztalatok (1972-1974)

[2] Kutasi Csaba: Kémiai textilmintázás nyomóipar nélkül? – A TMTE által rendezett 2002. évi IN-TECH-ED konferencián elhangzott előadás

A doni katonaruházat minősége és viselési komfortja – egy vizsgálat tapasztalatai

Révai Tamás[1], Halász Marianna[2], Magyar Zoltán[3], Bánhidi László[4], Lenkovics László[3], Laborcz György Péter[5]

[1]Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, [2]BME Polimertechnika Tanszék,
[3]Pécsi Tudományegyetem Pollack Mihály Műszaki Kar Épületgépészeti Tanszék,
[4]BME Épületgépészeti és Gépészeti Eljárástechnika Tanszék, [5]Militáriagyűjtő, Baj

Kulcsszavak: *hőérzeti vizsgálatok, hőleadás, hőkomfort, műember, Don-kanyar*

A mindenkori ruházat jelentős szerepet játszik az ember termikus komfortérzetének kialakításában. A katonák hőérzeténél a meghatározó tényezők közé sorolhatók a személyi faktorok, a levegő hőmérséklete és mozgása, a relatív páratartalom, valamint a fizikai aktivitás szintje és a megfelelő hőszigetelő ruházat.

A megfelelő ruházat hiányára a 2. magyar hadsereg II. világháborúbeli tragédiája adja az egyik jellemző példát. Az igen nagyszámú fagyásos sérülés és fagyhalál arra enged következtetni, hogy Don-kanyarban harcoló magyar hadsereg téli ruházata nem felelt meg az időjárás követelményeinek. Kutatócsoportunk 2010. szeptember 6–24. között a Pécsi Tudományegyetem Épületgépészeti Tanszékének hőérzeti laboratóriumában a Don-kanyarban viselt katonaruhába öltöztetett műember („thermal manikin") hőérzeti vizsgálata alapján elemezte az öltözet jellemzőit és modellezte az emberi szervezet belső hőtermelését.

Bevezetés

A hideg, illetve forró környezetben végzett szolgálat általában nehezebben viselhető el, mint a semleges környezetben végzett feladat. A fizikai megterhelés, ami a hideg és forró éghajlati körülmények között lép fel, a biztonságot és egészségi állapotot is nagymértékben befolyásolhatja. A ruházatnak az emberi szervezetre gyakorolt hatását már az ókorban is megfigyelték. Hippokratész az i. e. 5. században „A levegőről, a vizekről és a helyekről" c. munkájában a mai ruházat fiziológiájának nevezett problémakörrel, ezen belül az izzadás jelenségével foglalkozott.

A ruházat hiányossága említhető a 2. magyar hadsereg doni tevékenysége során. „A nyári hónapokra a legénységet egy rend »zsávoly« (len és pamut keverékéből készült vászon) ruhával is ellátták. Egy rend ruházathoz a felszerelési cikkeken kívül 2 db alsó-felső fehérnemű, 4 pár kapca, egy-egy kimenő és gyakorló ruházat, posztósapka, zubbony, nadrág, köpeny, egy pár lábbeli és egy rend zsávolyruházat tartozott. Télire gyapjúkapcát, meleg alsó–felső fehérneműt és téli kesztyűt adtak ki. A nyakig gombolt zsávolyruházat nyáron meleg, a posztóruha pedig télen hideg volt." [3, 4]

Az ember a ruhájában akkor érzi magát kényelmesen, ha a bőrfelületnél 30–35 °C levegőhőmérséklet és 80% alatti relatív légnedvesség uralkodik. A felöltözött test hőháztartásában a ruházat hőszigetelő képessége, nedvességátereszto képessége és a ruházattal borított testfelület nagysága játszik szerepet [4].

Mérés a Don-kanyarban viselt katonaruhába öltöztetett műemberen

A mérés során a mérőlaborban egy székre ültetve elhelyeztünk a Don-kanyarban viselt katonaruhába öltöztetett műembert [5] (1. ábra). A 2. ábrán a műember hőleadása látható a különböző vizsgált esetekben, a 3. ábra pedig a műember felületi hőmérsékletét szemlélteti különböző vizsgált esetekben.

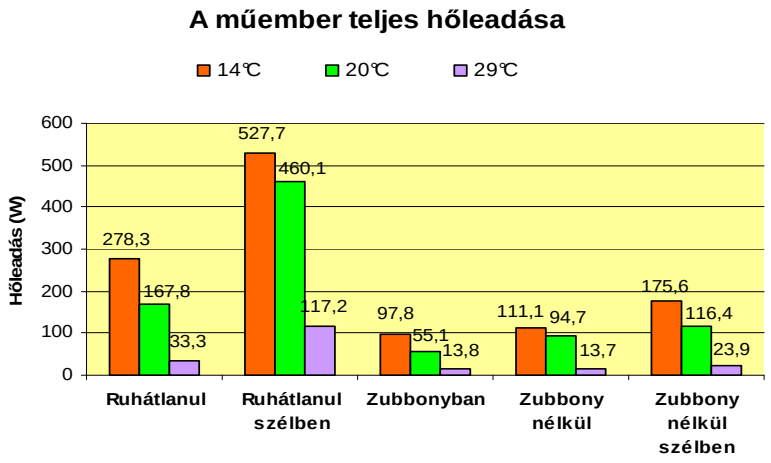
1. ábra. A Don-kanyarban viselt katonaruhába öltöztetett műember

A 2. ábrán látható, hogy a műember hőleadása jelentősen változott a helyiség hőmérsékletének függvényében, ugyanakkor átlagos felületi hőmérséklete a ruházattól teljesen függetlenül közel állandó maradt (3. ábra). Ez azt jelenti, hogy a vizsgált környezeti hőmérsékletek mellett a Don-kanyarban viselt ruházatba öltöztetett műember belső hőtermelése biztosítani tudta az állandó, előre megadott bőrhőmérsékletet.

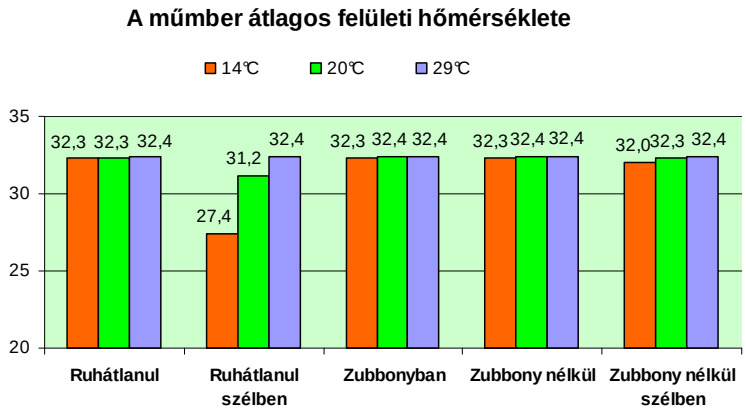
Ettől eltérnek a szélben végzett mérések, ugyanis 14 °C külső hőmérséklet mellett a műember átlagos felületi hőmérséklete már 15 km/h szélsebesség esetén is 16 %-kal csökkent. Alacsonyabb külső hőmérséklet, nagyobb szélsebesség mellett és a páratartalom növekedésével pedig ez a csökkenés jóval nagyobb.

Megvizsgáltuk a szél hatását a különböző testrészekre zubbony nélküli esetben is, és megállapítható volt, hogy a szél nagymértékben növelte a műember hőleadását, különösen a fedetlen testrészeknél.

A kapott eredményeket összehasonlítottuk a ruhátlan műember hőleadásával. Az eredményekből látszik, hogy a vizsgált tartományban a műember hőleadása öltözékben mintegy 40 %-kal csökkent a



2. ábra. A műember hőleadása a különböző vizsgált esetekben



3. ábra. A műember felületi hőmérséklete a különböző vizsgált esetekben

ruhátlan állapothoz képest, és komfortérzete elfogadható volt. Ugyanakkor már kis szélsebesség is nagymértékben növelte hőleadását, ami csökkentette hőkomfort érzetét [5].

Az 1. táblázat a műember teljes hőleadásának változását mutatja különböző öltözetekben, a ruhátlan állapothoz képest.

A későbbiekben tervezzük a doni katonai ruházat még alacsonyabb hőmérsékleteken való vizsgálatát is, mely további igen érdekes eredményeket mutathat.

A katonák ruházatának elemzése a tapasztalatok alapján

A ruházatfiziológia napjaink egyik fontos kutatási területe, különösen azóta, hogy a technikai fejlődés egyre jobb lehetőségeket biztosít az ezen a területen végzendő mérésekhez (műember, klímakamra stb.). A mérésekkel egzakt módon alátámaszthatjuk a tapasztalati úton szerzett eredményeket [1, 2]. A következőkben a Don-kanyarban harcoló katonák ruházatát a tapasztalatok alapján elemezzük.

Az, hogy az embernek melege van-e vagy fázik, függ az egyéni alkattól (anyagcsere-folyamatok, vérkeringés stb.), az ember aktivitásától (nyugalmi állapot vagy intenzív testmozgás), a környezeti klímától (hőmérséklet, páratartalom, légmozgás) és természetesen a ruházattól.

A vizsgált szituációban az egyik legfontosabb befolyásoló tényező a ruházat minősége volt. A leírás [3] szerint a téli felsőruházat posztóból készült. A posztó durvább gyapjúból készülő vastag szövet, amelyet nemezeléssel tömörítenek. A gyapjú közismerten jó hőszigetelő tulajdonságú, mivel a hullámos gyapjúszálból sok levegőt magába záró, vastag, laza szerkezetű textília készíthető, mint pl. a pulóverek. A laza szerkezet hátránya azonban az, hogy az erős légmozgást nem akadályozza és az erős fizikai igénybevételekkel szemben nem eléggé ellenálló. Ha ezt a laza szerkezetet nemezeléssel tömörítjük, akkor a szálak közé zárt levegő mennyisége és ezzel a hőszigetelő képesség jelentősen csökken, viszont javul a kelme légmozgással és fizikai igénybevételekkel szembeni ellenállása. Nem tekinthetünk el attól a körülménytől sem, hogy a gyapjú nem vízálló, még csak nem is vízlepergető tulajdonságú, hanem éppen ellenkezőleg, kiváló nedvszívó. Ez jó, ha az izzadságot kell felszívni, de nem jó, ha a csapadék ellen kellene védeni. Bár a gyapjú nedvesedés közben hőt ad le [6], ami átmenetileg csökkenti a test lehűlését, azonban a már átnedvesedett ruha a száradáshoz hőt von el a testtől, ami fokozza a test lehűlését. A posztóval kapcsolatban még megemlítendő az is, hogy tömör szerkezete miatt meglehetősen nehéz, különösen, ha még át is van nedvesedve, és kevéssé hajlékony. E tulajdonságai miatt az ebből készült ruha nem kényelmes és akadályozza a mozgást.

A tanulmány [3] nem írja le pontosan a felsőruha alatt viselt további rétegeket és a „meleg” fehérneműt. Közismert, hogy a réteges öltözködés, amely szintén a rétegek közé zárt minél több levegő révén fejti ki jobb hőszigetelő hatását, hideg időben rendkívül fontos. Ma már egész másképp épülnek fel a hideg környezetre tervezett öltözékek: tipikus a két külső réteg közé zárt laza, vastag, rugalmas szálszerkezet, amely térfogatát, vastagságát megtartva rengeteg levegőt zár magában. Az ezt a hőszigetelő réteget kívülről határoló vékony, sűrű szerkezetű kelmeréteg biztosítja a vízhatlanságot, de legalább is a vízlepergető képességet, a megfelelő mechanikai szilárdságot és a légáramlattal szembeni ellenállást. A

1. táblázat

Vizsgálati hőmérséklet	A műember öltözete	Hőleadás a ruhátlan állapothoz képest
14 °C	Zubbonyban	-64,85 %
	Zubbony nélkül	-60,08 %
	Ruhátlanul, 15 km/h szélben	89,64 %
20 °C	Zubbonyban	-67,19 %
	Zubbony nélkül	-43,56 %
	Ruhátlanul, 15 km/h szélben:	174,19 %
29 °C	Zubbonyban	-58,57 %
	Zubbony nélkül	-58,93 %
	Ruhátlanul, 15 km/h szélben	252,17 %

hőszigetelő réteget belülről, a test felől határoló réteg biztosítja a test jó közérzetét, a finom tapintást, az esetleges izzadság elvezetését. Az így felépített öltözék kiváló hőszigetelő, könnyű, hajlékony, ezáltal kényelmes és nem akadályozza a mozgást. Ha ilyen öltözéket kaphattak volna a katonák, sokkal több esélyük lett volna a túlélésre.

A ruha mellett fontos kérdés a lábbeli és a kesztyű. A leírásban csak az szerepel, hogy a felszerelés része volt egy pár lábbeli és egypár téli kesztyű. Amikor hideg környezetben a test kezd lehűlni, akkor a szervezet önvédelemből megpróbálja a létfontosságú szervek hőmérsékletét fenntartani, ezért a végtagok vérellátását csökkenti, csökkentve ezzel a test hőveszteségét, viszont lehetővé téve a végtagok fagyását. Azaz, ha ráadásul a lábbeli és a kesztyű hőszigetelése és vízállósága nem megfelelő, akkor hideg időben rögtön a kezünk és a lábunk fázik és hűl le, szélső esetben fagy meg. Köztudott, hogy a katonák öltözékében a lábbeli még a ruházatnál is sokkal silányabb minőségű, még az akkori technikai lehetőségekhez képest is gyenge volt („papírtalpú cipő"). Egyébként a ruhához hasonlóan ma már sokkal jobb hőszigetelésű és nedvességálló lábbeliket tudnak készíteni az azóta kidolgozott új anyagok és új technológiai eljárásoknak köszönhetően. Tehát további gyenge pont volt a katonák öltözékében a lábbeli és a kesztyű.

Ide lehet sorolni még a sapka és a sál kérdését is. Feltehetően az a posztó sapka, amit kaptak, szintén nem felelt meg a követelményeknek, sálról pedig egyáltalán nem is esett szó. Pedig a sálnak nagyon fontos szerepe van abban, hogy a kabát alatt felfelé áramló, a test által felmelegített levegő ne szökjön el a kabát nyakkivágásánál.

Amikor a katonáink a Don-kanyarban harcoltak, különösen kemény volt a tél (szüleink elbeszélésből tudjuk, hogy Magyarországon is befagyott a Duna), még a szokásos hideg orosz télhez képest is. Ehhez járult, hogy gyenge táplálkozás mellett, kimerülten és tartósan kellett a szabad ég alatt tartózkodniuk, így nem volt erejük arra, hogy testük fűtését fizikai aktivitással fokozzák, és ezzel ellensúlyozzák ruházatuk gyenge hőszigetelését. A tragédia ott már elkerülhetetlen volt.

Felhasznált irodalom

[1] Bánhidi L. - Kajtár L: Komfortelmélet, Egyetemi Tankönyv, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000.

[2] Magyar Z: Az Épületenergetikai irányelv és a belső környezet kapcsolata, Magyar Épületgépészet, 2006/1. sz. pp. 1-2.

[3] Nagy – Pisztrai – Tóth – Zimonyi: A magyar katonai ellátó (hadtáp) szolgálat története (az őshazától 1949-ig). Bp., Zrínyi Katonai Kiadó és MN Hadtápfőnökség, 1984. 523.

[4] Révai T: A katonai ruházat szerepe a hőkomfortérzet kialakításában. Felderítő Szemle 109-116, VIII. évf. 3. szám, 2009.

[5] Révai T, Magyar Z, Bánhidi L, Lenkovics L, Laborcz Gy: Don-kanyarban viselt katonaruhába öltöztetett műemberen végzett hőérzeti mérések. Seregszemlében közlésre elfogadva (2010 december)

[6] Zilahi M.: A textilipar nyersanyagai. Tankönyvkiadó, Budapest, 1958. 147. oldal

Optimális varrási módszerek

Jancsecz Ferencné

Az „optimális varrási módszereket" német professzorok egy csoportja dolgozta ki az 1970-es évek végén, az 1980-as évek elején. A kutatást a német állam és a német ipar képviselői közösen finanszírozták.

A munka első fázisában a kutatók ruhagyártó üzemek tucatjaiban – a felsőkonfekciótól kezdve a fehérneműn és a bútorhuzaton át az autóhuzatig – készítettek videofelvételeket az egyes műveletekről.

A második fázisban a felvételeket elemezték, annak érdekében, hogy kiválasszák a leghatékonyabb módszereket, tipizálják azokat és megállapítsák összefüggéseiket a varrat hosszával, formájával, a feldolgozott alapanyaggal, illetve az összevarrandó idomok számával.

A harmadik fázisban kidolgozták az optimális varrási módszerek négy típusát:

- az alapmódszert,
- a ráncoló módszert,
- a folyamatos módszert és
- a kombinált módszert.

Ezek alkalmazásával bármely konfekció ipari munka elvégezhető.

A cél – a hatékonyság növelése mellett – a varrónők fizikai megterhelésének csökkentése. Köztudott, hogy a legtöbb energiát a varrógép pedáljának lenyomásával kell kifejteni. Az optimális varrási módszerek mottója: *megállás nélkül, ill. csak a tervezett, feltétlenül szükséges megállásokkal állítsuk elő a varratot!* Ez biztosítja a kettős cél megvalósítását.

A kutatás eredményéről tankönyvet írtak, amelyet Németországban a ruházati ipari képzések minden szintjén tankönyvként használnak. Ezután a kutatásban résztvevő professzorok különböző ipari üzemek meghívására elindultak a világ négy tája felé, hogy a gyakorlatban is bemutassák a módszer eredményességét. A tapasztalatok folyamatos értékelése kapcsán a módszer alkalmazási körülményeire is kiterjesztették kutatásaikat, így az MTM és REFA módszerek integrálásával a munkamódszer és munkahely kialakítás, valamint a betanítás témakörével bővítették tanfolyamaik anyagát.

Magyarországon is évtizedek óta tartanak tanfolyamokat, többek között a székesfehérvári férfikonfekció üzemtől kezdve a móri autóülés-huzat gyáron át a szeghalmi, paksi, kecskeméti, mosonmagyaróvári, veresegyházi fehérnemű gyártókig.

2010-ben először a TMTE és a Felina Hungaria Kft. közös szervezésében öt alföldi kis- és középvállalkozásnál – sportruházatot, felsőkonfekciót, fehérneműt gyártóknál - volt „optimális varrási módszerek" tanfolyam. A célnak Magyarországon is annak kell lennie, hogy a szakmai oktatás minden szintjén a tananyag szerves részévé tegyék a módszert és ehhez a szakoktatók is megkapják a megfelelő képzést.

Az Új Széchenyi Terv megpályázható programjai

Barna Judit

Mivel kell szembenézniük az állampolgároknak 2011-ben? Hogyan lehet az 55%-os foglalkoztatási rátát felemelni? Hogyan tudunk ebben a választási ciklusban négy-ötszázezer munkahelyet teremteni? Hogyan tudjuk a kitűzött gazdasági növekedést elérni? Hogyan tudjuk a 3,2 millió nyugdíjas helyzetét kezelni?

Ezeket a kérdéseket tette fel bevezetőjében *dr. Vadász György* ügyvezető elnök az OKISZ-ban összegyűlt mintegy 250 vállalkozónak, két nappal az Új Széchenyi Terv (ÚSZT) nyilvánosságra kerülése után. *Leskó Tamás*, a Nemzetgazdasági Minisztérium főosztályvezető-helyettese igyekezett választ adnia kérdésekre, az ÚSZT programjainak részletes bemutatásával.

Az első csomagban 93 pályázat szerepel 2011-re

Magyarország talpra állásának, megújulásának, felemelkedésének az Új Széchenyi Terv fejlesztési programjai adnak kitörési lehetőséget -mondta Leskó Tamás. Az állam szövetséget kíván kötni a kis- és középvállalkozásokkal, mert arányaiban ezek lesznek a következő időszakban a legnagyobb hazai foglalkoztatók. A január 17-től pályázható első kiírások az ÚSZT hét kitörési pontjához 1100 milliárd forint elosztható idei keretet rendelt.

- Gyógyító Magyarország- Egészségipari program (23 pályázat)
- Zöldgazdasági fejlesztési program (7 pályázat)
- Vállalkozásfejlesztési program (18 pályázat)
- Tudomány, innováció program (7 pályázat)
- Foglalkoztatás program (4 pályázat)
- Közlekedésfejlesztés program (10 pályázat)
- Otthonteremtési program (5 program)

Megújuló pályázati rendszer

Ésszerűsített, pályázóbarát, egységes, átláthatóbb, egyszerűbb, olcsóbb, gyorsabb folyamatokat ígér az új pályázati rendszer, amelyben csak egy kormányrendelet keretei szabályozzák a pályázókat. Áttekinthető központi útmutató segíti az azonos értelmezést és csak az eltéréseket fogalmazzák meg a konkrét pályázatok külön magyarázataiban. 30 nap bírálati idő, gyorsabb kifizetés, kevesebb nyilatkozattétel mellett a pénzeszközök a vállalkozók szélesebb köre számára érhetők el. Rövidebb adatlapok, kevesebb adatmező, kevesebb melléklet, elektronikus – CD – pályázatbenyújtás várható.

Pályázatok a *www.ujszechenyiterv.gov.hu* internetes honlapon

A pályázati konstrukciók közül a vállalkozói kört leginkább a Vállalkozásfejlesztési program 18 pályázata érdekelheti. 173,1 milliárd Ft áll a vállalkozások rendelkezésre az alábbi pályázatok szerint:

- Vállalati együttműködés és klaszterek támogatása: DAOP-1.2.1-11, DDOP-1.1.3-11, ÉAOP-1.1.2/A-11, ÉMOP-1.2.1-11, KDOP-1.2.1-11, KMOP-1.5.2-11, NYDOP 1.1.1/A-11 (7 pályázat)
- Mikro- és kis- és középvállalkozások technológia fejlesztése: GOP-2.1.1/A-11 KMOP-1.2.1/A-11 (2 pályázat)
- Mikro vállalkozások fejlesztése: GOP-2.1.1/M-11, KMOP-1.2.1/M-11 (2 pályázat)
- Komplex vállalati technológia fejlesztés mikro-, kis- és középvállalkozások számára: GOP-2.1.1/B-11, KMOP-1.2.1/B-11 (2 pályázat)
- Komplex technológia fejlesztés és foglalkoztatás támogatása: GOP-2.1.3-11
- Kombinált mikrohitel: GOP-4.1.1-11, KMOP-1.3.1-11 (2 pályázat)
- Munkahelyi képzések támogatása mikro- és kisvállalkozások számára: TÁMOP-2.1.3.A-11/1
- Munkahelyi képzések támogatása középvállalkozások számára: TÁMOP-2.1.3.B-11/1

Új pénzügyi eszközök

Az Új Széchenyi Tervben a legkisebb cégek gépi eszközöket, valamint szoftvereket és hardvert szerezhetnek be vissza nem térítendő támogatás és kedvezményes hitel kombinált biztosítása révén, első körben 26 milliárd forint értékben. A megvalósítandó projektekhez min. 10 % saját forrás is szükséges. A Széchenyi Kártya program a vállalkozók számára előnyös kiterjesztésre került, mindehhez a pénzeszközök rendelkezésre bocsátásának módja is szabályozottá válik. A vállalkozásfejlesztés alapítványok és pénzügyi vállalkozások számára elindul a mikro cégeket támogatói és hitelközvetítői pályázat. A kiválasztott közvetítőknek az lesz a dolguk, hogy egyrészt a számukra biztosított uniós pénzből hitelezőként járjanak el és a kedvezményezett kisvállalkozásokkal saját nevükben és kockázatukra hitelszerződést kössenek. Másrészt közreműködnek majd a vissza nem térítendő támogatásra vonatkozó pályázatok kezelésében és a támogatási szerződések megkötésében.

Nemzeti programok

A nemzetközi jelentőségű gyorsforgalmi utak fejlesztésével egyenrangúnak tekinti az Új Széchenyi Terv a térségi elérhetőség javítását, a gyorsforgalmi hálózathoz való magas színvonalú kapcsolódást és a régiók térségeit összekötő főutak fejlesztését és hidak építését. A hazai forrásokból fedezett úthálózat és a közlekedés fejlesztése elősegíti az ország különböző térségeinek gazdasági fejlődését, mert a kis- és középvállalkozások biztosítják a nagyvállalatok háttériparát, amihez gyors

szállítás szükséges. A nemzeti program várprogramot, sportfejlesztést, egészségügy fejlesztést tartalmaz.

Letölthető az ÚSZT Pályázati Kézikönyve

Az induló pályázatok rövid leírását és a megújuló fejlesztéspolitikai rendszert ismertető kézikönyv letölthető az ÚSZT honlapjáról. A kézikönyv átlátható és érthető módon foglalja össze a főbb célkitűzéseket, a pályázatokat, a támogatási rendszer kedvező változásait, a nemzeti programokat. Hasznos segítséget nyújt, alapos tájékoztatást ad a pályázáshoz a kis- és középvállalkozások számára. Az érdeklődők egyszerűen és gyorsan kikereshetik az elérhető pályázati lehetőségeket és forrásokat.

Az első fejezet a fejlesztéspolitikai rendszer megújításának lépcsőfokairól szól. Ez a rész tartalmazza azokat a változásokat, amelyek a szakmai konzultációk eredményeképpen valósultak meg.

A második fejezet programokra lebontva tartalmazza az Új Széchenyi Terv fejlesztési forrásait, a konkrét pályázati kiírások támogatandó céljait, az elnyerhető forrás összegét és mértékét, valamint a pályázat beadásának feltételeit is.

A harmadik fejezet a kibővített pénzügyi eszközökről, a mikro-, kis- és középvállalkozások által is igénybe vehető forrásokról ír, amelyek segítségével minden forráshiánnyal küzdő vállalkozás pénzhez juthat. Hazai források segítségével, az Új Széchenyi Terv részeként és céljaihoz igazodva vehető igénybe a Széchenyi Kártya és a Magyar Fejlesztési Bank több megújult konstrukciója.

A negyedik fejezet a Nemzeti Programok egyes elemeit foglalja össze, amelyek nemzeti értékeink és eredményeink megőrzését és fejlesztését hivatottak elősegíteni.

Az utolsó rész az Új Széchenyi Tervvel kapcsolatos tájékoztatási pontok elérhetőségeit, az ügyfélszolgálatok nyitvatartási idejét, a központi honlap, valamint az ügyfélszolgálatok elektronikus címeit tartalmazza.

Vállalkozók Napja

Szakmánk elismerése az Év Vállalkozója díjjal

Barna Judit

Magyarország nehéz helyzetben van, meg kell védenie gazdasági érdekeit, vállalkozóit, a munkának vissza kell kapnia a becsületét – mondta *Demján Sándor*, a Vállalkozók és Munkáltatók Országos Szövetsége (VOSZ) ügyvezető elnöke a Vállalkozók Napján rendezett Gazdasági Fórumon a múlt év végén.

Ötszáz vállalkozó érkezett

A VOSZ tizenkettedik alkalommal rendezte meg a Vállalkozók Napját a Művészetek Palotájában, ahová az ország minden megyéjéből mintegy ötszáz vállalkozó érkezett.

Csicsáki Péter, a VOSZ soros elnöke megnyitójában hihetetlen és önmagában is figyelemreméltó jelzőkkel illette, hogy az ország bevételének ötven százalékát a vállalkozások adják. A GDP jelentős részét állítják elő, nagymértékben hozzájárulnak a foglalkoztatáshoz és adóbevételt adnak az országnak. A résztvevők figyelmét felhívta, hogy a termelés bővülése és munkahelyek teremtése az ország fő célja. A VOSZ soros elnöke elmondta, bár az elmúlt hat hónapban történtek váratlan intézkedések, de az érdekképviselet vezetője szerint minden kormányzati intézkedésnek a termelés bővítését, a gazdaság tartós növekedését kell szolgálnia.

Demján Sándor hangsúlyozta, hogy szakítani kell végre a dzsentri szemlélettel, amely lenézi a kétkezi munkát. Az elmúlt évtized gazdaságpolitikájának tükrében kész csoda, hogy még ennyi kisvállalkozás működik és viszi a vállán az országot. Az elnök szerint többlettermelésre van szükségünk, mert eddig ingyen vacsoráztunk hitelből, amit most az ebédből kell visszafizetni. A gazdaságon van a hangsúly, ahol vissza kell jönni a munka becsületének.

„Tanulj meg dolgozni!” mondattal a közvéleményt meg kell változtatni, mert reflektorfényben ma nem a termelés van. Jó politikai háttérrel, következetes szabályok között működve a sok szakmai szervezetben tömörített kisvállalkozások előre lendítik a gazdaságot, hogy Magyarország fennmaradjon. A társadalomnak még soha nem volt akkora szüksége a gazdaságra, mint most.

A Fórum minden résztvevője egyetértett abban, hogy nem szokványos az Orbán-kormány eddigi gazdaságpolitikája. Abban is nagyjából egységes értékelés volt, hogy a kormány a különadókkal és a nyugdíj megtakarítások elvételével 2-3 évre kegyelmi állapotot biztosít magának, de számos kockázatra is felhívták a figyelmet a hozzászólók.

Nátrán Roland helyettes államtitkár a költségvetés állapotáról beszélt. A nemzetközi szervezetek felé vállalt hiánycélok miatt kényszerült a kormány a válságadók bevezetésére, illetve a magán nyugdíjpénztári megtakarítások elvételére. Nátrán Roland ugyanakkor a mérleg pozitív serpenyőjeként mutatta fel, hogy 2011-ben a személyi jövedelemadó változásai miatt a lakosságnál 500 milliárd, a csökkentett társasági adó miatt a vállalkozásoknál 140-160 milliárd forint maradhat. Az összességében 600-700 milliárd forint közötti összeg, a bruttó hazai termék (GDP) 2,5-3 százaléka, s ez a növekedést szolgálja majd. Beszélt arról, hogy a gazdaság által igényel szakmák oktatása a cél a szakképző intézményrendszer fejlesztésében és a felsőoktatásban. Kiemelte, hogy a hamarosan megjelenő Új Széchenyi Terv programjai a kkv-k innovációját és a foglalkoztatás növelését helyezik előtérbe.

Bartha Ferenc, a VOSZ Ellenőrző Bizottságának elnöke beszélt először arról, hogy a kormány nem szokványos válaszokat adott, amelyek kezdetben eléggé érthetetlenek voltak. Mint fogalmazott, mára vált világossá, hogy a válságadók kivetése, a nyugdíjpénztárakban lévő megtakarítások elvonása azt célozta, hogy stabil makrogazdasági környezetet biztosítson maga számára a kormány. "Kétségtelenül van tehát 2-3 átmeneti év, de aztán így a rendszer nem fenntartható" - figyelmeztetett. A magyar kkv-k a hazai keresletre építenek, de a gazdaság motorja az export. Elkezdődött egy külkereskedelmi hivatal felállítása, hogy elősegítse az export dinamikus fejlődését.

Chikán Attila egyetemi tanár, az első Orbán-kormány gazdasági minisztere szerint a legaggasztóbb, hogy még mindig várakozó helyzet van Magyarországon. Utalt a megtakarítások elvételére, ami súlyosan visszaüthet a befektetői bizalom megingása miatt. Arra is figyelmeztetett, hogy a kormány által oly sokszor hangoztatott foglalkoztatás nem lehet öncél, s ha a társadalom viszonylag rövid időn belül nem érez eredményeket. „Ellentétben az általános vélekedéssel, ami szerint 2-3 év nyugalmas éve van a kormánynak, azt kell mondanom, hogy nincs idő" – hangsúlyozta, mert az emberek a saját helyzetük javulását várják. A kkv-k támogatását is kinyilvánította már valamennyi kormány- mondta, az érintetteknek azonban most is bízniuk kell a jövőben. Szerinte a munkahelyteremtéshez export kell, melynek ösztönzése kormányzati feladat is. Átfogó versenyképességi politikát sürget és a külgazdasági növekedést helyezi előtérbe, különösen a német gazdaságra figyelve a vállalkozásoknak.

Petschnig Mária Zita, a Pénzügykutató Zrt. főmunkatársa a gazdaság számaival illusztrálta, hogy inkább romlottak az adatok az Orbán-kormány első féléve alatt. Mint mondta, idén áprilisban az euró 266, a svájci frank 185 forint volt, míg december elején előbbiért 285, utóbbiért 219 forintot kellett adni. Az államadósság után fizetett kockázati felár a kormányváltás előtt 170 pont volt, most pedig 375 pontnál járunk. A megtakarítások elvétele miatt nincs jogbiztonság, a nemzetközi szervezetek Magyarország leminősítésén gondolkodnak, a befektetők pedig más célpontokat keresnek.

Török Ádám egyetemi tanár is ez utóbbi gondolathoz kapcsolódott, amikor azt fogalmazta meg, hogy a kormánynak több empátiát kellene mutatni a külföldi befektetők irányában. Az ugyanis figyelmeztető jel, hogy a külföld egyformán ítéli meg a válságadókat és a nyugdíj megtakarítással történteket is. Utóbbival kap-

csolatban azt hangsúlyozta, hogy a 2800 milliárdos megtakarítás elvétele csak az államadósság átütemezése, később jóval nagyobb hiánnyá kumulálódik az összeg.

Az Év Vállalkozója Díj

A kiemelkedő vállalkozói tevékenység elismeréseként állami kitüntetéseket, a sikeres vállalkozások társadalmi erősítéseként a VOSZ által alapított *Az Év Vállalkozója Díjakat* adtak át a Vállalkozók Napján. A 2010. évi díjakat hatvannyolcan vették át, köztük hárman a ruházati ipart képviselték. Ezúton is gratulálunk a díjazottainak:

Csapkai Ildikónak (Emporium),

Szabó Imrénének (Axamo) és

Könye Kolosnak (Könye Textil)

a magas kitüntetéshez.

Háromgenerációs családi vállalkozás élén

Csapkai Ildikóban, *a Emporium Kft. ügyvezetőjében soha nem merült fel, hogy abbahagyják a háromgenerációs ruhaipari családi vállalkozást. Az üzlet olyan számára, mintha a negyedik gyerekét nevelné. Az utóbbi évek forgalom- és vevőszám-csökkenése ellenére Ildikó felelősnek érzi magát félszáz emberért, akinek a vállalkozás 15-16 éve a megélhetést jelenti. Jó érzéssel tölti el, hogy munkát tudnak biztosítani a számukra, mert ez a cégnek is biztonságot jelent nap mint nap. Méltán büszke arra, hogy tíznaponta új, divatos, női ruha kollekciók kerülnek az üzleteikbe.*

Az Emporium igazi családi vállalkozás. A társaságot a magyar ruhaipar leépülésével egy időben, 1989-ben alapította anya – Csapkai Györgyné *– és lánya, Ildikó. A saját házukban indult kisvállalkozás hamar kinőtte magát, mivel megugrott az igény a jó minőségű, kis szériás, női konfekcióáru iránt. A család egy idő után úgy érezte, eredményesebb lenne a vállalkozás, ha az értékesítés is a gyártással azonos szellemben történne, és saját üzlethálózat kiépítése mellett döntöttek. Az 1992-ben nyitott első bolt mára egy nyolc üzletből és három franchise-értékesítési helyből álló lánccá bővült.*

Csapkai Ildikó a mai napig maga választja ki a legjobb minőségű alapanyagokat és ő állítja össze a kollekciókat is. Egy ruhából legfeljebb harminc-negyven készül, a kis mérettől az egészen nagyig. A cég budapesti központjában folyik a tervezési munka, itt készülnek a mintakollekciók és a gyártáselőkészítés, a ruhákat pedig alvállalkozói hálózatban, jól felszerelt kisüzemekben, vidéken varrják. Nagy áttörést jelentett az Emporium márka mellett megszületett fiatalos Aura Collection és Ildikó egyik lányának csatlakozása a céghez. Tóthné Takács Viola *építő jellegű és újító marketingtevékenységet hozott a vállalkozás életébe. Bár más a szemléletük, a három generáció jól kiegészíti egymást. Közös munkájuk szavatolja az állandó megújulást, a családi tradíció pedig a minőséget.*

Ildikó, a nyomdai fényképészség, a kötő kisiparosság, majd a főállású anyaság után az Emporium ügyvezetője, ma már háromszoros nagymama, aki jógázik, búvárkodik és sokat utazik.

A lelkes kazári patrióta

Szabó Imréné, *a nógrád megyei 2100 lelkes Kazár és a környék egyik fő foglalkoztatója. Az Axamo Ruhaipari Kft. tulajdonos ügyvezetője nemcsak az üzeméért él, hanem tagja a helyi önkormányzati testületnek, a pénzügyi bizottságnak, tagja a nyugdíjas egyesületnek, valamint közel 40 éve részt vesz a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület munkájában is. Mint lelkes kazári patrióta, dolgozik a Faluszépítő és Értékvédő Egyesületben is.*

Cégének elődje a Senior Váci Kötöttárugyár első vidéki telephelye volt. Erzsike az érettségi után varrónőként itt kezdte a pályafutását, majd szalagvezető, varrodavezető, utóbb a megszerzett ruhaipari mérnöki diplomával műszaki vezető lett. A Senior által alapított társaság felszámolásakor, 2002-ben férjével családi vállalkozást alapított és továbbfejlesztették a sportos kötöttáruk gyártását. Az Axamo Kft., mint a község legnagyobb vállalkozása, jelenleg 80 főt foglalkoztat. A dolgozók a munkahely bővítéssel nyert pályázatok és az önrész biztosítása segítségével ma már kibővített üzemben, korszerű gépparkkal dolgozhatnak. A cég hat éve egy bajorországi vevőnek készít divatos, magas minőségi színvonalú és árkategóriájú, sportosan elegáns ruhadarabokat. A pólók, pizsamák, köntösök, szabadidőruhák, szoknyák, blúzok, nadrágok hetente kerülnek Kazárról a német megrendelő üzleteibe a hat unokás nagymama irányította vállalattól.

Méteráruban specialista

Könye Kolos *ügyvezetője a Könye Textil Kft-nek, amely hazai és külföldi gyártók nagykereskedelmi képviselőjeként több mint 10 éve jött létre. Magyarországon a méteráruk egy keskeny szegmensét forgalmazzák, főleg konfekcionáló vállalatok számára.*

Bélések, szaténok, zászlóanyagok, vásznak, töltővliesek, ragasztó nélküli vetexek, ragasztós ruházati közbélések széles választékát árulják egy speciális termékpalettán. Szolgáltatásaik kibővültek reklámfelületek gyártásával és értékesítésével, kültéri és beltéri zászlókkal, lobogókkal, napernyőkkel. A vállalkozás új termékekkel egyre bővül és logisztikai megoldások bevezetésével, a környezet fejlesztésével korszerű munkahelyet teremt.

A 4. Aachen-Drezda Nemzetközi Textilkonferencia a TEXPLAT keretében kidolgozott stratégia és megvalósítási terv tükrében

Borsa Judit

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar
jborsa@mail.bme.hu

Mibnd Aachen, mind Drezda a német textilipari kutatás és felsőoktatás nagy hagyományokkal rendelkező városa. A textiles intézmények évtizedek óta rendszeresen szerveznek nagysikerű nemzetközi konferenciákat, amelyeken a kutatók és az ipar képviselői megismerhetik egymás eredményeit.

Aachen és Drezda textiles hagyományai

Aachenben 1952-ben alapították a később világhírűvé vált Német Gyapjúkutató Intézetet (Deutsche Wollforschungsinstitut, DWI), amely jelenleg a Rajna-Vesztfáliai Műszaki Főiskola (Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule, RWTH) keretein belül, önálló intézetként működik. Profilja az idők folyamán jelentősen bővült, kezdetben az egyéb textíliák irányában, ma pedig a textíliákon kívül a funkcionális polimerek, a felületmódosítás egyéb területei, a kozmetikumok és bioanyagok is a tevékenységi körébe tartoznak. Neve őrzi az eredeti intézet nevét: DWI an der RWTH Aachen e.V., honlapja: http://www.dwi.rwth-aachen.de/

Drezdában 1865-ben tartották az első textil témájú előadásokat a szász Királyi Műszaki Intézetben (Königlich Sächsischen Polytechnikum), majd 1925-ben megalapították a Drezdai Műszaki Főiskola (Technische Hochschule Dresden) Textil és Papír tanszékét. A profil és a szervezet itt is változott: ma a textíliákkal kapcsolatos oktatás és kutatás a Drezdai Egyetemen, a Textilgépek és Nagyteljesítményű Anyagok Technológiája Intézetben folyik (Institute für Textilmaschienen und Textile Hochleistungwerkstofftechnik der TU Dresden). A honlap címe: http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_maschinenwesen/itm/

Az Aachen-Drezda Nemzetközi Textilkonferencia

Aachenben egy időben évente volt a kutatókat és az ipart egyaránt mozgósító textilkonferencia, utoljára 2006-ban a 33-ik. Aachen és Drezda patinás intézményeinek összefogásával 2007-ben először közösen rendeztek konferenciát, azóta a két város váltakozva látja el a házigazda tisztjét. (Lásd: http://www.aachen-dresden-itc.de/archiv.html).

2010. november 25-26-án Drezdában, az új konferenciaközpontban megrendezett negyedik közös konferencián 30 országból 550-en vettek részt. A konferencia – mint a textiles konferenciák az utóbbi időben általánosan – a szálakon és kelméken kívül a rokon membránokkal kapcsolatos újdonságokat is napirendjére tűzte. 41 előadás hangzott el, legfőképp a felületmódosításról, a membránok, szűrők funkcionalizálásáról, az új textilgépekről és védőruhákról. 88 posztert mutattak be, 17 vállalat, intézmény (valamennyien németek) állított ki.

A konferencián három plenáris előadás hangzott el:

- Az üzemanyag cellákban alkalmazható nemszőtt textíliák (Dr. Wagener, a németországi Weinheimben működő Freudenberg Fuel Cell Component Technologies KG cég képviselője),
- A Föld vízkészletének határai, a textíliák virtuális víztartalma (pl. egy farmernadrágé 14 m^3 !) (Pinnekamp professzor, RWTH),
- Intelligens védőruhák polgári és katonai alkalmazásra (Kiekens Professzor, Genti Egyetem).

A magyar stratégia és megvalósítási terv témakörei a konferencián

Mindenekelőtt örömmel állapíthatjuk meg, hogy a konferencia összképe nagymértékben megfelelt a TEXPLAT keretében meghatározott stratégiának. (A klasszikus textilkikészítési technológiákról – előkészítés, fehérítés, színezés, nyomás és digitális nyomás, könnyen kezelhetőséget, szennyeleresztést biztosító kikészítés) nem hangzott el előadás.)

Az előadásokat a megvalósítási terv fő témakörei szerint csoportosítva (egyes előadások két témához is tartoztak), a számok tükrében a következő képet kapjuk:

1. Az életminőséget javító funkcionális textiltermékek fejlesztése (13 előadás, ebből 5 vállalati).
   - Funkcionalizálás nanotechnológiával, elektromosan vezető felületek.
2. Munka- és védőruházat (12 előadás, ebből 6 vállalati, egy honvédelmi kutatóintézeti).
   - Lángálló kikészítések, szilikon membránok, hideg ellen védő kesztyű, textilerősítésű védősisak, katonai védőruha, halászok védőruhája.
3. A fenntarthatóságot segítő technológia- és termékfejlesztések (5 előadás, ebből 4 vállalati).
   - Plazmakezelés, felületkezelés fluorral, ioncserélő membrán, vízfelhasználás.
4. Új textilalkalmazások (műszaki textíliák) (20 előadás, ebből 8 vállalati).
   - Kelmék, nanoszálak, membránok szűréshez, szálerősítésű kompozitok, vezető szálak, üzemanyag cellák, üvegszövet.

A textíliák felületi kezeléséhez szükséges berendezések gyártásáról jól ismert Coatema cég az ún. polimer elektronikára (vezető anyagból nyomott hálózatok membránokon, műanyag lapokon), a flexibilis napelemekre, funkcionális polimerekre helyezte a hangsúlyt, kiemelve, hogy szükség esetén oxigénmentes közegben is lehet a gépekkel dolgozni.

Plazmakezelésre alkalmas gépeket két cég is ismertetett (Ahlbrandt System GmbH, Lauterbach; Reinhausen Plasma GmbH, Regensburg).

Szakmai kirándulás keretében alkalom volt megtekinteni a drezdai Leibniz Polimerkutató Intézetet (Leibniz-Institut für Polymerforschung), ahol a politejsav szál kis mennyiségű, gyógyászati célra történő gyártásáról kaptunk információt. Nagyobb mennyiségű politejsav szál gyártása Németországban a nem túl távoli jövőben meg fog indulni.

A konferencián elhangzott előadások, poszterek kivonata

A konferencia programja a http://www.aachen-dresden-itc.de/archiv.html címen található honlapon olvasható. Az előadások és poszterek hosszabb-rövidebb kivonatáról a konferencia résztvevői CD-t kaptak (sajnos az egyes kivonatok nem egyformán tartalmasak). Ha a Magyar Textiltechnika olvasóit valamely előadás vagy poszter anyaga érdekli, a szerző e-mail címére küldött levelére válaszolva szívesen küldjük az érdeklődési körébe tartozó anyagokat.

Heimtextil 2011

Dr. phil. Szalay Ágota

Mint minden évben, az idén is a frankfurti Heimtextil nyitotta a nagy nemzetközi vásárok sorát. Miután hosszú évek óta látogatom, szembetűnő az átalakulás, ami az utóbbi években végbement.

Maga a vásár sokat fejlődött. Nemcsak új csarnokok épültek, de pár éve már S-Bahn megállója is van és a belépőjegy érvényes az összes frankfurti tömegközlekedési eszközre. A város átütemezte az üzletek nyitvatartását és bár vasárnaponként minden zárva van, hétfőtől szombatig 10–21 óráigig nyitva vannak az üzletek a belvárosban. Így vásárzárás után bárki bevásárolhat a téli kiárusításban anélkül, hogy a fontos üzleti partnereit elhanyagolná.

A trendek az idén is elfoglalták a Fórumot, azaz az 1-es csarnokot. Nemcsak a kiállítás, de sok előadás is színesítette a trendbemutatókat. A trendet megálmodó európai dizájner csoportokat ezúttal japán tervezők egészítették ki. **A négy trend:**

1. Sobriety – JÓZANSÁG *(1. kép)*
2. Mix Mash – VIDÁM KEVERÉK *(2. kép)*
3. Utility – HASZNOSSÁG *(3. kép)*
4. Wilderness – VADON-ŐSPARK *(4. kép)*

Valamennyiben közös az a törekvés, ami ma a világban szinte mindenütt jelen van: az újrahasznosítás fontossága, a természet védelme, a környezetvédelem, az élő munka előtérbe kerülése és a kézimunka dicsérete.

1. Józanság

2. Vidám keverék

3. Hasznosság

4. Vadon őspark

A négy trend

A korábbi „eldobható” világ, a „vásárolj újat”, „fogyassz többet” elv helyett, a takaréskosság elve érvényesül az energiapazarlással szemben. Ahogy a modern építészet új energiaforrásokat keres, alternatív hűtési, fűtési módokat kutat, úgy látható a lakástextiliák, de általában a textíliák piacán is az egyértelmű elmozdulás a természetes anyagok felé. A feldolgozás is hagyományos és a kötés, horgolás, hímzés egyre erőteljesebben van jelen évek óta a mindenkori trendekben.

Már *Gunnar Frank* trendjei is ebben az irányban haladtak néhány éve, a *Bora-Herke* dizájnstudió vezette nemzetközi tervező csapat még inkább kibővítette ezt az irányt.

Nyilván nemcsak a környezetvédelemről szól mindez, sokkal inkább azoknak az újabb afrikai munkavállalóknak a képességeiről is, akiket a multinacionális cégek éppen napjainkban próbálnak bekapcsolni a termelésbe.

A kézimunka előtérbe kerülése egyszerre két irányból is indokolt. Részben a már említett fejletlen országok termelési potenciái révén, részben pedig a munkanélküliség és a munkaidő átstrukturálódása miatt megnőtt szabadidőben végezhető hasznos tevékenység okán. Nálunk az 1960-as években alakult ki a „Csináld magad mozgalom“, ami főként a lakás- és házkörüli szakmunkák saját elkészítéséről szólt. A Lakáskultúra c. lap akkoriban egész tárházát vonultatta fel az általunk elvégezhető szakipari munkáknak, hasznos tanácsokat és útmutatást adva. Nyilván ez volt az alapja annak a ténynek is, hogy a rendszerváltás után milyen nagy keletje lett az újonnan épült barkácsáruházakban kapható szerszámoknak és eszközöknek *(5. kép)*.

A lakástextíliák területén egy időre leállt ez a sajátos mozgalom, hiszen az új fazonok, új eljárások már komoly szaktudást igényeltek, magam is tanítottam őket a tanfolyamaimon, ugyanakkor a varrási díj elenyésző volt az alapanyag árához képest. Így a drága lakástextíliával már nem szívesen kísérletezett a laikus vásárló. Az olcsó tömegáruvá vált függöny azonban mára már újra belépett abba a körbe, amit némi hozzáértéssel az ember maga is megvarrhat (*6. kép*).

Ezen a területen is élesen elválik a profizmus – a bélelt, közbéléses függöny – és a laikus, egyszer körbeszegett, akár szezononként is cserélhető amatőr „firhang”.

5. kép. Hímzett kiállítási darabok

6. kép. Kiszuperált farmerekből készült faliszőnyeg

Mindenestre az új trendek ezt a fajta cselekvőresztvevő életérzést sugallják. Nekem mindez nagyon szimpatikus. Nemcsak azért, mert ez az emberek nagyobb tömegét képes megmozgatni, mint a luxustermékek, hanem azért is, mert ezáltal a tömegek közelebb kerülnek a textília minőségének megismeréséhez, ami egy idő után az értékek jobb felismeréséhez vezet. Így tudni fogják majd, hogy valójában mit is fizetünk meg a luxus textiltermékekben, sőt esetleg tudatosan törekszenek a jobb minőség elérése felé.

Ez a minőségtudat nagyon hiányzik Magyarországon. Sem a távol-keleti textiláru, sem a használt textiláruk piaca nem tett jót a textilipari termékek megbecsültségének. Nyilván az sem vetett jó fényt a textilportékákra, hogy ugyanazt az árut kereskedőtől függően több árfekvésben lehetett megvásárolni, aszerint, hogy az eladónak milyen beszerzési forrást sikerült szereznie. Így nagyon is üdvözlöm az idei trendeket, amik a textília alapfogalmait igyekeznek megtanítani nekünk. Visszanyúlnak a hagyományos, természetes alapanyagokhoz: len, kender, gyapjú és a már bevált szintetikus szálak, az egyszerű, hagyományos elkészítési módokhoz: pl. nemezelés, nádfonás, kötés, horgolás, alapszövések (vászon és sávoly).

Ne feledjük, hogy a mai húszévesek számára mindez vadonatúj. Ilyesmit esetleg a Néprajzi Múzeumban láthattak, de ott egy bizonyos kor és stílus lenyomataként, nem pedig szabadon felhasználható újkori és aktuális technológiaként.

7. kép. Damási Eszter: Létra-szék

Továbbra is nagy szószólója vagyok annak, hogy az általános iskolában ismét vezessék be a kötés-horgolás és varrás oktatását alapszinten. Mivel a mai kisiskolások szülei már nem tanultak ilyet az iskolákban, a mai gyerekeknek otthon nincs kitől megtanulniuk ezeket a tevékenységeket. Éppen az idei trendek hívják fel a figyelmünket arra, hogy mindezek milyen kreatív tevékenységek és az eredményük sikerélményt adhat még az esetleg nem olyan jó tanulóknak is. A „fogyassz és költs pénzt" elv már amúgy sem működik Magyarországon, mivel egész tömegeknek nincs mit elkölteniük. De ahogy a „láb mindig kéznél" van és a futás a legegyszerűbben űzhető sport, úgy a „kéz is mindig kéznél van" és a kézimunka számos ruhát és lakástextilt meg tud újítani vagy egyedivé tenni.

Az idei Heimtextilen nagyon sok olyan terméket láttam, ami kézimunkával volt kiegészítve. Pl. nyomott ágytakarókat, amit hímzéssel és gyöngyökkel tettek egyedivé, gyöngyözött párnákat és foltvarrásos és horgolt takarókat.

Magyarországon a kreatív ifjúság művészeti főiskolákra és egyetemekre igyekszik, aminek elvégzése után csak a legtehetségesebbek tudnak érvényesülni, európai vagy világkarriert befutni. Nagyon sokan vannak olyanok, akik pályaelhagyók lesznek, mert ipar híján nincs mit tervezniük, vagy a művészi vénájuk mellett egyszerűen nincs tehetségük a vállalkozáshoz vagy kereskedéshez. Olyanokkal is találkoztam, akik a végtelenségig kísérleteztek különböző dizájner iskolákkal, ahelyett, hogy elkezdtek volna a témában dolgozni. Mindenféle lóti-futi munkából tartották fenn magukat külföldön és tanultak, ahelyett, hogy a már megszerzett szaktudásukat hasznosították volna.

Ha a vizuális nevelésnek nagyobb jelentősége lenne hazánkban, ha az érettségiig több esztétikai nevelést kapna az ifjúság, nagyon sok kreatív ötlet valóra válna anélkül is, hogy sokan a művészeti pályát választanák, ahol aztán sorozatos kudarc éri őket, miközben kreatív ötleteiket, látásmódjukat az élet más területén hasznosíthatnák és boldog, elégedett emberekké válhatnának.

Nemcsak a művészeket, de műértőket is ki kell nevelnie egy társadalomnak. Ezért örülök ennek az egyértelmű iránymutatásnak a trendekben. Az idei trendek egyfajta egyszeregy megtestesítői. Megtanítják a laikusoknak a textilipar alapjait és új irányt mutatnak a következő nemzedéknek.

* * *

A vásár számomra öröteli élménye az a bútorpályázat volt, amelyen két diákom is bejutott a legjobb 25 pályamű közé és kiállították a modelljüket a 4-es csarnokban. *Damásdi Eszter* egy létra-széket tervezett az egészségügy számára (*7. kép)*, *Gál Gergő* pedig egy fekvőszéket készített, amely megfordítva asztalként szolgált *(8. kép)* A pályaművekhez huzatot is kellett készí-

8. kép. Gál Gergő: Fekvőszék

teniük, amelyhez szponzorok biztosították a lángálló Trevira CS anyagot. A kiírásban többfunkciós szék szerepelt és az a kitétel, hogy textilkárpittal készüljön. A verseny többlépcsős volt, így különösen nagy öröm számomra, hogy a 80 résztvevő főiskola és egyetem diákjai között az én két magyar diákom is jó eredménynyel büszkélkedhet.

Bár nagy technikai újdonsággal nem találkoztam az idén sem Frankfutban, ez a friss szellemiség, amit az idei trendekben tapasztaltam. optimizmussal tölt el. Nem különben optimisták voltak az általam megkérdezett cégek vezetői is, akik elmondták, hogy 2010-ben jó évet zártak, a mélypontról egyértelműen elmozdultak és bizakodva néznek az idei év elé.

Vásárpremier Frankfurtban

Techtextil és Texprocess egy időben

Máthé Csabáné dr.

A textil- és ruhaipar technológiáival, termékeivel világszerte mintegy 300 kereskedelmi vásár és kiállítás foglalkozik. Ezek számát növeli az idén május 24-27. között Frankfurtban első ízben megrendezésre kerülő Texprocess, amely a rendező Messe Frankfurt meghatározása szerint „a textil- és más hajlékony anyagok feldolgozásának vezető nemzetközi vására" lesz.

A már évek óta nagyon sikeres, igen nagy szakmai érdeklődés mellett megrendezett *Techtextil* kiállításhoz csatlakozó *Texprocess* kiállítás termékskálája rendkívül széles, átfogja a feldolgozási folyamat minden lépését: a tervezést, a szabást, az előkészítést, a varrást, a hímzést, a hegesztést, a textilnyomást, a kikészítést, a logisztikát és a kapcsolódó informatikai megoldásokat. A Texprocess célcsoportja első sorban a ruházati ipar, de meg kívánja szólítani valamennyi a textil- és más hajlékony alapanyag – műanyagfóliák, többrétegű kompozitanyagok stb. – feldolgozását, konfekcionálását végző céget is, iparágtól függetlenül. Az új kiállítás bizonyos mértékig konkurenciát jelent a már nagy hagyományokkal rendelkező kölni IMB számára, bár valószínűleg más hangsúlyokat, és új témákat is fog találni a látogató. Az IMB tartja a hároméves ritmust, így a következő IMB 2012 májusában kerül sorra.

avantex

Az új vásárt, a Texprocesst a frankfurti vásár 5. és 6. csarnokában, valamint a 4. csarnok alsó szintjén rendezik meg. A 4.0 szinten a tervezés, a szabás, a CAD/CAM rendszerek, az információs technológia és a minőségbiztosítás újdonságait mutatják be. Az 5.0 szint a hímzésé, az 5.1. szint és a 6. csarnokban pedig a varró- és a különböző hegesztőgépek gyártói mutatkoznak be. Szintén a 6. csarnokban lesznek megtalálhatók a kikészítés, a klímatechnika, a környezetvédelem, az energiaellátás, a hulladékfeldolgozás, valamint a logisztika új megoldásai.

Több hónappal a jelentkezési határidő előtt már sokan jelentkeztek a textilfeldolgozás különböző folyamatainak technológiáját, gépeit beszállító cégek közül, többek között a következő cégek jelenléte biztos már: Amann & Söhne, Assyst, Avery Dennison, AVM, Barudan, Brother, Coats, Dürkopp Adler, Expert Systemtechnik, Gütermann, Human Solutions, IMA, Juki, KSL, Lectra, Macpi, Madeira, Meyer&Meyer, Organ Needle, Parker, Hanifin, Pegasus, Pfaff, PMF-Fortuna, Rotondi, Ferd. Schmetz, Setlog, Tajima, Topcut-Bullmer, Update Texware, Transportex International AB, Veit, Xi'an Typicals, Yamato.

A rendezők 500 körül várják a kiállítók, és 25 000 körül a látogatók számát.

A Texprocess esemény részeként egy beszerzési platformot is szerveznek, Source It! néven. Ezzel a rendezvénnyel a bérmunkát vállaló gyártó cégek és potenciális megbízóik, a nemzetközi divatmárkák közötti kapcsolatok építését kívánják segíteni. A gyártó cégek a fórumon bemutathatják üzemüket és tevékenységüket. A kapcsolatok felvételét, a tárgyalásokat a vásárrendezőség különféle szolgáltatásokkal segíti.

További kísérő rendezvényként lesz egy információtechnikai (IT) piactér *Network@Texprocess* néven. Ez a fórum válasz arra a kihívásra, hogy a ruhaiparban, a ruházati termékláncban az IT megoldások szerepe egyre nő mindenekelőtt az ún. gyors divat (Fast Fashion) előretörésével kapcsolatban, valamint az áruk nyomon követhetősége és a minőségmenedzsment területén. Az IT-piactér kiállítói főleg szoftvereket prezentálnak a tervezés, a szabás és az árukezelés, logisztika számára.

Fontos témája lesz az új kiállításnak az utánpótlás, a képzés. Jelen lesznek az oktatási intézmények, divatiskolák. Lehetőséget adnak a rendezvény keretében a pályakezdők és diákok bemutatkozására is. Sor kerül a Texprocess innovációs díjának átadására is.

A Texprocess kiállítást a Messe Frankfurt kétévenként, minden esetben a Techtextillel együtt fogja megrendezni. A két önálló kiállítás együttes megrendezésétől jelentős szinergiákat várnak.

A Techtextil 2011. május 24-26. között várja a látogatókat, vagyis egy nappal rövidebb ideig lesz nyitva, mint a Texprocess. A Techtextil kiállításra 45 országból 1200 kiállítót várnak. Tizenegy ország jelentkezik nemzeti kiállítással. A korábbiakhoz hasonlóan a kiállítással párhuzamosan rendezik meg a Techtextil és az Aventex szimpóziumokat, és a két évvel ezelőtt debütált Material Vision bemutatót.

A Techtextil és a Texprocess egy jeggyel lesz látogatható, amely egyúttal díjmentes utazásra jogosít a városi tömegközlekedésben is.

A kiállításokról további információk az interneten a www.techtextil.com ill. www.texprocess.com címen olvashatók.

Nemzetközi együttműködés a Modell Divatiskolában

Az SEE: Fashion – Comenius projekt

Benczik Judit

A budapesti Modell Divatiskola az idei tanévtől már két európai uniós oktatási programban is érdekelt. Ezek közül az *SEE: Fashion* nevű nemzetközi projekt célja, olyan környezettudatos divattervezők nevelése, akik a divat diktálása mellett a fenntartható fejlődést, a termelőkkel szembeni etikus magatartást és a környezetvédelmet is szem előtt tartják kollekcióik tervezésénél. A résztvevő iskolák közötti első közös megbeszélésre február közepén Marseille-ben kerül sor, magyar részről négy fiatal tervező tanuló részvételével.

Az *SEE: Fashion* projekt a divatot olyan módon vizsgálja, hogy annak az emberekre és a környezetre gyakorolt hatását helyezi előtérbe. Felfogásában a divat tiszteli és óvja a természetet, a bolygót és az embereket. A diákok a kétéves munka során a felfedezik, milyen lehetőségeket rejt az etikus/öko-divat, és véleményt alakítanak ki róla.

A *SEE* szó mozaikszó, három szó kezdőbetűjéből áll: **s**ustainable, **e**thical, **e**cological (fenntartható, etikus és ökológiai). Ezek a projekt fő témái. Négy középiskola részvételével zajlik a munka, amelyekben az a közös, hogy a dizájnra szakosodtak. Iskolánk partnere Anglia, Franciaország és Németország egy-egy középiskolája.

A projekt beépül az iskolák tantervébe: a munka egyaránt folyik a tanórák keretében és a tanórákon kívül (workshop stb.). A projekt nem csak a résztvevő diákokra irányul, hanem a tágabb közösségre, a településen lévő intézményekre, helyi iskolákra, divatcégekre is hatást kíván gyakorolni.

A kétéves program során tervezett ruhákat divatbemutatón láthatja majd a közönség, emellett honlap, DVD és könyv is születik a nemzetközi projekt eredményeiről.

A magyar diákok első körben azt a feladatot kapták, hogy kutassák fel a természetes és a környezetbarát, valamint mesterséges textíliák felhasználásának lehetőségeit a divattervezésben az öltözetkészítésben. Jártak Mezőtúron high-tech sport- és speciális ruházatok konfekcionálására szakosodott ruhagyártó üzemben, a BME kutatóintézeteiben, ahol a nanotechnológia textilipari alkalmazásának lehetőségeiről szereztek ismereteket, és folyamatosan keresik a kapcsolatot a hazai környezettudatos öltözéktervező iparművészekkel. Az iskola novemberi Szakmai napján a divat és a textilruházat jeles szakembereinek előadásait hallgathatták meg a diákok, pl. a funkcionális és intelligens textil- és ruházati termékekről, az Öko-Tex védjegyről, az ökotextíliák szerepéről, jelentőségéről, a vizsgálati módszerekről, a márkaépítés lépéseiről, lehetőségeiről.

Marseille-ben, február közepén az eddig szerzett tapasztalataikról tartanak beszámolót a többi partner intézmény számára, majd május végén, Budapesten az egy éves munkáról és a további feladatokról egyeztetnek. A májusi budapesti találkozón látványos divatbemutatót is láthat majd a közönség, a tervek szerint hazai tervezők együttműködésével.

A KÁPB hírei

Megállapodás a Magatartás Kódex aktualizálásáról

Az Európai Unió szintjén működő és a textil- és ruhaipar ill. a bőr- és cipőipar munkavállalóit képviselő szervezetek (ETUF:TCL), valamint a textil-, ruha- és bőripar érdekeit az Európai Unióban képviselő EURATEX ill. COTANCE között 2010. november 3-án tartott megbeszélésen megállapodtak a felek között már korábban létrejött Magatartás Kódex aktualizálásában. A szakszervezetek és a két munkaadói szervezet megállapodásának alappillérei az alábbi témakörök:

- a kényszermunka tiltása,
- a szövetségek szabadsága és joguk a tárgyalásra,
- a gyermekmunka tiltása,
- a diszkriminációmentes foglalkoztatás

A Magatartás Kódex újratárgyalását az ETUF:TCL kezdeményezte, mivel több témakörrel is bővíteni kívánják a kódexet bővíteni. Ezek a következők:

- *Minimálbér:* a megélhetésre elegendő bérek. (A minimálbér esetén tisztában van a szakszervezet azzal, hogy a minimálbért a nemzeti kormányok határozzák meg.)
- *Munkaórák:* túlmunka önkéntes alapon.
- Tipikus és atipikus foglalkoztatás.
- Egészség és biztonság.
- Közvetett foglalkoztatottak.
- Pozitív hozzáállás a szakszervezetek irányában (a vállalatokon belül a munkahelyeken).

Mindazonáltal a szakszervezet tudja és látja – hiszen tagjai a foglalkoztatottak köreiben vannak –, hogy a vállalatokra a globalizált versenypiacon hatalmas nyomás nehezedik a fennmaradás és a továbbfejlődés érdekében. A fenti témaköröket a megújuló kódexbe természetesen olyan mértékben kívánják kiegészíteni, hogy azok valamennyi pontja megfeleljen a nemzeti jogszabályozásnak.

Az Európai Unió szintjén többek között azt kívánják elérni, hogy a női foglalkoztatottak több pénzt kapjanak, bérezésükben ne legyen diszkriminatív megkülönböztetés. Mivel az EU szintű KÁPB tagjai látják, hogy a képviselt ágazatokba nem a kívánt ütemben csatlakozik a fiatal munkaerő, és veszélyesnek látják, hogy a nők inkább a divatos (fodrász, kozmetikus stb.) munkaköröket választják, pedig a textil és ruházati ágazatok munkapiaci fogadóképessége az új, fiatal munkaerőre teljesen nyitott.

A Magatartás Kódex kiegészítésére vonatkoztatva az ülésen konkrét példák, tények és esetek alapján bemutatták, hogy pl. Üzbegisztánban a gyapotföldeken kényszer-gyermekmunkát alkalmaznak. A felmérést készített szakértők adatai alapján ez ott igen elterjedt gyakorlat, 1,5–2 millió 10–16 év közötti gyerekeket dolgoztatnak a gyapotföldeken. Őket a helyi hatóságok kényszerítik munkára a szeptember-november közötti időszakban. Ezt a gyakorlatot szinte a sztálini idők óta alkalmazzák. A megfigyelők szerint a gyermekmunkát az üzbég központi kormány vezényli le, amely viszont mindenféle felelősséget elhárít magáról.

Az Üzbég-Német Fórum immár 2 éve nyomon követi a gyermekmunka helyzetét ezen a területen. A betakarítási időszak folyamán a megfigyelők adatokat gyűjtöttek arról és nemzetközileg is nyilvánosságra hozták, hogy Üzbegisztán hogyan teljesíti nemzetközi kötelezettségeit, jogszabályaik keretei pedig hogyan tiltják a gyermekmunka alkalmazását.

Az ülésen elhangzott, hogy Üzbegisztán mellett a fentiek miatt a Törökországból, Pakisztánból és Indiából származó gyapot exportjára is korlátozási kvótát lenne szükséges felállítani. A pamutból készült háztartási textíliákra tervezik és kezdeményezik, hogy a címkemegjelölésen tüntessék fel a „tiszta” gyapot kifejezést.

A Magatartás Kódex aktualizálása érdekében az aláíró felek (ETUF:TCL ill. EURATEX és COTANCE, valamint ezen szervezetek munkáltatói és munkavállalói nemzeti tagszervezetei) áttekintik azokat a témákat, amelyeket be kívánnak emelni a megállapodásba. Erről a felek között folyamatos konzultációt tartanak, hogy a korszerűsítést minél előbb elvégezhessék. A munka során kiemelt fontossága van annak, hogy az újonnan csatlakozott és a csatlakozásra váró országok szervezetei is aktívan részt vegyenek az előkészítés, a korszerűsítés, folyamatában.

Ezt a tevékenységet beépítik a 2011. évi munkaprogramba is.

Az ETUF:TCL és az Euratex közös projektje a REACH-ről a textil- és ruházati iparban

A vegyi anyagok kezelésével kapcsolatos REACH előírások munkahelyi alkalmazásához kíván segítséget nyújtani a textil-, ruházati és bőr- és cipőipar szakszervezeteit európai szinten képviselő ETUF:CTL és az Euratex közös programja, amelynek keretében a Cardiffi Egyetem egy ún. eszköztárat állít össze a munkaadók, a vállalatvezetők és a munkások számára a helye alkalmazás megkönnyítésére. Ennek érdekében az egyetem munkatársai a programban résztvevő országokban (Ausztria, Belgium, Franciaország, Németország, Magyarország, Olaszország, Portugália, Románia, Spanyolország, Egyesült Királyság) interjúkat készítettek vállalatvezetőkkel és alkalmazottakkal, vagy – ahol személyes találkozásra nem volt módjuk – kérdőívek kitöltését kérték az ismeretek felméréséről és az eddigi tapasztalatokról.

A veszélyes anyagok munkahelyi kockázatkezelése szempontjából a REACH megerősíti a meglévő munkahelyi előírásokat. Nem helyettesíti azokat és nem hoz be teljesen új szabályokat, inkább lehetőséget ad a meglévő gyakorlat javítására, azáltal, hogy jobb információkat és kommunikációt biztosít a munkában használatos anyagokban rejlő kockázatokra vonatkozólag. Ezért fontos tudni, hogyan kell használni a REACH szabályait, hogy valóban megjavíthassuk azt, ami arra

rászorul, és hogy ezeknek a veszélyes anyagokkal kapcsolatos kockázatokat hatékonyabban lehessen kezelni.

A 2010. november 15-én tartott megbeszélésen a résztvevők előzetes egyeztetést tartottak a nemzeti területen elvégzett interjúk ill. a beérkezett kérdőívek tapasztalatairól. (Magyarországot tekintve a Pannon-Flax Nyrt. és a Dutex Dunaújvárosi Textiltisztító Kft. által kitöltött kérdőíveket használták fel a Cardiffi Egyetem munkatársai.)

A REACH előírások értelmében 2010. december 1-ig kellett bejelenteni minden olyan anyag vagy készítmény gyártását vagy felhasználását, amit évi 1000 t mennyiségben vagy e fölött használ bárki az Európai Unió területén. Ez elsősorban a vegyi anyagok előállítóira, de ezek mellett a felhasználókra is vonatkozik. Elképzelhető, hogy a főleg kis- és középvállalkozások méretű textil-, bőr-, cipő- és tisztítóipari vállalkozások nagy része nem éri el ezt a mértéket, így rájuk a bejelentési kötelezettség csak később válik kötelezővé.

Az értekezleten elhangzott előadások során bemutatták azt a „szerszámkészletet", amit a Cardiffi Egyetem munkatársai dolgoztak ki ennek a projektnek a keretében. Két csoport számára készítettek külön segédanyagot: egyet a munkaadóknak és egyet a munkavállalók képviselőinek.

Az értekezleten a magyar delegáció tagjaként *dr. Deme Tibor* tartott előadást a REACH bevezetésével kapcsolatos kérdőív magyarországi tapasztalatairól a REACH működtetését, előírásainak végrehajtását ismertetve. Megállapítható volt, hogy – hasonlóan az európai gyakorlathoz – csak a nagyobb cégek rendelkeznek megfelelő szakértőkkel, akik a REACH feladatainak megfelelő választ tudnak adni. A kis és közepes cégek nem rendelkeznek olyan szakemberekkel, akinek ez lenne az egyik fő feladata. Ennek ellenére a legfontosabb kérdésekben (címkézés, biztonságtechnikai adatlapok) a cégek vezetői és munkavállalói egyaránt megfelelően tájékozottak.

Mind a munkáltatói, mind a munkavállalói oldal képviselői megállapították, hogy az eszköztár felhasználható, külön is megvitatták az elkészült segédanyag („szerszámosláda" ill. „eszköztár" – angol megnevezésével „toolbox") tartalmát, amely segítséget nyújt a vállalatvezetők és a dolgozók részére a REACH alkalmazására. A munkaadó oldal képviselői részéről több korrekciós javaslat születetett a formai és tartalmi elemekre, a munkavállalói oldal képviselőinek véleménye pedig az volt, hogy kétféle változatot lenne célszerű készíteni: egyet a szakértők (további linkekkel bővítve) és egyet a munkavállalók számára. A magyar delegáció javaslata szerint megfontolandó, hogy a munkavállalói változaton belül célszerű lenne azt két szintre elkészíteni: egyet a jelenlegivel megegyező részletes anyagot, a szakszervezeti tisztségviselők számára, egyet pedig, a munkavállalók részére, amely kevésbé elvi és inkább konkrét gyakorlati ismereteket, feladatokat tartalmaz.

Végül is az a közös vélemény alakult ki, hogy az elkészült anyag – kis korrekciókkal – alkalmas arra, hogy segítse a REACH céljainak megértését, a feladatok elvégzését mind a munkaadói, mind a munkavállalói oldalon.

A módosítások átvezetése után az anyag 4 nyelvre lefordítva áll majd a résztvevők rendelkezésére. A magyar küldöttség kérte annak megvitatását, hogy az EU támogatási keretből esetleg más nyelvekre, így a magyar nyelvre is le kellene fordítani a segédletet.

LK

Sajtószemle

A szálak és fonalak az ITMÁ-n

Első ízben lesz külön szekciója a szálaknak és a fonalaknak a Nemzetközi Textilgép Kiállításon, az ITMÁ-n. Az idei, Barcelonában sorra kerülő rendezvényen az 5. csarnok a szálaké és fonalaké lesz. Ezzel az ITMA a teljes textillánc kiállítása lesz.

A legutóbbi ITMÁ-n Münchenben 41 ország 1451 kiállítója mutatta be a legfontosabb technológiai és technikai innovációkat a mintegy 118 000 szakembernek, akik 151 országból érkeztek.

Kutatási projekt a nano-ezüst környezetvédelmi hatásáról

A Német Oktatási- és Kutatási Minisztérium támogatásával 16 résztvevővel kutatási projekt indul a nano-ezüst használatának környezetvédelmi hatásáról. A téma aktualitását az adja, hogy napjainkban folyamatosan nő a nano-ezüst alkalmazása a legkülönbözőbb fogyasztási termékekben, így mindenek előtt a textiltermékekben, de a személyi higiéniai cikkekben, a kozmetikumokban, hűtőszekrényekben, növényvédő szerekben stb.

A projekt a textil- és ruhaipar számára különösen fontos, hiszen rendkívül széleskörű a nano-ezüst használata az ágazatban: Használják az egészségügyi textíliáknál közvetlenül gyógyításra (alsóruha a bőrbetegségek esetén), vagy az operációs textiltermékeknél, kötszerekben. A sport- és szabadidő ruházatban, de a mindennapi használatban is használják az ezüstöt a mikroorganizmusok okozta kellemetlen szagok megelőzésére, főleg a testtel érintkező ruhadaraboknál. Fontos szerepe lehet az antibakteriális kikészítésnek az élelmiszeripar, a vendéglátás, a kórházi ápolás munka- és védőruháinál is. A lakástextil termékeknél is egyre több esetben használják az ezüstöt, főleg az intézményi alkalmazásokban, például matrachuzatok, párnák stb. gyártásánál.

A nano-ezüstöt tartalmazó textiltermékek gyártásával és használatával kapcsolatban a környezetre gyakorolt hatást egy alprojekt vizsgálja, amelynek vezetője a német Hohenstein Intézet.

Technische Textilien, 2010/6
www.innovationintextiles.com

Drága a gyapot!

Január második felében a gyapot tőzsdei ára közel 150 éves csúcsot ért el: 1,68 US$/lb, azaz 3,71 US$/kg volt az ára az Intercontinental Exchange ázsiai elektronikus kereskedésében. Ilyen magas árat utoljára az amerikai polgárháború idején, a 19. század 60-as éveiben jegyeztek utoljára. A gyapot ára az utóbbi 40 évben csupán két alkalommal érte el a fontonkénti 1 dolláros (2,21 US$/kg) szintet. (A globális gazdasági válság kirobbanásakor, 2008 őszén mindössze 0,40 US$/lb, azaz 0,88 US$/kg volt a gyapot jegyzési ára.)

A jelenséget a szakértők elsősorban a kínai textilipar részéről jelentkező egyre növekvő keresletével magyarázzák. Már korábban is utaltak arra jelek, hogy a gyapot áremelkedésére kell számítani, mert az amerikai mezőgazdasági minisztérium (USDA) már az ősszel jelezte, hogy a világ gyapot iránti kereslete 2,7 %-kal emelkedik. Ugyanakkor Kínában rossz volt a gyapottermés és az Ausztráliát sújtó árvizek is jelentősen csökkentették az ott termelt gyapot mennyiségét. A 2010/2011 szezonban 25,138 millió tonna gyapottermelésre számítanak.

Forrás: Népszabadság, 2011. I. 27.

A világ textilipara 2009-ben

A világ szálasanyag-felhasználása 2009-ben 1 %-kal csökkent, 78 millió tonnára rúgott. Ennek 60 %-át a mesterséges szálasanyagok, 32 %-át a pamut és 6 %-át az egyéb növényi szálasanyagok tették ki. A gyapjú és a hernyóselyem együttesen 0,5 %-ot képviselt. A mesterséges szálasanyagok fogyasztása az előző évhez viszonyítva szinten maradt, a pamuté 1 %-ot csökkent, és kevesebb volt a gyapjú és a selyem felhasználása is.

A szálasanyag-felhasználás Kína kivételével minden régióban visszaesett. A kínai textilipar a szálasanyag-fogyasztás 45 %-át, a többi ázsiai és óceániai ország 25 %-át, az amerikai kontinens országai 13 %-át, Európa 8 %-át, Törökország 6 %-át, a közel-keleti és az afrikai országok együttesen 4 %-át képviselik.

A szálasanyagok legnagyobb alkalmazási területe a ruházat, amely a felhasználás 46 %-át tette ki (36 millió tonna). Értékben ez 1 %-os csökkenést jelentett 2008-hoz képest. Kína a textilruházati termékek értékben 41 %-át, az textilruházati export 43 %-át adja. Az európai textilruházati ipar értékben a világtermelés 15 %-át képviseli, ebben a visszaesés 3 % volt 2009-ben.

A szálasanyag-termelés 10 %-át a lakástextíliák gyártásában használták fel. 2009-ben értékben itt is mintegy 4 %-os visszaesést regisztráltak. Ezen belül Kínában 2 % növekedés volt tapasztalható, ez az ország a lakástextil-export 56 %-át adja. Ugyancsak csökkent a szőnyegek forgalma, a visszaesés 11 % volt. E téren is Kína volt a legnagyobb exportőr. Európában Belgium a legnagyobb szőnyeggyártó.

Műszaki textíliákra a világ szálasanyag-felhasználásának 35 %-a jutott. A legnagyobb felhasználó e téren a járműipar.

Melliand International, 2010/5-6

Növekszik Kína termelése a műszaki textíliák terén

Kínában a műszaki textíliák termelése a 2008. évi 6,065 millió tonnáról 2009-ben már 7,232 millió tonnára nőtt – az emelkedés 19,2 %. Ezeknek a termékeknek a fő piacát elsősorban a járműipar jelentette (autókban, repülőgépekben, vasúti kocsikban, hajókban alkalmazott textíliák), itt az emelkedés 66,3 % volt és mennyiségben 341 ezer tonnát tett ki. Szakértők további emelkedésre számítanak, ahogy a kínai textilipar újabb műszaki területeket hódít meg termékei számára. Ez elsősorban a nemszőtt kelmék körét érintheti, amelyeket szűrésre, geotextíliák készítésére, gyógyászati célokra, szállítóeszközökhöz használnak.

Kína, Japán, Dél-Korea és Tajvan igen tekintélyes nemszőtt kelmét gyártó országok is. 2009-ben 2,33 millió tonna nemszőtt kelme készült az ottani gyárakban, 13,6 %-kal több, mint az előző évben. Ebből 1,68 millió tonna a kínai ipar terméke és zömében a hazai igényeket elégítette ki.

International Fibre Journal, 2010. dec.

A török textilipar

Változóban van a török textilipar struktúrája: a kevert fonalak és a műszaki textíliák kerültek a fejlesztések előterébe.

A török ruhaipar 2010-ben az előző évhez képest mintegy 20 %-kal növelte termelését, ennek folytán a textilipar kapacitáskihasználása 80 %-ra emelkedett, miután előzőleg, a válság idején 60 %-ra süllyedt. A termelés növekedését elsősorban a hazai piac bővülése hozta magával, de az export is mintegy 17 %-kal nőtt.

A ruházati ipar termelésnövekedése folytán megnőtt a kereslet a kevert és a szintetikus fonalak iránt, de azok iránt a termékek iránt is, amelyekkel különféle funkcionális igényeket lehet kielégíteni (szennytaszítás, nagyobb szilárdság, hőellenállás, nagyobb lélegző képesség stb.). Növekszik a műszaki textíliák iránti érdeklődés is, elsősorban az autóipar részéről.

India után Törökország a legnagyobb biogyapot termelő, ez a gyapotfajta a török gyapottermelés 16 %-át teszi ki. A biogyapotot elsősorban alsóruházati cikkekben, gyermekruhákban és ágyneműkben használják fel.

Forward Textile Technologies, 2011. febr.

Fehérítés alacsony hőmérsékleten

Az olasz G. Tosi SpA textilkikészítő gyár a belga Tanatex Chemicals B.V. céggel közösen újszerű, alacsony hőmérsékleten végezhető pamutfehérítési eljárást dolgozott ki. A fejlesztés célja elsősorban a víz- és az energia-megtakarítás, a szennyezőanyag- és a szén-dioxid kibocsátás csökkentése volt. Az új eljárás elérték, hogy a 75 °C-on végzett fehérítés ugyanolyan kiváló eredménnyel jár, mint a hagyományos eljárás alkalmazása. A *Be Green* (Legyen zöld!) elnevezésű technológia egy alacsony hőmérsékleten működő peroxid aktivátor alkalmazásán alapul, amely vezérli a peroxid bomlását. Szükség van továbbá speciális diszpergálószerre, felületaktív segédanyagra és fehérítő szerre. Az eljárást különösen ajánlják mercerezett pamutárukra,melyeknél jelentős időmegtakarítást, víz- és fűtőanyag-megtakarítást, kisebb CO_2 kibocsátást érnek el.

Melliand International, 2010/5-6

Érdekes és hasznos új szakkönyvek

V.A. Nierstrasz, A. Cavaco-Paulo (szerk.):
Advances in textile biotechnology

A könyv áttekintést ad a biotechnológia textilipari alkalmazásának jelenlegi és várható jövőbeni helyzetéről, tendenciáiról. Foglalkozik az újfajta enzimek hatásaival, a biotechnológiai úton módosított szálakkal és alkalmazásaival. Mindezeket elsősorban a pamuttal, a gyapjúval és a selyemmel kapcsolatban tárgyalja.

Kiadó: Woodhead Publishing Ltd., Cambridge, 2010. 338 oldal, 170 €.

G. Pohl (szerk.):
Textiles, polymers and composites for buildings

A könyv témája a textíliák, polimerek és kompozitok alkalmazása a korszerű építési technológiákban. Bemutatja a textil erősítésű kompozitok előnyeit ezen a téren és tárgyalja az erre felhasználható anyagokat is.

Kiadó: Woodhead Publishing Ltd., Cambridge, 2010. 338 oldal, 150 €.

Melliand International, 2010/5-6

Köszöntjük a 90 éves dr. Réti Lajosnét

Dr. Réti Lajosné annak a nagy generációnak egyik jelentős tagja, akik a magyar textilipart az 1960–1970-es években igen magas színvonalra fejlesztették.

1921. január 29-én született. A Közgazdasági Egyetem elvégzése után a csepeli Magyar Posztógyár terv osztályát vezette. 1953-ban nevezték ki a Selyem- és Gyapjúárugyár vállalatvezetőjévé és ezt a beosztását különböző elnevezésekkel (igazgató, vezérigazgató) 23 éven át kiemelkedő teljesítménnyel töltötte be. Az ő kezdeményezésére változtatták meg a gyár elnevezését – a vállalat korábbi, a piacon igen jól csengő márkanevéről – Habselyem Kötöttárugyárra.

A budapesti Váci úton működő céget 1961-ben vonták össze a Pesterzsébeti Kötöttárugyárral és az így kialakult nagyvállalat dr. Réti Lajosné vezetésével óriási fejlődésnek indult. Az 50-es években még csak 300 főt foglalkoztató gyár a 70-es évekre több telephelyes, 5000 főt foglalkoztató vállalattá nőtte ki magát, ahol európai színvonalú kötöde és több korszerűen felszerelt varroda működött, kiemelkedő gyártmányfejlesztéssel, jelentős keleti és nyugati irányú exporttevékenységgel. Mindez elsősorban dr. Réti Lajosné érdeme volt, aki kiváló érzékkel válogatta meg munkatársait és hagyta őket eredményesen dolgozni. Munkáját magas kormánykitüntetésekkel sokoldalúan elismerték.

Hasznos tevékenységet végzett a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületben is, tagja volt az elnökségnek, részt vett minden nagyobb rendezvényen, és támogatta munkatársait az egyesületi munkában.

Az 1970-es évek végén vonult nyugdíjba, ezután már csak közvetve foglalkozott a szakmával és az egyesülettel.

Szívből kívánunk jó egészséget, további boldog, nyugodt, békés éveket a 90 éves dr. Réti Lajosnénak.

Köszöntjük a 80 éves Kézdy Árpádot

2010. december 21-én töltötte be 80. életévét a pamutipari kikészítő szakma nagyra becsült szakembere, a TMTE textilvegyész és kolorista szakosztályának korábbi elnöke, Kézdy Árpád.

A vegyészmérnöki diploma megszerzése után az óbudai Textilfestőgyárban helyezkedett el, ahol közel három évtizedig dolgozott különböző munkakörökben. A nemzetközi viszonylatban is meghatározó nyomó-üzemben műszakos koloristaként kezdett, majd a kikészítőiparban elsőként kidolgozta és működtette a gyártásközi ellenőrzési ill. az akkor egyedülálló tételkísérő és nyomon követési rendszert. Később a gyár főtechnológusa lett, amikor a gyár nagyszabású rekonstrukciói folytak. Az 1970-es évektől gyári főmérnökként irányította az üzemet, számos eredmény mellett a rotációs filmnyomás meghonosítása fűződik munkásságához.

A textilfestőgyári évtizedek után a Textilipari Kutató Intézet nemzetközi kapcsolatok osztályát vezette, majd az Anilinfesték- és Vegyianyagforgalmi Vállalat igazgatóhelyettes főmérnökeként szolgálta a szakmát nagy tapasztalattal. Komoly szakmai tudása mellett rendkívüli embersége miatt tisztelték mindenkori munkatársai.

Kiváló szakfordítói tevékenységének köszönhetően nagyszámú külföldi cikk vált elérhetővé a hazai szakemberek számára. A szakmai oktatást számos tankönyv, tanfolyami jegyzet írásával, tematika készítésével és szaktanácsadással segítette, több szakkönyv 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, itt az elnöki teendőket is magas színvonalon látta el. 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.

Szeretettel gratulálunk és hosszú életet kívánva köszöntjük Kézdy Árpádot.

Boldizsár Jánosné
1928–2011

83. életévében elhunyt a textiltisztító szakma és szakoktatás kiváló egyénisége, Boldizsár Jánosné.

Már gyerekként, nagynénje mosodájában tevékenyen ügyködött, érettségi után segédlevéllel a Patyolathoz került. Művezető tanfolyamot végzett, 1958-ban vegyészmérnöki diplomát szerzett. Dolgozott laboratóriumvezetőként, termelési előadóként és főosztályvezetőként egyaránt. Az 1960-as években létrehozott vegytisztító szalonok kialakításának technológiai főmunkatársa volt. Az aktívszenes oldószer-visszanyerők társalkotójaként is büszke rá a szakma.

Igazi szakterületének azonban mindvégig a foltkezelés számított. Az ismeretek továbbadását szívügyének tartotta, tankönyveket irt, számos szakcikket publikált, többek között a Textiltisztítás c. folyóiratban. Hosszú ideig a lap rovatvezetője volt, majd a helyettes főszerkesztői teendőket látta el.

A TMTE-bek 1961 óta volt tagja, a textiltisztító szakosztály (korábban alosztály) titkára volt. Több előadást tartott az egyesület rendezvényein és vidéki üzemekben. A Textiltisztító Egyesülésben műszaki titkárként dolgozott.

1983-ban vonult nyugdíjba, szorgalmas és magas színvonalú tevékenységét a Munka Érdemrend bronz fokozatával ismerték el.

A TMTE tagsága és a textiltisztító szakma kegyelettel megőrzi az emlékét.

Árvai Jenő
1916–2011

Árvai Jenő 1916. április 16-án született. 1956 tavaszán nevezték ki az akkor még síkhurkolt harisnyákat és síkkötött felsőruházati termékeket gyártó hódmezővásárhelyi kötöttárugyár igazgatójának. A forradalom után hozzákezdett az üzem új arculatának kialakításához. A nem piacképes termékek gyártását fokozatosan leváltotta új, korszerű felsőruházati cikkekre. A vállalat 1961-ben vette fel a Hódmezővásárhelyi Divatkötöttárugyár (HÓDIKÖT) nevet.

Az új modellek előállításához új gépekre is szükség volt. Sokat lobbizott a különböző hatóságoknál, bankoknál a megfelelő források előteremtése érdekében. Az ún. durva síkhurkológépeken készült, teljesen idomozott (fully-fashion) eljárással készült pulóverek technológiájának magyarországi meghonosítása is az ő és munkatársai nevéhez fűződik.

A fejlődés során új munkahelyek jöttek létre, fokozatosan nőtt a termelés, lassan már nem volt elegendő munkaerő a városban. A foglalkoztatottság szempontjából elmaradott térségekben új gyáregységeket hozott létre hét vidéki városban.

A HÓDIKÖT fénykora az 1980-as évek elején kezdődött. Erre az időszakra beértek a korábbi fejlesztések. Ezekben az években már több mint ötezren dolgoztak a gyárban, amely közel tízmillió terméket produkált évente.

Árvai Jenő különösen nagy hangsúlyt helyezett a kereskedelmi tevékenységre. A legfontosabb partnernek a vevőt tekintette. A komolyabb üzletkötéseken személyesen is részt vett. A pulóverek, kardigánok, szabadidő-ruhák jelentős részét már nem lehetett belföldön értékesíteni, folyamatosan nőtt az export. A vállalatnak akkoriban több mint 40 országgal volt üzleti kapcsolata. Több külföldi kötöttárugyárral létesített tartós kapcsolatot.

Mindig nagy gondot fordított a szakemberutánpótlásra. A szakmunkásképzést valamennyi egységnél megszervezte. Mindig felhívta a dolgozók figyelmét a pontos, precíz, jó minőségű munkavégzésre. Az emberek szerették, elismerték tudását. Számos kitüntetést kapott, a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületnek több évtizeden át tagja volt.

Nyugdíjba vonulása után is figyelemmel kísérte volt cége sorsát, többször találkozott a gyár régi dolgozóival, volt munkatársaival.

Emlékét kegyelettel megőrizzük.

Simor József
1914–2011

97 éves korában eltávozott közülünk Simor József.

1940-ben érkezett Budapestre, a bukaresti Politechnikán folytatott tanulmányai után. Pályakezdőként az óbudai Goldberger gyár festődéjében helyezkedett el, ahol a laboratóriumban dolgozott.

A Goldbger gyári éveket követően egy általa bérelt cérnázó üzemben tevékenykedett, majd az 1948-ban megalakult Textilipari Igazgatóság munkatársa lett. Később a Kispesti Textilgyár főmérnöki teendőit látta el. 1951-ben a Magyar Népköztársasági Érdemérem ezüst-fokozata kitüntetésben részesült eredményes munkája elismeréseként.

1956-ban a Hazai Pamutszövőgyár főmérnökeként dolgozott. Szakmai pályafutását az 1963-ban megalakult BUDAPRINT Pamutnyomóipari Vállalat minőségellenőrzési főosztályának vezetőjeként folytatta nyugdíjba vonulásáig. Ezt követően még több konfekcionáló üzemben dolgozott vezetőként, tanácsadóként.

A TMTE-nek 1949 óta volt tagja, az utóbbi években az Ipartörténeti- és Hagyományőrző szakosztályban tevékenykedett.

Emlékét kegyelettel megőrizzük.

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

MAGYAR TEXTIL TECHNIKA ONLINE
2011 2

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

A szerkesztőbizottság elnöke:
Dr. Kerényi István, Eötvös-díjas

Felelős szerkesztő:
Lázár Károly, Eötvös-díjas

Szerkesztőbizottság:
Barna Judit (szakmai események)
Dr. Borsa Judit (tudományos hírek)
Estu Klára (ruhaipari gyártás)
Galambos Attila (piaci hírek)
Karmos Viktor, Eötvös-díjas (személyi hírek)
Dr. Koczor Zoltán (minőségirányítás)
Dr. Kokasné dr. Palicska Lívia (kikészítés)
Kutasi Csaba (szakmai oktatás)
Lázár Károly (kötöttkelme-gyártás, nemszőttkelme-gyártás, fonatolás)
Máthé Csabáné dr., Eötvös-díjas (nyersanyagok, fonalgyártás)
Orbán Istvánné dr., Eötvös-díjas (színezés)
Szabó Rudolf (fonal-előkészítés, szövés)
Szalay László (vizsgálatok, szabványosítás, fogyasztóvédelem)
Tálos Jánosné (műszaki textíliák)

Szaktanácsadók:
Dr. Császi Ferenc
Dr. Kerényi István
Dr. Pataki Pál
Dr. Szücs Iván
Dr. Vass György

Kiadó:
Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület

Felelős kiadó:
Lakatosné Győri Katalin

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

■ ***INNOVÁCIÓ / INNOVATION***

Bodor Ágnes, Szabó Lóránt
Profilbordás légsugaras szövőgép segédfúvókájának áramlástani szimulációja
Flow field simulation of the relay nozzle in profile reed air jet loom 55

Feldsam László.
Egy korszerű számítógépes ruhaipari termelésirányítási rendszer
An up-to-date computer-aided production control system for the clothing industry 58

■ ***FUNKCIONÁLIS ÉS MŰSZAKI TEXTÍLIÁK / FUNCTIONAL AND TECHNICAL TEXTILES***

Lázár Károly
Techtextil előzetes
Some novelties on Techtextil 61

Kutasi Csaba
A hálózsák
The sleeping bag 63

■ ***FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS /SUSTAINABLE DEVELOPMENT***

Lázár Károly
A textil- és ruhaipar a fenntartható fejlődés szolgálatában
How the textile and clothing industry can help the sustainable development 68

■ ***PIACI HELYZET /MARKET SITUATION***

Galambos Attila
A gazdasági válság hatása a magyar textil-, ruházati és bőr-cipőipari ágazatra
Influence of the economic crisis to the Hungarian textile, clothing, tanning and shoe industry 73

Pillár Gabriella
A gazdasági világválság hatása a magyar divatiparra a fogyasztói magatartás tükrében
Influence of the global economic crisis to the Hungarian fashion industry from view of the customers 77

■ ***SZAKMAI OKTATÁS, KÉPZÉS / VOCATIONAL TRAINING***

Kutasi Csaba
Kihelyezett képzés a pécsi Rovitexnél
On-the-spot education at Rovitex in Pécs 80

Kutasi Csaba
Sikeres textiltisztító továbbképzés
Successful further education for textile cleaners 82

■ ***SZAKMAI HÍREK, ESEMÉNYEK / NEWS AND EVENTS***

Barna Judit
Jelentős fejlesztés a Kunszöv Kft.-nél
An important development action at Kunszöv Kft. 83

Lázár Károly
Régi helyen régi-új cég
Visit to the Deko-Print printing company 85

Kutasi Csaba
Iskolai mintakendők
Exhibition of embroidered pattern-ribbons made by schoolgirls 87

Lázár Károly
A KÁPB I. negyedéves tevékenysége
Activity of the Social Dialog Committee of the Hungarian Textile, Clothing, Tanning, Footwear and Textile Cleaning Industries in the 1st quarter 88

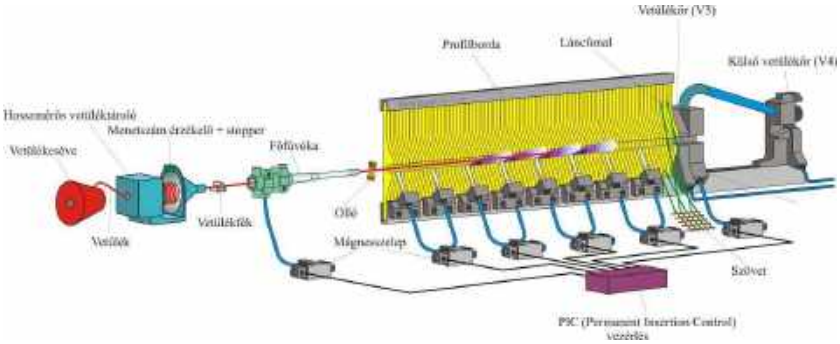
■ ***SZEMÉLYI HÍREK / PERSONAL COLUMN*** 90

Profilbordás légsugaras szövőgép segédfúvókájának áramlástani szimulációja

Bodor Ágnes[1], Szabó Lóránt[2]
[1]Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Áramlástan Tanszék, agibodor@gmail.com
[2]Óbudai Egyetem RKK KMI szabo.lorant@rkk.uni-obuda.hu

Bevezetés

A segédfúvókák légáramának iránya a fonalnak a vetülékcsatornában való benntartását és haladását biztosítja. A bordafogaknál kialakuló légörvények megakadályozzák a vetülékfonal bordával való érintkezését. A segédfúvóka csoportok nyitási idejét és a fúvási vándormező haladását a borda mentén a szövőgép fedélzeti számítógépe vezérli a vetülék fogadóoldali megérkezésének függvényében. Az 1. ábra a profilbordás légsugaras szövőgépek fontosabb vetülékbeviteli elemeit szemlélteti.



1. ábra. Profilbordás légsugaras szövőgépek fontosabb funkcionális elemei

A profilbordás légsugaras szövőgépek vetülékcsatornájában bonyolult áramlási viszonyok mellett valósul meg a vetülék bevetése.

Geometriai modell, peremfeltételek és hálózás

ANSYS FLUENT szimulációs program segítségével modellezhető a vetüléket szállító légáram a vetülékcsatornában. A vetüléknek légsugárral történő átjuttatása a fogadóoldalra összetett probléma. Így csak a segédfúvóka környezetében kialakuló áramlással kapcsolatos jellemzők vizsgálata történt szimuláció segítségével. A profilborda mentén elhelyezett egylyukú segédfúvóka áramképeinek elemzése történt meg a vetülék behelyezése nélkül. A 2. ábra a vizsgált egylyukú segédfúvókát szemlélteti.

Az egylyukú segédfúvóka fontosabb adatait tartalmazza az 1. táblázat.

1. táblázat. A segédfúvóka geometriai adatai

A kifúvási nyílás alakja	*A fúvóka típusa*	*d [mm]*	*A_0 [mm²]*	*δ [°]*
1 körlyuk	SD-1,5	1,5	1,76	4,8

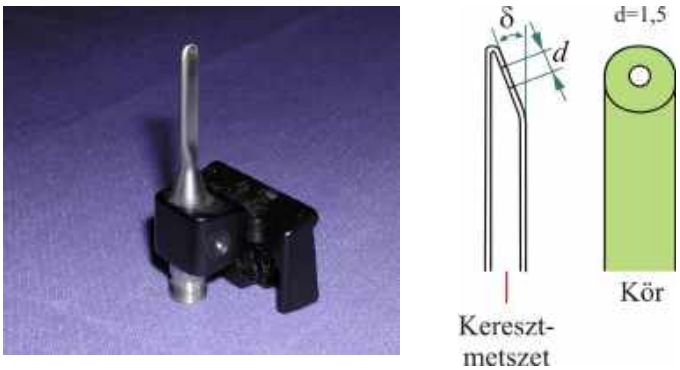
A profilborda és segédfúvóka geometriája bizonyos megfontolásból különbözött a valós CAD rajz geometriájától:

- a bordafogak nem egyesével lettek megjelenítve, hanem összességükben, mint porózus zóna, melynek ellenállási feltételei a bordafogak távolságából közelítőleg számolhatók
- a CAD modellben megadott bordasoron és segédfúvókán kívül további felületek felvételére volt szükség a peremfeltételek megadásához.

A valós elhelyezkedését a segédfúvókáknak a vetülékcsatorna mentén a 3. ábra mutatja.

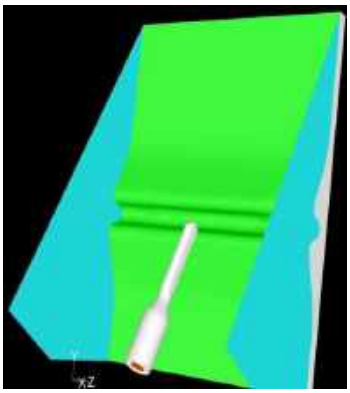
A segédfúvókák azonos távolságban, egymástól 74 mm-re helyezkednek el, így a porózus lamella szegmens elejével és végével párhuzamos felületek, mint periodikus peremfeltételek lettek megadva. A 4. ábrán ezek a felületek világoskék színnel láthatók a zöld bordafogakat helyettesítő porózus zóna határainál. A mellékfúvóka belépő nyílásánál látható narancssárga szín a PRESSURE INLET peremfeltételt jelöli (felületen adott statikus nyomás), melynek értékét a légtartály tápnyomása határozza meg, ami 5 bar.

A környező levegővel való érintkezési felületeknél, melyeket az 5. ábrán a lila szín jelöl, PRESSURE OUT-

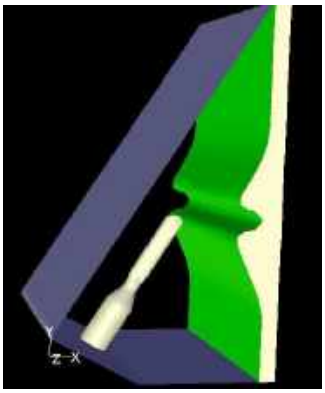


2. ábra. A vizsgált egylyukú segédfúvóka

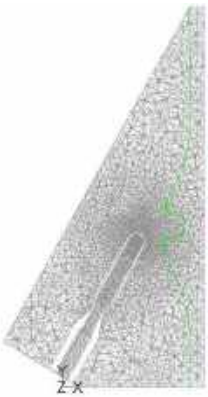
3. ábra. Dornier légsugaras szövőgép segédfúvókái a borda mentén



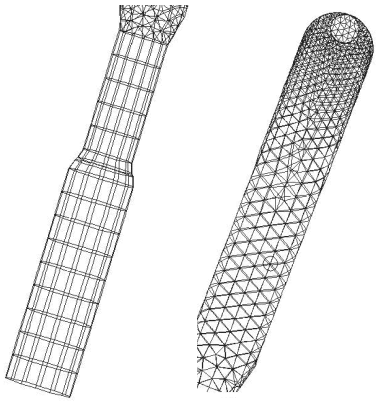
4. ábra. Határfeltételek a borda elején és végén



5. ábra. A segédfúvóka határfeltétele



6. ábra. A bordafog és környezetének hálózása



7. ábra Egylyukú segédfúvóka alsó és felső részének hálózása

LET peremfeltétellel biztosított, hogy a légköri nyomás legyen jelen.

A vetülékcsatorna elemben a légáram a borda tengelyével párhuzamosan és a bordafogak között jöhet létre, ennek végei, mint falak lettek definiálva, ezek a 4. és 5. ábrán fehér színnel jelöltek. A segédfúvóka külső- és belső felülete is fal tulajdonságú – ezért fehér színű.

A segédfúvókát körülvevő szobahőmérsékletű légköri nyomású levegő nyugalomban van a fúvóka működése előtt, így ez tekinthető a kezdeti feltételnek. A segédfúvóka előtti légtartály tápnyomása 5 bar volt, ez lett illesztve a fúvóka térfogatára, mivel fúvóka 5 barral való feltöltődése irreleváns a kialakuló áramlás szempontjából.

A hálózás fő szempontja a nagy felbontást igénylő tartomány meghatározása volt. Sűrű háló szükséges az áramlás vonalában, a hirtelen változásokkal bíró régiókban, valamint a jellemző méretekhez képest kicsiny helyeken. Továbbá figyelmet kellett fordítani a cellák torzulásának minimalizálására, valamint a szomszédos cellák méretbeli eltérésének minimalizálására.

Az elkészült hálót a fúvóka vonalában található keresztmetszetben a 6. ábra mutatja, alatta pedig a fúvóka hálójára (7. ábra) közelítettünk rá.

A szimuláció során megvalósítható k-epszilon turbulencia modellt alkalmaztunk, a futtatás kiértékelésénél a tranziens állapotot vizsgáltuk.

Áramlási profilok a vetülékcsatornában

A mérési eredményeknek megfelelően a segédfúvókától a vetülékcsatornához közeledve csökkenő sebességeket figyelhetünk meg. A szimulációs számítások szerint a különböző egyensebességű (10, 20, 30, … , 140, 160, 200 m/s) felületek egy segédfúvóka és a bordaszegmens között a 8. ábrán látható. A segédfúvókák periodikusan vannak elhelyezve a borda mentén. A jobb megjelenítés érdekében két segédfúvóka és bordaszegmens esetére a 9. ábra szemlélteti az egyenértékű sebességfelületeket.

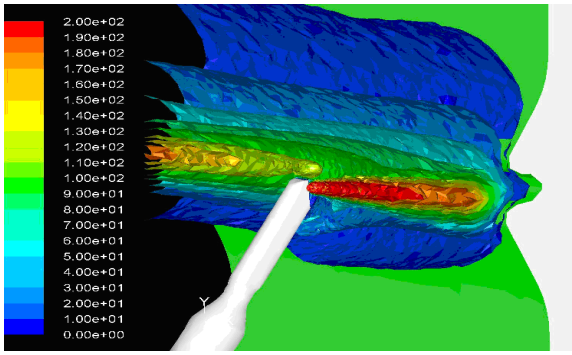
A borda menti sebességeloszlás jellegre megegyezik a mért eloszlással, azonban nagysága a bordától távolabb éri el a valósággal egyező értékeket. Az 10. ábra mutatja, a mért adatsort, a mérés helyén a szimulációból kapott adatsort, és a bordától távolabb (a mérési vonaltól 5 mm-rel közelebb a fúvókához) azonos nagyságot mutató értéksort.

A légsebességmérés a fonal által befutott egyenes mentén történt a fúvókától a borda felé 12 mm-re, amelyet a 10. ábrán a szürke vonal mutat.

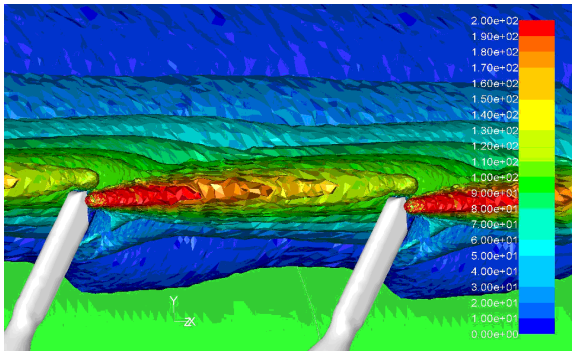
A szimulált modell esetén ugyanebben a vonalban –grafikonon piros vonal- illetve a bordától távolabb, a fúvóka nyílásához 5 mm-rel közelebbi –grafikonon kék vonal- sebességprofilokat jeleníti meg a 10. ábra.

Látható, hogy az azonos helyen található sebességeloszlás karakterisztikája hasonló, de nagyságában jelentős eltérést mutat, ellenben a fúvókához közelebbivel, mellyel szinte tökéletes az egyezés.

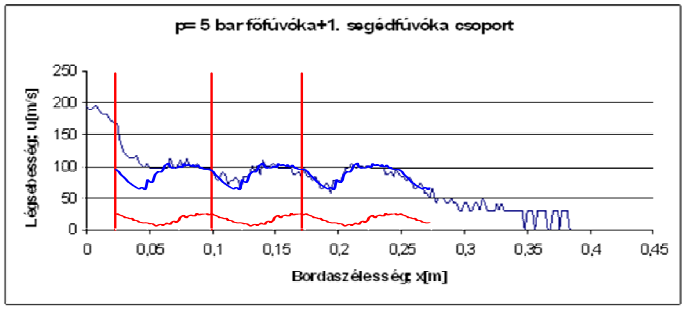
Ez az eredmény arra enged következtetni, hogy a szimulációnál olyan körülmény lett elhanyagolva, amely a légsugárnak a falhoz tapadását nem hozta létre. Valószínűleg a valóságban fellépő Coanda-effektus a periodikus határfeltétel miatt nem tudott kialakulni, ezért a modell javítását eredményezheti a periodikus megközelítés elhagyása és ehelyett 3-4 mel-



8. ábra. Egyensebességű felületek a vetülékcsatorna mentén (légsebesség, m/s)



9. ábra. Egyensebességű felületek két segédfúvóka esetén (légsebesség, m/s)



10. ábra Mért és szimulált sebességeloszlás

lékfúvóka behelyezése a szimulált térbe. A probléma egy másik lehetséges forrása a geometria nem tökéletes ismerete lehet, hisz néhány mm-es eltérés, vagy pár fokos elforgatás nagy különbséget hozhat létre az áramlásban.

A kapott sebességtér érdekessége, hogy a nagy nyomás következtében a segédfúvóka kilépő nyílásánál szuperszonikus jelenségek jönnek létre. A Prandtl-Mayer expanziós hullámok jól kivehetőek a 11., 12. és 13. ábrán, mind a sebesség, mind a nyomás, mind pedig a hőmérséklet kontúrjain.

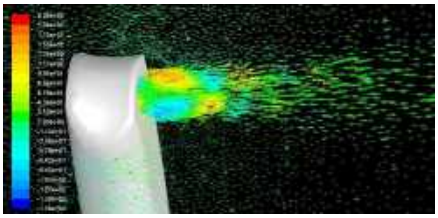
Összefoglalás és további kutatási lehetőségek

A segédfúvókák által létesített periodikus sebességeloszlást a vetülékcsatornában sikerült szimulálni, amely jellegében azonos a laboratóriumi méréssorozattal.

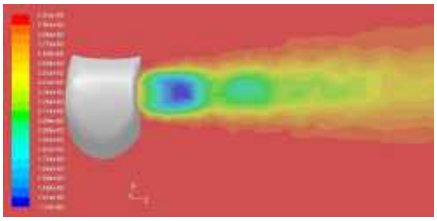
Az áramlási modell továbbfejleszthető a főfúvóka beiktatásával, valamint a vetülékfonalnak a vetülékcsatornába való befektetésével.

Irodalom

[1] Szabó R.: Szövéstechnológia III/II. Budapest, 1992. 93-96 o.
[2] Bodor Á.: Légsugaras szövőgép mellékfúvókájánál kialakuló áramlás modellezése, TDK dolgozat 2010. 9-27 o.
[3] L. Szabó: Pneumatic weft insertion of profile reed in air jet looms, IJCELIT 2010 Budapest p.119.



11. ábra. A borda hosszára merőleges sebességkomponens a fúvóka nyílására merőleges síkon (m/s)



12. ábra. Hőmérséklet eloszlás a segédfúvóka nyílásánál (K)

13. ábra. Nyomáseloszlás a segédfúvóka nyílásánál a légköri nyomáshoz viszonyítva (Pa)

Egy korszerű számítógépes ruhaipari termelésirányítási rendszer

Feldsam László

A textil- és ruhaipari gyártás az utóbbi években radikálisan megváltozott: a nagy tömegű gyártást a multinacionális cégek a nagyobb haszon elérése céljából az olcsóbb munkaerőpiacon helyezték el. Ez a trend az utóbbi 5 évben azt eredményezte, hogy az európai gyártók, hogy megmaradhassanak a munkaerőpiacon, nagyon erősen csökkentették áraikat, hogy nagy keservesen fennmaradjanak, de sokan tönkre is mentek. A sokkal olcsóbb ázsiai munkaerőpiac Európában több mint 200 ezer munkahely megszüntetését eredményezte és ez a textil- és ruhaipart érintette a legnagyobb mértékben. Azoknak a textilipari gyártóknak, akik fennmaradtak, az a gyártás maradt meg, amit az ázsiai cégek nem voltak hajlandók legyártani: a kis szériák és a bonyolult gyártmányok. A kis szériás gyártásnak óriási a fajlagos gyártási költsége, 3–4-szerese a nagyobb szériákénak. Sok esetben azonban ezt a többlet költséget sem voltak hajlandók az itt maradt megrendelők megfizetni. Ami talán jó hír, az az, hogy most már az ázsiai munkaerőpiac árai is radikálisan emelkednek, valamint a szállítási költségek is megkétszereződtek, és ehhez még hozzájárultak az utóbbi hónapokban az észak-afrikai zavargások is. Mindez azt eredményezi, hogy sok cég keres szabad gyártási kapacitásokat itt Európában. A megmaradt gyártási kapacitások emelése azonban ilyen viharos tempóban képtelenség. Ha lehetne is, ezt a túlzottan körültekintő bankok hiúsítják meg óvatos hitelpolitikájukkal. Nem marad tehát más hátra: vagy megelégszünk azzal, ami van, és elszalasztjuk a kínálkozó lehetőséget, vagy keresünk egy más, olcsóbb lehetőségét gyártási kapacitásunk megnövelésére, hogy fogadni tudjuk az ezüsttálcán felkínált többletmunkát.

Az egyik ilyen megoldás a gyártásirányítás korszerűsítése például a COMM rendszerrel, ami a gyártási kapacitást garantáltan 10 %-kal megnöveli, anélkül, hogy újabb embereket kelljen alkalmazni vagy gépbeszerzéseket kellene eszközölni. Magyarországon jó példa erre a Kunszöv Kft. fejlesztési tevékenysége, ahol egy szakmai bemutató alkalmával a cégvezető bevallotta, hogy neki a COMM rendszer bevezetése 30 %-os termelékenységemelkedést eredményezett.

Mivel a gyártást Európában még mindig a kis darabszám és a sok modell jellemzi, és ezek száma emelkedik, jóformán nélkülözhetetlen valamilyen módon ezt a gyártásunkban figyelni. A COMM rendszerrel átfogó képet kapunk a gyártásról, a szabászattól kezdve a kiszállításig, beleértve technológiai előkészítést, a béreket, az anyaghányad és a kellékfelhasználás figyelését, a selejt alakulását, a számlázást és a gyártás elemzését is. Főleg ebben segít a COMM rendszer.

A COMM rendszer

A COMM rendszer voltaképpen egy számítógépes gyártásfigyelő rendszer, ami vonalkódos kísérőlevél segítségével figyeli a gyártás menetét és elősegíti gyors, pontos információszolgáltatást, mind az alkalmazottak, mint a gyártás irányítói számára.

A klasszikus termelésirányításnál az információ egyirányú, ami azt jelenti, hogy a parancs a gyártásirányítótól elkerül az alkalmazotthoz, de visszafelé az információ már megszűrt formában, esetleg hiányosan vagy pontatlanul kerül vissza. Ez azt eredményezi, hogy a döntéseink sem lehetnek pontosak, ha pontatlan információk alapján döntünk. A COMM rendszerben minden információ teljes mértékben visszakerül a gyártásirányítókhoz, anélkül, hogy valamelyik szinten elvesznének vagy torzulnának.

A másik előny hogy az elvárás a megrendelők oldaláról is emelkedik, ami az információval való kiszolgálásukat illeti. A COMM rendszerrel azonnali és percre kész választ tudunk adni a megrendelőnek, hogy hogy áll a gyártása. Azzal, hogy pontos és gyors információval tudjuk kiszolgálni a megrendelőinket, a versenyképességünk is növekszik.

Az alkalmazottak információval való ellátása sem vesz el kis időt a szalagvezetők, mesterek részéről. Ilyen információigény például: milyen műveletet kell elvégeznem és mennyi ezért a bérem? A COMM rendszerben ezekkel az információkkal a szalagvezetőknek már nem kell foglalkozniuk, minden fontos információt megtalál az alkalmazott a vonalkódos gyártás kísérőlevélén. Így a szalagvezetők, művezetők nem az információ kiszolgálásra fogják pazarolni az idejüket, hanem a gyártás irányítására, a minőség ellenőrzésére, és segítenek az alkalmazottaknak, hogy jobban, gyorsabban tudják elvégezni a rájuk bízott műveleteket. Sok időt takarítanak meg a szalagvezetők az elvégzett munkák összeírásával és az alkalmazottak teljesítménybérének kiszámításával is, mivel a COMM rendszer a teljesítménybéreket is kiszámítja. Ezt a megtakarított időt a szalagvezetőknél megint ki lehet használni a racionálisabb gyártásirányítására.

A COMM rendszer gondol azokra a műveltekre is, amik nem részei a gyártási folyamatnak. Ilyen például az állásidő, amit okozhat egy gépbeállítás vagy javítás, vagy esetleg más ok. Az állásidők vagy más munkák végzése bekerülhet a rendszerbe és így még komplexebb képet kaphatunk az egyes alkalmazottak által végzett munkáról.

A klasszikus irányítás során valamilyen félreértés vagy hiányos információ folytán előfordul, hogy ugyanazt a gyártmányt kétszer szabja ki a szabászat, sőt kétszer is varrják meg. Ez természetesen óriási kár, mind az alapanyag felhasználás, mind a munkabérek kifizetése terén, nem beszélve arról, hogy bérmunkavégzés esetén még a megrendelőnek is el kell magyarázni, hogy mi is történt. A COMM rendszerben ezek a kétszeres gyártások is megszűnnek.

A hagyományos irányításnál sajnos előfordulnak csalások is az alkalmazottak oldaláról, olyan munkát is bejelentenek, amit nem végeztek el, vagy a darabszámban a ténylegesen elkészítettnél többet jelentenek be. Erre ugyan a végén fény derül és nyilvánvalóvá válik, hogy többet fizettünk, ki mint amennyi darab valójában elkészült, de visszakeresni, hogy ki is csalt, jóformán

lehetetlen, vagy annyira munkaigényes feladat lenne, hogy inkább legyintünk rá. Pedig ezek a többletként kifizetett bérek, amik nem valós műveletek elvégzésén alapulnak, egy év alatt óriási összegekre is rúghatnak. A COMM rendszerben ezeket is minimálisra csökkenthetjük.

A gyártásirányítás azonban nem csak az alkalmazottak teljesítménybérének figyelését jelenti. A COMM rendszer magában foglalja az anyaghányad figyelését, ami alapvető követelmény a gyártásirányítás szempontjából, hiszen ha nincs elég alapanyagunk és hiányoznak hozzá a kellékek, akkor nincs miből gyártanunk.

A COMM rendszerben figyeljük a beérkezett alapagyagokat, kellékeket, és hogy egyszerűbb legyen az életünk, a kiszállítással egy időben automatikusan a rendszer megadja az alapanyagokból legyártott menynyiségeket is. Így megint egy óriási adminisztratív munkától mentesülhetünk..

Ha már tudjuk, hogy mit szállítottuk ki, a COMM rendszer elvégzi az Intrastat jelentést is, mind a beérkezett alapanyagokra, mind a kiszállított termékekre vonatkozólag.

Nem elhanyagolható időt tudunk megtakarítani a termékek gyors kiszállításánál azzal, hogy ahogy az utolsó darabot becsomagoljuk szállításra, a COMM rendszer segítségével azonnal kinyomtathatjuk a számlát és a szállító levelet is. (A COMM rendszer többnyelvű számlák és szállítólevelek nyomtatására képes.) Nem utolsósorban a dobozokra is készíthetünk tartalomcímkét. Sok esetben előfordul, hogy mi még varrják az utolsó darabokat, miközben már rakodni kellene a kamionra. A gyorsan elkészített számlák és szállítólevek ilyenkor megkímélhetnek bennünket a stressz helyzetektől.

De a kiszállítással még nem merítettük ki a COMM rendszer lehetőségeit. A gyártáshoz sajnos hozzátartozik a selejt is. Ezt nem csak emberi hiba okozhatja, hanem a gép meghibásodása is, elég egy csorba tű, ami kilyukasztja az anyagot, vagy egy kicsorbult anyagtovábbító fogazat, ami szaggatja a kelmét. Ilyen esetben több egyforma gép esetében a műszerésznek minden egyes gépet át kell néznie ahhoz, hogy megtalálja a selejt okozóját. A COMM rendszerben azonnal tudjuk, hogy ki végezte a műveletet és ebből adódóan azt is, hogy melyik gép vagy alkalmazott okozta a selejtet.

A gyártási folyamatban előfordulnak, szűk keresztmetszetek ahol feltornyosul a gyártás. Ezek általában olyan gépeknél fordulnak elő, amikből csak egy vagy két darab van az üzemben. Egy jó vezető természetesen ezekről már tapasztalatból tud, de előfordulnak estek, amikor olyan géptípuson is meglepően kialakulnak a szűk keresztmetszetek, amikre nem számítottunk. Ezek a helyzetek általában a legrosszabb időben ugranak ki, amikor már késő van a beavatkozásra. A COMM rendszert elláttuk egy egyedülálló modullal is, ami a gyártást előre szimulálja. Ezzel előreláthatjuk azokat a szűk keresztmetszeteket, amik majd a gyártás során előjöhetnek. Ha már előre látjuk ezeket a pontokat, akkor még bőven van időnk ezt megelőzni, mielőtt még késésbe kerülhetnénk. Ha tudomásunk van ezekről, túlórákkal vagy újabb gép beiktatásával mérsékelhetjük vagy teljesen megszüntethetjük ezeket szűk keresztmetszetű pontokat a gyártásban.

A COMM rendszer gondol arra is, hogy a gyártás esetleg több helyen párhuzamosan folyik, úgyhogy a részlegek között mozgó árut is végig tudja követni, így pontosan tudjuk, hogy hol keressük a gyártmányunkat. Ezt fel lehet használni arra is, ha netán más bedolgozónak adjuk ki a munkát. Tudjuk, kinél is van, nem beszélve arról, hogy a rendszerünkkel akár azt is megoldhatjuk, hogy csak azt fizessük ki a bedolgozónak, amit ténylegesen le is gyártott.

A Kunszöv Kft.-nél tartott bemutatón elhangzott egy nagyon találó megjegyzés: „A COMM olyan, mint a GPS: elég belenéznem a számítógépbe és tudom, hol van a gyártmány”.

Mivel COMM rendszerbe belekerülhetnek azok az adatok is, amiket a megrendelőnk adott: műszaki leírás, mérettáblázat, rajzok a gyártmányhoz vagy más dokumentumok. Így mindent egy helyen találhatunk meg a gyártmányhoz. Ha a COMM rendszernek ezt a lehetőségét is kihasználjuk, akkor sok időt takaríthatunk meg egyes dokumentumok keresésénél.

Minden gyártással kapcsolatos információ listázható a COMM rendszerben, legyen ez a bérekkel összefüggő adat vagy a megrendelések állapota, a széttagolt gyártás, az alkalmazottak kihasználtsága az egyes részlegekben, vagy éppen a meglévő vagy hiányzó alapanyag. Mindent egy helyen és gyorsan megtalálunk a COMM rendszerben.

Sokan félnek az újdonságok bevezetésétől. Ez emberi tulajdonság: szeretjük a kényelmet és a jól bevált megszokottságot. Az alkalmazottak félnek attól, hogy meg tudják-e tanulni az újat, valamint attól, hogy egy új rendszer megingathatja a tapasztalatukból adódó nélkülözhetetlenségüket.

A COMM rendszer nem fogja megingatni ezeknek a tapasztalt alkalmazottaknak a lába alatt a talajt, csak nagyobb lehetőséget nyújt épp e tapasztalatok kiaknázására. Több időt tudnak áldozni a gyártás racionálisabb irányítására, a jobb emberi munkaerő kihasználtságra, a pontosabb munkára, a kevesebb selejtre. Mindez összességében eredményezi a nagyobb hatékonyságot, a nagyobb termelékenységet, a nyugodtabb légkört a munkahelyen és az elégedettebb alkalmazottakat minden szinten. Mindez a konkurenciaharcban sem elhanyagolható előny.

A COMM rendszert úgy igyekeztünk megalkotni, hogy alapfokú számítógépes tudás is elegendő legyen az alkalmazattak részéről a rendszer használatára, így az alkalmazottak rövid betanítás után már képesek a rendszeren belül a saját részüket használni.

A COMM rendszer előnyére írhatjuk azt is, hogy a vezetők internet kapcsolaton keresztül bármikor bárhonnan hozzáférhetnek cégük adataihoz, így akár egy külföldön töltött hivatalos út során is megnézhetik, mi történik otthon a gyártásban és az esetleges újabb megrendelésekről, amit kötnek, pontosabb döntéseket tudnak hozni. Óriási pszichológiai előny a tárgyaló partnerrel szemben az is, hogy a cégvezető akár több száz vagy több ezer kilométeres távolságból is képes a cégét irányítani. Ehhez csak egy internet kapcsolatra van szükség, ami viszont már jóformán az egész világon bármelyik jobb szállodában elérhető. (Természetesen az interneten keresztül is csak bizonyos belépési kódokkal lehet belépni a rendszerbe, így adataink nem publikusak és hívatlan vendégek elől el vannak zárva.)

Természetes az is hogy a COMM rendszerben bizonyos alkalmazottaknak csak bizonyos hozzáférési jogokat kapnak, így némely adatokhoz csak a jogosult személyek férhetnek hozzá a cégen belül is, és csak ők tudják módisítani azokat. Általában csak a tulajdonos-

nak vagy az igazgatónak állítanak be korlátlan hozzáférési jogot.

A COMM rendszerben ki lehet használni a cégen belüli már meglévő számítógépeket és a meglévő számítógép hálózatot. Így különösebb befektetés sem terheli a cégeket a COMM rendszer bevezetésekor. Ami talán leginkább szükséges, egy szerverként használt jobb számítógép, amin az adatbázis fut, valamint egy megbízható lézernyomtató, amin a vonalkódos kísérőleveleket nyomtatják. (Ezek nyomtatása klasszikus irodai papírra végezhető.) Szükség van továbbá két vonalkódleolvasóra, az egyik a teljesítmények beolvasásánál, a másik a kiszállításnál kell.

Amint a tapasztalat mutatja, magát számítógépes COMM rendszert a cég leállása nélkül, mintegy 4 nap alatt lehet bevezetni, a betanítással párhuzamosan. A negyedik napon már megjelennek a kiszállításon is a vonalkódos kísérőlevéllel ellátott gyártmányok. Mivel a COMM rendszer átállása folyamatos, vagyis az új COMM rendszer már fut, de még a klasszikus gyártási rendszer is él, egy ideig mindkét rendszerrel egy időben dolgozunk. A teljes átállási időt a COMM rendszerre mindig a leghosszabb átfutási idejű gyártmány határozza meg. Általában a teljes átállás az új COMM rendszerre 2-3 hét alatt történik meg.

Techtextil előzetes

Lázár Károly

A műszaki textíliák széles köre ma már életünk minden területén megjelenik. Szakértők szerint az ezekkel foglalkozó iparágak a gazdaság öt leginnovatívabb szakterületének egyikét képezik és igen nagy fejlesztési potenciált jelentenek.

A műszaki textíliák piaca ez idő szerint mintegy 97 milliárd euró értéket képvisel, ahol Ázsia 8,5 millió tonna, az USA 5,8 millió tonna és Európa 4,8 millió tonna termékkel képviselteti magát. Ami az alkalmazási területeket illeti, itt első helyen a járműipar és a közlekedés áll (22 %), ezt követik az ipari felhasználások (18 %), majd az építőipar és a védőruhák (10-10 %). Ezek mellett nagy jelentőségük van a műszaki textíliáknak a geoműanyagok és a sporteszközök, valamint a gyógyászati segédeszközök gyártásában is. Különösen a textil alapanyagú geoműanyagok („geotextíliák") esetében nagyon fontos a környezetvédelem szempontja.

Egy középkategóriás autóban ma kb. 25 kg textília van – néhány évvel ezelőtt ez még 30–35 kg volt. Textilerősítésű kompozitok alkalmazásával egyes alkatrészek esetében akár mintegy 70 %-os súlycsökkentést is el lehet elérni. Az össztömeg csökkenése az autó CO_2-kibocsátásának csökkenésében is megnyilvánul és így nagyban hozzájárul a környezetvédelemhez. Az autókban használt textilanyagok 50–60 %-át nemszőtt kelmék és nemezek alkotják, a fennmaradó részt különböző egyéb eljárásokkal (szövés, kötés, fonatolás) készítik. Szakértői becslések szerint az autógyártásban növekedni fog a természetes szálasanyagok és ezek keverékeinek felhasználásának részaránya, mert ezek újrahasznosíthatók.

A műszaki textíliáknak ez a nagy előretörése elsősorban a szövet-, a kötött- és a neszőttkelme-gyártók innovációs potenciáljának köszönhető.

A műszaki innovációk 70 %-a az anyagtulajdonságok megfelelő és újszerű kihasználásának eredménye, de fontos szerepe van annak a kiterjedt kutatási tevékenységnek is, amely ezekkel az anyagokkal és a műszaki területeken való alkalmazásukkal foglalkozik.

A legerőteljesebb kutatási munka a szénszálak és a kerámiaszálak területén folyik. Ezek igen nagy szilárdságú szálasanyagok, ugyanakkor nagyon könnyűek, így kiválóan alkalmasak könnyű szerkezetek létrehozására, mind az építőiparban, mind a járműgyártásban. A szénszálak alkalmazása a járműgyártásban akár 30 % súlycsökkenést is eredményezhet. De kihasználják ezt az előnyös tulajdonságát a szélkerekek lapátjainak gyártásában és az építőiparban is. Egy jelenleg folyó hídépítésnél egy hatalmas hídlemezt olyan kompozitból készítettek, amelyet epoxigyantába ágyazott, 1400 m^2-nyi üvegszálakból készült kötött kelme alkotott. Előnye, hogy nem korrodeál és így nagyobb élettartamra lehet számítani.

A gyógyászat sem nélkülözheti a korszerű textilanyagokat. Példa erre egy újonnan kifejlesztett mesterséges szívbillentyű, amelyet nem felszívódó poliuretán-szálakból készített nemszőtt kelméből állítottak elő.

Néhány hónapja jelent meg a piacon egy újfajta akrilszál, amely lángmentességével, hővel, oldószerekkel és UV-sugárzással szembeni ellenálló képességével tűnik ki és amelyet védőruhák és egyes autóalkatrészek gyártásában egyaránt jól lehet használni.

Néhány várható újdonság a Techtextil 2011-en

A 2011 májusában Frankfurtban megrendezendő Techtextil kiállításon különös hangsúlyt kapnak azok a fejlesztések, amelyek **több tudományág összefogásának** eredményei. Példaként a nanotechnológiát, a bionikát, valamint az anyagtudományokat említhetjük, mint amelyek nagy szerepet kapnak az újszerű textíliák vagy azok újszerű alkalmazásainak kifejlesztésében. A nanoszálakat például jó eredménnyel alkalmazzák szűrőkben, karcolásnak ellenálló, szennytaszító, elektromos vezetőképességű vagy világító textilfelületek kialakításában.

A **fenntarthatóság** ma központi téma mindenféle új termék kifejlesztésénél, így a nemszőtt kelmék gyártásában is.

A Freundenberg cég például nemszőtt kelméinek fejlesztésében a gazdasági hatékonyságot, a társadalmi felelősséget és a környezetvédelmet egyaránt érvényre juttatja és a Techtextil kiállításon ezek hangsúlyozásával mutatja be új termékeit.

A Scholler Textil az ún. „bluesign" szabvány előírásainak megfelelően dolgozik. Ez a világon az egyik legszigorúbb előírásokat tartalmazó textilipari szabvány, amelynek központjában a termék biztonsága és a környezetre gyakorolt hatása áll (lásd bővebben a *www.bluesign.com* internetes címen). Az ehhez csatlakozott gyártóknak a textilipari gyártás minden egyes fázisában meg kell felelniük a szabványban leírt ökológiai elveknek. Ez a szemlélet és gyakorlat tükröződik a cég termékeinek bemutatóján.

A Faiss Textil kötöttárugyár mindenek előtt olyan nyersanyagok használatára törekszik, amelyek alkalmasak az újrafelhasználásra, biológiailag lebomlanak, vagy komposztálhatók. Termékeinél előszeretettel használ újra feldolgozható anyagokat.

Hasonló szemlélet hatja át a TWD Fibres céget is, amely szintén foglalkozik újrahasznosított polimer nyersanyagok felhasználásával. A cég emellett nagyarányú energiatakarékossági programot is végrehajtott fűtési rendszerének korszerűsítésével.

A rugalmas és merev fonatolt termékek, szövetek és bizonyos fajta műszaki és egészségügyi célú kötött kelmék gyártásával foglalkozó Jumbo Textil cég is nagy súlyt fektet a környezetet kímélő eljárások alkalmazására és a kiállításon így készült termékeire helyezi a

hangsúlyt.

A **műszaki és funkcionális textíliák** körében nagy figyelmet érdemelnek például a TWD Fibres cég műszaki felhasználásokra kifejlesztett terjedelmesített poliészter- és poliamid-fonalai, amelyek például antimikrobiális tulajdonságaikkal, hőkiegyenlítő hatásukkal vagy a lótusz-effektuson alapuló öntisztuló tulajdonságukkal, az ibolyántúli sugárzásnak ellenálló mivoltukkal tűnnek ki. Mindezeket bemutatják a Techtextil kiállításon.

Az Outlast Europe cég is bemutatja a halmazállapot-változáson alapuló (PCM) hőkiegyenlítő poliészterszálát, amely ezen kívül rendelkezik a poliészter egyéb jó tulajdonságaival is: csekély a vízfelvétele, jól vezeti a nedvességet, kiváló fényállóságú, ellenáll az időjárás viszontagságainak, a belőle készült termék nem gyűrődik és formatartó. Használatát elsősorban a közvetlenül a testen viselt fehérneműk, zoknik gyártásához ajánlják.

A Schöller Textil cég hét éves fejlesztési munkájának eredménye az „iLoad" elnevezésű gyártmánya, ami új fejlesztési irányt jelöl ki. Olyan termékről van szó, amelyben újra tölthető gyógyszerkapszulák vannak. Ezek tartalmától függően a ruhadarab viselőjének jó közérzetet biztosíthatnak, vagy megelőző ill. gyógyító hatású szereket lehet a szervezetébe juttatni. Elsősorban munka- és sportruházati cikkek gyártásához ajánlják, de kifejezetten gyógyászati célra is alkalmas lehet. Különleges előnye ennek az anyagnak, hogy többszöri mosásnál is megtartja eredeti tulajdonságait.

A Faiss Textil cég körkötőgépen gyártott újfajta üreges kelméje többféle változatban is készül, amelyek akár a gyógyászatban, akár az autóiparban is felhasználhatók. Készíthetők belőle inkontinencia betétek, vágásnak ellenálló munka- és védőruhák, de alkalmasak arra is, hogy lángot kioltó kezeléssel lássák el, vagy hogy halmazállapot-változáson alapuló hőkiegyenlítő tulajdonsággal ruházzák fel.

A Hohenstein Institute az úszósport számára egy újfajta, rendkívül könnyű fürdőruhaanyagot mutat be a kiállításon, amelyet egy speciális kenéssel egészen különlegesen víztaszítóvá tettek. Olyan mértékben víztaszító, mint a vízimadarak tollazata. Egy másik, az ITCF céggel közös fejlesztés eredménye az a kezelés, amely az eredetileg színtelen kelme színét az ibolyántúli sugarak hatására sötét színné változtatja, és amikor az UV-sugarak hatása alól kikerül, ismét eredeti állapotát veszi fel. Függönyök, napernyők, árnyékoló szerkezetek készítéséhez ajánlják ezt a kelmefajtát.

Az ITV Denkendorf főiskola egyebek között bemutatja a diákjai által kifejlesztett, egymásra merőlegesen rétegelt fonalsereggel erősített kompozitból készült vitorláshajót, amelyben mátrixként nem műanyagot, hanem parafát használtak. Ugyancsak látható lesz egy textíliából készült újszerű hőszigetelő textilanyag, amely könnyűségével, hajlékonyságával, áttetszőségével és azzal tűnik ki, hogy nem szakad. Ezt a terméket elsősorban napkollektorok védőburkolata számára fejlesztették ki.

http://www.messefrankfurt.com/frankfurt/en/media/textilmessen/techtextil/frankfurt/texte/TT11-3a_2011-03_de.html

A hálózsák

Kutasi Csaba

A hálózsák ősét a vikingek leszármazottai már 1855-től folyamatosan továbbfejlesztik. Ezzel együtt a többi tervező és gyártó sem tétlenkedett, a felhasznált textil- és töltetanyagok sorra változtak az idők folyamán, ezzel együtt a korszerű mesterséges alapanyagok mellett a természetes eredetűek is továbbra szerepet kapnak. Az emberi test optimális hőntartásáról és a komfortérzetről a speciális anyagok, egyedi összetett szerkezetek ill. ideális kialakítások és kiegészítők gondoskodnak. A formák, záródási megoldások sorra tökéletesedtek, a kis hely- és tömegigény is egyre meghatározóbb követelménnyé vált. Hasonlóan kiemelt kritériumok közé tartozik a hatékony védelem a kültéri viszontagságokkal szemben, valamint a könnyű kezelhetőség.

A szabadban történő kellemes alváshoz – leegyszerűsítve – a káros hőveszteségektől és túlmelegedésektől védő, higiénikus és irritációmentes anyagú és kialakítású alvóalkalmatosság szükséges. Ennek érdekében a hálózsák előállításához kényelmes és a komfortérzetet megvalósító, semleges mikroklímát biztosító összetett textilszerkezet szükséges. Az emberi szervezet pihenéskori hőntartása szempontjából főként a hőszigetelés kerül előtérbe (a nyugalmi helyzetben minimális a hőtermelés, a testhőmérséklet csökken stb.). Közismert, hogy alapvetően a levegő szigetel és csak kisebb mértékben a szálasanyag. A test és a textília között és a különböző textilrétegek között kialakuló légréteg, valamint a töltetben bezárt levegő látja el tehát elsősorban a melegtartás fontos feladatát.

A hővisszatartás mellett gondoskodni kell az esetleges túlmelegedés elkerüléséről is. A hálózsáknak meg kell felelni a vezetéses, áramlásos, sugárzásos és verejtékezéssel járó hőelvonási részfolyamatok optimumainak. Az ilyen kritériumoknak akkor tud eleget tenni a kombinált textilszerkezet, ha a

- kellő lég- és vízgőzáteresztést (főleg egyoldali transzportot) biztosít,
- megfelelő átmeneti nedvességfelvételre, majd hatékony nedvességtovábbításra képes, majd
- kedvezően gyors vízelpárologtatást tud megvalósítani a mindenkori állapotjelzőknek megfelelően. A szabadban történő alvás céljára előállított textiltermék külső borítókelméje esetében emellett természetesen fontos a hideggel, szélhatással, csapadékkal és fokozott párával szembeni ellenállás (praktikussági okokból a szennytaszító tulajdonság), a belső textilfelületnél főként az antimikorbiális képesség.

E vázlatosan emlegetett követelményrendszer alapján egyértelmű, hogy a hálózsákok esetében is a komplex folyamat kellő kézbentartását garantáló anyagokkal és szerkezeti kialakításokkal lehet megfelelni az elvárásoknak.

A hálózsákok típusai

A hálózsákokat többféle elv szerint kategorizálják.

Formájuk szerint a szögletes, az ún. múmia- és félmúmia zsákokat különböztetik meg (1. ábra).

1. ábra

A négyszögletes változatot főként nyáron használják. Szabása révén nagy mozgásteret biztosít, könnyen átalakítható takaróvá a húzózár bontásával. A meleg időjárási körülményekre tekintettel csuklyával nem rendelkezik. Ugyanakkor a szögletes kialakítás miatt túl sok helyet foglal el a túrafelszerelések között.

A múmia hálózsák a lábrész felé elkeskenyedik, a vállrésznél fokozatosan kiszélesedik és kapucni is van rajta. Kis helyigénye és kedvező hőntartási képessége folytán téli használatra és extrém sportokhoz ajánlják. A fél-múmia típus átmenet képez a szögletes és a múmia változat között. Három-évszakos használatra fejlesztették ki, általában csuklyával is ellátják. Ugyan kisebb mozgásteret tesz lehetővé, mint a szögletes kialakítású, de optimális hőgazdálkodást biztosít.

A *hőntartó, hőtároló képesség* alapján egy (nyári), három és négy évszakos, ill. extrém körülményekre kialakított hálózsákok ismertek. Az ideális külső hőmérséklethez optimálisan alkalmazkodó értéket a nagyobb, a még kielégítő körülményt biztosító alsó határt a kisebb hőmérsékleti mérőszámmal közlik. (Az optimális használati hőmérséklet terjedelmet mint tól——ig értékpárral határozzák meg.) A nyári változat komfortzónája 10–20 °C külső hőmérséklet tartományba esik, így kevesebb töltőanyaggal készül. Nagy melegben szétnyitva takaró céljára is alkalmas. A háromévszakos típus 0–10 °C komfortzónával jellemezhető, így – a nyári időszakon kívül – ősszel és tavasszal is használható. A jobb hőszigetelést a töltet mellett a rétegek közé bezárt levegőt garantáló kialakítás is fokozza (a külső- és belső borítókelmét steppeléses varrással nem egyesítik). A négy évszakos hálózsák kb. –15–0 °C hőmérsékleti körülmények között ideálisan használható, de felépítése folytán elvileg minden évszakban optimális alvási körülményeket valósít meg. Az extrém besorolású terméket olyan szélsőséges időjárási körülményekre tervezték, ahol akár –30 °C-os hideg is fennállhat. A kiváló hőszigetelést nagyobb mennyiségű és speciális anyagú töltettel érik el, sőt akár a húzózár

2. ábra

elhagyásával is csökkentik a hőveszteséget. A fokozott hőntartási képesség miatt magasabb külső hőmérséklet esetén viszont ez a hálózsák típus elviselhetetlen. A hálózsákok között egyedi megoldások is előfordulnak, így pl. függőágyként használható is beszerezhető. Készítenek olyan overallszerű hálózsákokat is (2. ábra), amelyek nagyobb mozgásszabadságot biztosítanak (a kezek és a lábak is akár keresztbe tehetők alvás közben). A legalább háromrétegű textilszerkezetből (külső borítókelme, töltet, bélés) szabott kapucnis termék lábrésze alul zárt, a kézfejeknél húzózárral nyitható. A teremék oldalán elhelyezett hosszú húzózár a fel- és levételt könnyíti meg, a mozgáslehetőség a száraknál bővítést adó húzózáras megoldásokkal fokozható. A komfortzónákat tekintve 3-féle változat áll a vásárlók rendelkezésére (így a hegymászók, a hagyományos túrázók és a szabadtéri zenei fesztiválokon résztvevő fiatalok számára).

A *hálózsák kiegészítőknél* a már említett kapucni (csuklya) mellett gyakori a nyak körüli hőkiáramlást csökkentő, zsinórral szabályozható gallérkialakítás is (főként a 0 °C alatti alkalmazásnál). Egyes típusoknál a csuklyából a fej megtámasztását biztosító párna is képezhető. Tekintettel a lábfejek nagyobb hőleadására, egyes hálózsákoknál a lábrész töltete vastagabb kialakítású. A húzózárnál esetleg elszökő hő és a kívülről bejövő nedvesség ellen különböző megoldásokat alkalmaznak (szigetelőanyaggal töltött csőszerű képződményt, vagy záró csíkokat rögzítenek, amely mint a zárláncra boruló „cipzár-takaró" fejt ki szigetelő hatást). Egyébként a nagy szilárdságú, kétnyitós (alulról- és felülről egyaránt működtethető) műanyag-spirál zárláncú húzózárak a legelőnyösebbek. A kiegészítők közül kiemelendő a polár takaró, a felfújható párna, a pamut (vagy egyéb kedvező fiziológiai jellemzőkkel rendelkező szálasanyagból készített) lepedő, továbbá a kompreszsziós képességű és vízhatlan tok.

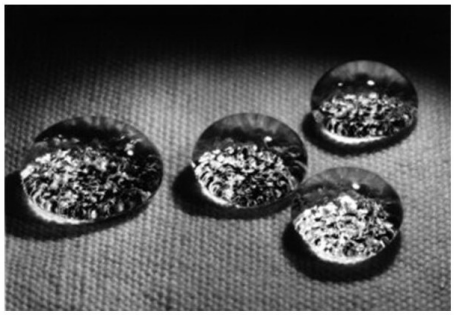
A hálózsákok szerkezete

A hálózsákok megfelelő kelmerétegek közé elhelyezett, az igényeknek megfelelően megválasztott töltőanyagból épülnek fel, használatukat húzó- és tépőzárak, a fejrésznél esetenként zsinóros szűkítők segítik (3. ábra). A külső borító kelmerészt főleg szintetikus multifilament-fonalakból (pl. poliészterből) szőtt kelméből készítik, amely vízlepergető (emellett esetleg szennytaszító) képességgel rendelkezik. Az időjárás viszontagságai (csapadék, szél stb.) elleni védelem és az alvó személy komfortérzetét garantáló mikroklíma fenntartására gyakran alkalmaznak különleges membránrétegeket is (pl. a főanyagra laminálva). A belső kelmeréteg változatos összetételű és felületű lehet, így pl. poliészter-pamut keverékű szövet, plüssfelületű textília, csiszolt mikroszálas szövet ill. bolyhozott pamutkelme stb., amit lehetőség szerint mikrobaellenes tulajdonsággal is ellátnak. A töltetek között a mesterséges szálbunda mellett a természetes pehely is megtalálható. A korszerű töltetekben klímaaktív (hőkiegyenlítő) képességet megvalósító mikro kapszulákkal is vannak. Főleg az extrém időjárási körülmények között használatos az ún. kettős paplanszerű megoldás, ahol két önállóként kialakított, töltettel ellátott és kelmefelületekkel határolt egységet a széleinél összevarrva egyesítenek egy termékké. A belső részen így kialakuló légpárna egyedi hőszigetelő képességgel rendelkezik, miután a két réteg között nincs varrat, amely a kedvezőtlen „hőhíd" kialakulásához vezetne. Egyes hálózsák típusoknál beépített felfújható matrac fokozza a fekvési kényelmet. Alátétként üreges kötött kelmék is alkalmazhatók.

3. ábra

A hálózsák külső borítókelméjénél tehát lényeges, hogy a csapadék, lecsapódó pára ne okozzon nedvesedést. A textíliák vízzel szembeni ellenálló képességét (vízlepergetés ill. vízhatlanítás) megfelelő kikészítési móddal lehet elérni. A vízhatlanítás a kelmehézagok

A vízlepergető textilanyagon legördülnek a vízcseppek



nem következik be nedvesedés

4. ábra

kitöltésével, a kelmeszerkezet bevonatos a lezárásával lenne biztosítható, azonban ez egyúttal a szellőzést is megakadályozná. A vízlepergető hatás úgy érhető el, hogy az egyébként nedvesedést okozó vízcsepp a kelme kikészítési eljárása révén megnövelt felületi feszültség hatására legördüljön a kelme felületéről (4. ábra). A nem tartós vízlepergetést korábban fém-szappanokkal (alumínium-szappan) érték el, ugyanakkor a cirkóniumsós kezeléssel már valamennyire mosásálló hatás biztosítható. A tartós vízlepergetés többek között olyan víztaszító szerekkel biztosítható, amelyek a szálasanyaggal kémiai kapcsolatot létesítenek. A korszerű vízlepergető-szerek szerves szilícium-vegyületekből állnak.

A hálózsák külső borítókelméjétől a szennytaszító képesség is elvárható. Ennek biztosítására a textília kritikus felületi feszültségét nemcsak a vizes nedvesedés mértéke alá kell csökkenteni, hanem az olaj (mint a „zsíros" szennyeződésekre jellemző összetevő) felületi-feszültségénél is kisebb mértékre. Egyes szerves fluor-vegyületekkel érhető el olyan felületi feszültséget csökkentő hatás, amely a textilfelület kritikus feszültségének minimalizálásával szenny- (olaj-) taszító képességet eredményez. A szennytaszító kikészítésre alkalmas fluor-polimerek ismeretében „teflon-kikészítés" néven is ismert eljárásoknál hőkezelő kondenzálással biztosítják a fluor-kemikáliák tartós hatását a textilanyagon. Természetesen az így kezelt textilfelület lég- és vízgőz áteresztő képessége nem romolhat.

A célirányos fejlesztéseknek köszönhető különleges membránok szakítanak a hagyományos vezetőképességgel, a víz-, vízgőz- és légáramlást nem azonosan valósítják meg (5. ábra). A test felőli vízgőzkiáramlást akadálytalanul lehetővé teszik, a külső környezetből érkező szél, csapadék, hideg levegő hatásától viszont kellő zárással védenek. (A különleges hártya szelepszerűen záródó parányi pórusai húszezerszer kisebbek egy átlagos esőcseppnél, ugyanakkor mintegy hétszázszor nagyobbak egy vízgőz-molekulánál. Így a kívülről érkező vizet nem, de a belülről kiáramló vízgőzt áteresztik.)

A hálózsák belső kelmerétegénél fontos a mikroorganizmusokkal szembeni ellenálló képesség.

Az aktív mikrobaellenes kikészítés hatóanyagait (halogénezett fenolok, alkalmas szerves ónvegyületek stb.) szintén a kikészítő üzemekben viszik fel a textilanyagra. A higiénikus kikészítéseknél a dezodoráló hatás elérésére pl. ciklo-dextrint alkalmaznak. A szagelnyelésre alkalmas kikészítőszer hatásmechanizmusa abban áll, hogy a kellemetlen szagkomponenseket megköti, ill. kedvező illathatást kölcsönöz a használat idejére. A mosási fázisban következik be a deszorpció, a rossz szagot okozó anyagok leadása. Az utóbbi időben a mikrobaellenes kikészítőszerek között megjelentek pl. biopolimerek is (pl. az egyes rákfélék páncéljából nyert kitozán), amelyek a káros baktérium-cellákhoz kötődve akadályozzák a mikroszervezetek működését. A tartós mosásálló képességgel rendelkező kitozán a baktériumok elszaporodásának megakadályozása mellett a kellemetlen izzadságszag terjedését is visszafogja.

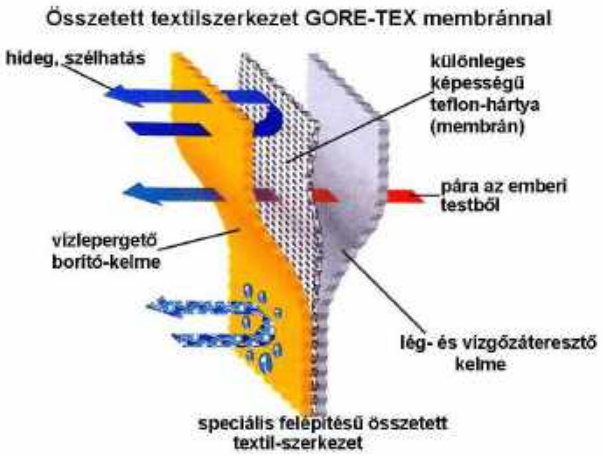
A mikrobaellenes képesség nemcsak kikészítéssel érhető el, hanem speciális szálasanyagokkal is. A bambusz szálasanyag felhasználása is egyre terjedőben van, a megfelelő feltárás után nyerik kedvező tulajdonságú rostokat. A bambusz-szál kiváló nedvesség-felvevő tulajdonsággal rendelkezik és lágy fogású textiltermékeket eredményez, továbbá természetes mikrobaellenes képesség is jellemzi. Az alga hatóanyagú különleges regenerált cellulóz mint egészségjavító szál kerül előtérbe (a szálképző masszához adagolt alga-porral ill. szuszpenzióval érhető el a kedvező hatás). Egyes változataik a közismerten mikrobaellenes tulajdonságú ezüstrészecskéket is tartalmaznak.

A borítókelmékkel szemben fontos műszaki követelmény a kelme optimális töltet záró képessége, nevezetesen a fiziológiailag lényeges szellőzőképesség megtartásával a „tollbiztos"- ill. „szálátbújástól" védő kelmeszerkezet ill. ezt fokozó kikészítés. Toll- ill. pehelytöltet esetén a légáteresztő-képesség nem haladhatja meg az 50 liter/m^2 s értéket, szálas töltőanyagok esetében a 15 szál/100 cm^2 nagyságrendű „szálátbújási hajlamot".

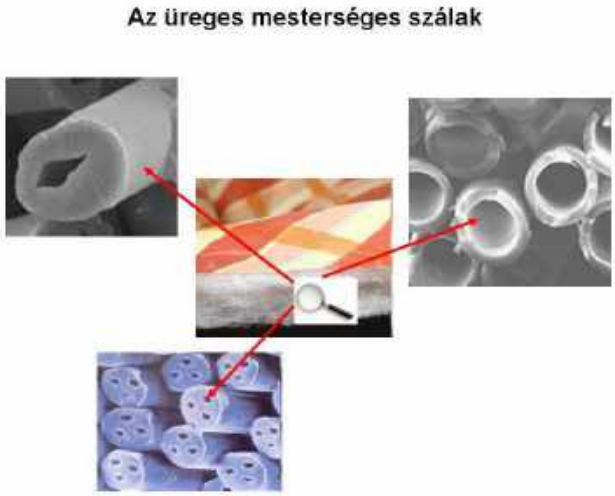
Az említett műszeres vizsgálatok mellett, főleg egyes nagyobb gyártó ill. forgalmazó cégek alkalmaznak a gyakorlatot még jobban utánzó, egyedi- és közvetlen kontrolláló módszereket is (pl. kisméretű, tollal töltött bevarrt textiltasakok meghatározott körülmények között végzett és ciklusú összedörzsölésével közvetlenül ellenőrzik a tényleges tollvisszatartást).

A töltetanyagok

Töltetként számos anyag felhasználható, ezek természetes és szintetikus eredetűek lehetnek. Az olcsóbb szintetikus száltöltetek gyorsabban száradnak. Így alkalmasak a különböző textilipari szálasanyagok jól



5. ábra



6. ábra

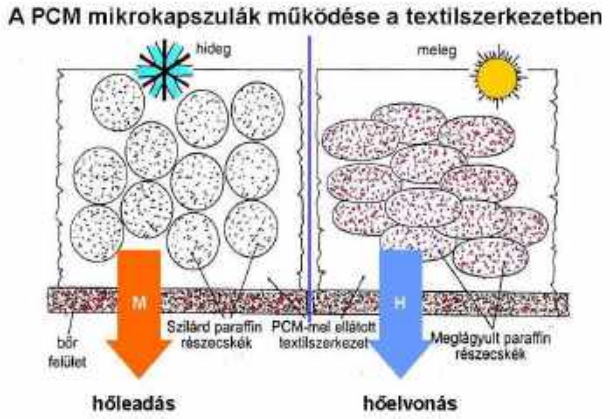
bontott, csomómentes, egyenletes eloszlású szálhalmazai (kártolt fátylakból rétegeléssel kialakított szálbunda formájában). A különleges szintetikus, ún. speciális-„alvószál" belül üreges (6. ábra), így hatékonyan szigetel, könnyű és a sima szálfelület következtében nem áll fenn nemezelődési, csomósodási veszély. Ezek előállításához speciális kialakítású szálképző nyílást használnak, hogy a szál belsejében üreg keletkezzék. Az üreges szálaknak kisebb a fajlagos tömege, a légzárvány folytán nagyobb a hőszigetelő képessége és hullámosodási hajlama, és kevésbé hajlamos göbösödésre. Töltetként használhatók különleges kiszerelésű keverékanyagok is, pl. mesterséges szálakból képzett golyócskák és önálló szálak. Előfordul olyan száltöltet is, amely 90 %-ban műanyag palackból újrahasznosított „vatta", azaz ilyen módon előállított szálhalmaz.

A mosással és egyéb módon tisztított baromfitoll ill. főleg a pehely kedvező tulajdonságú hálózsák töltet. A kiváló hőszigetelő képességű, jól összenyomható libapehely drágább, ugyanakkor számolni kell azzal, hogy nedvesen a hőntartó képessége valamelyest csökken. Ezeknél a természetes eredetű tölteteteknél fontos az idegenanyag- és a szagmentesség maradéktalan garantálása. A toll ill. a rendkívül finom pehely kiváló hőszigetelő képessége, kellemesen melegítő hatása, az ún. légpárnás tulajdonsággal magyarázható. Az igényes kivitelű hálózsákoknál, pl. a magas színvonalú pehelytöltetű változatoknál külön kialakított tároló egységekbe (kazettákba) helyezik el a töltetet. Egyébként a töltőanyag elcsúszásának megakadályozásra különböző méretű és mintázású áttűzéseket (steppelést) alkalmaznak.

A klímaaktív textiltermékeknél alkalmazható különleges parányi részecskék, a folyadékkristályos anyagok halmazállapot-változáskor a megszokottól eltérő jelenségek tapasztalhatók. (Ezek a „Phase Change Material" angol kifejezés kezdőbetűi alapján PCM-anyagok néven terjedtek el.) A PCM-ek jelentős mennyiségű hőenergiát képesek elnyelni, átmenetileg tárolni, majd a környezeti változásokhoz igazodva ezt a látens hőt leadni (7. ábra).

A termikus szabályozással ellátott klímaaktív hálózsák működésének lényege:

- a klímaaktív termékben a parányi PCM részecskék a testmeleg hatására közel megolvadnak (azonban a közvetlen folyékonnyá válás előtt leáll a lágyulás), az ehhez szükséges hőmennyiséget a bőr közeléből elvonják, és egyenletes eloszlásban tárolják (hűsítő hatást észlel a viselő személy),
- amennyiben a külső hőmérséklet csökkenése miatt a testközeli hőmérséklet csökken, a paraffinszemcsék megkeményednek, a kialakuló szilárd halmazállapot során hőleadással felmelegszik a textília-, ill. közvetítésével az emberi test.



7. ábra

A hűtő ill. felmelegítő hatás a PCM hőkapacitásától függ, azaz a termikus beavatkozásokra addig van mód, ameddig a teljes mikrokapszula állomány energiafelvevő, -tároló és -leadó kapacitása fennáll. A klímaaktív anyagban végbemenő halmazállapotváltozásokat a szubmikroszkópos méretű átalakulások miatt a terméket használó nem érzékeli (szabad szemmel sem látható a textilszerkezetben megbúvó PCM). A PCM-ek főként a hirtelen hőmérsékletváltozásoknál alkalmazhatók hatékonyan.

Az optimális hálózsák

A hálózsák kiválasztása során talán az egyik legfontosabb szempont az optimális méret megtalálása. A túl nagy hálózsák fölöslegesen nehéz és nem jó hőszigetelő. A termékeken gyakran előfordul méretjelölés (pl. gyermek 140 cm, M 170 cm, L 185 cm és XL 200 cm testmagassággal), azonban célszerű ezt is mintegy „felpróbálni" a boltban. A hálózsák csomagolt mérete és tömege (pl. 0,85 kg a gyermek-hálózsák, 1,35 kg a felnőtteknek való hálózsák felső határa) is fontos tényező. A komfortzónát ill. az ajánlott alsó hőmérséklet határt feltüntetik a termék csomagolásán, így a rendeltetési igényekhez igazodó hálózsák kiválasztható. Egyes vélemények szerint a minden funkciót maradéktalanul betöltő változat a hálózsákok között is ritka. Tekintettel a textiltermék jellegre, a nyersanyag-összetételt (külön a külső- és belső borítókelmére ill. töltetanyagra) és a kezelési útmutatót (jelképeket ill. szöveges utasítást) tartalmazó fogyasztói tájékoztatót ráerősített formában biztosítani kell. A kelme- és töltetanyagok képességire vonatkozó tulajdonságokat is fel lehet tüntetni (pl. a külső borítókelme vízlepergető, szennytaszító tulajdonsága; a belső textilbevonat mikroorganizmusokkal szembeni ellenállása; a töltet anyaga és hőszigetelő képessége). A kezelési műveletek gyakorisága kapcsán fontos tudni, hogy főként a toll- ill. pehelytöltetű hálózsákok a maximum öt mosásig tarják meg a kedvező használati tulajdonságaikat. Ezek mosásánál nem szabd öblítőt alkalmazni és tilos a klórtartalmú készítmények használata. A tollal töltött termékek vegytisztítása tilos, így a helyi folttisztítás sem alkalmazható. A mosás után kellemetlen szagú pehelytöltetű hálózsák arról árulkodik, hogy belseje nem száradt ki (többszöri öblítés, ismételt szárítás szükséges a légszáraz állapot elérésére). Abban az esetben, ha tépőzáras a hálózsák, úgy mosáskor a horgos (durvább tapintású) szalagfelet átmenetileg le kell ragasztani a kelmesérülések elkerülésére. Tekintve, hogy a többszöri mosások általában – töltetanyag típustól függetlenül – csökkentik a használati értéket, egyszerűen kialakítható vászon- vagy termobélést célszerű külön használni. Erre a célra többek között pl. a kevésbé szennyeződő, bőrbarát, életciklusa végén biológiailag lebomló polilaktid alapanyagú (kukoricaszál, egyéb gabonakeményítőből előállított mesterséges szál) kielmék is előnyösen használhatók. A fejrésznél köztudottan fokozott a szennyeződés (zsíros, izzadt haj), ezért ajánlott a fej alá tenni valamit, vagy sapkában kell aludni. A pehelytöltetű hálózsákoknál

ügyelni kell arra, hogy minden túra után hatékonyan kiszellőztessék őket és tökéletesen megszáradjanak.

Források

[1] Dr. Kokasné dr. Palicska Lívia: Innovációk a textil- és ruházati iparban. Budapesti Műszaki Főiskola, Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetvédelmi Kar, Divat, Termék és Technológiai Intézet – főiskolai jegyzet, 2008.

[2] Kondor Endre: Sport a szabadban, túrák egész évben az egész családnak. Útmutató Kiadó, Budapest, 1997.

[3] Hálózsákgyártók és forgalmazók prospektusai, termékismertetői

A textil- és ruhaipar a fenntartható fejlődés szolgálatában

Lázár Károly

A *„fenntartható fejlődés”* fogalmát az ENSZ 1987-ben kiadott ún. Burtland-jelentésében határozták meg, eszerint a fenntartható fejlődés *„anélkül elégíti ki a jelen szükségleteit, hogy csökkentené a jövendő generációk képességét arra, hogy ők is kielégíthessék saját szükségleteiket”* [1]. A fejlődésnek tehát olyannak kell lennie, hogy a környezet elhasználódását úgy kell megakadályoznia, hogy közben ne mondjon le sem a gazdasági fejlődés, sem a társadalmi egyenlőség és igazságosság igényéről.

A fenntartható fejlődés három alappillére tehát a gazdasági fejlődés, a társadalmi fejlődés és a környezetvédelem (1. ábra). Ezek egymásba fonódása, egymásra hatása hozza létre egyfelől a fejlődés elviselhetőségét, másfelől annak méltányosságát (azaz az elmaradott térségek fejlődésének elősegítését is), harmadrészt pedig az élhető környezetet. Mindezek együtt biztosítják a fejlődés fenntarthatóságát.

Ma az innováció fő iránya a fenntarthatóságot segítő megoldások keresése a meglévő folyamatok módosításával, javításával, a környezeti erőforrásokkal való takarékossággal és a szén-dioxid kibocsátás csökkentésével. Ennek érdekében számos országban – így nálunk is – hoztak olyan rendelkezéseket, amelyek a fenntartható fejlődés érdekében elő is írnak intézkedéseket.

A fejlődés fenntarthatóságában fontos szerepe van a textiliparnak is, hiszen erőteljesen igénybe veszi a természeti erőforrásokat, jelentős befolyása van a környezet állapotára, nagy tömegek számára biztosít megélhetési lehetőségeket és mind a divat alakulása, mind a ruházkodáson kívüli alkalmazási területek fejlesztése terén hatással van a társadalmi és gazdasági fejlődésre egyaránt.

A fenntarthatóságot segítő technológiai és termékfejlesztések a textiliparban

A fenntarthatóság tervezése

A textil- és ruházati ipar szempontjából a fenntarthatóság érdekében két szempontnak kell irányadónak lennie:

- a szokásos termékek tervezésekor arra kell törekedni, hogy a gyártás (a nyersanyag és a technológia adottságaiból kifolyólag) és a használat során elkerülhetetlenül fellépő környezetszennyezések a fenntarthatóság tekintetében lehetőleg optimálisak legyenek;
- új termékek és hozzájuk kapcsolódó szolgáltatások kifejlesztésénél már eleve szem előtt kell tartani a fenntarthatóság követelményét.

A fenntarthatóság érdekében már a tervezés fázisában érdemes bevezetni az életciklus-elemzést. Az életciklus-elemzés (Life Cycle Assessment, LCA) más néven életciklus-becslés, életciklus-értékelés, vagy életciklus-vizsgálat egy termék, folyamat vagy szolgáltatás teljes életútja során vizsgálja annak környezetre gyakorolt

1. ábra. A fenntartható fejlődés három alappillére

lehetséges hatásait. Egy termék életútján a szükséges nyersanyag előteremtésétől és előkészítésétől a termék gyártásán keresztül a használatáig és a használat után keletkező hulladék hasznosításáig vagy kezeléséig terjedő szakaszt értjük. Az életciklus-elemzés módszerével és részleteivel az ISO 14040 szabvány foglalkozik [5]. Az elemzés során fel kell állítani a technológia lépéseit, anyaglistát kell készíteni az egyes technológiai lépésekhez, amely a szükséges mennyiségeket is tartalmazza, fel kell vázolni a termék szokásos életútját és meg kell becsülni, hogy az életút végén hány százalékot tesz ki az újrahasznosítható, lerakható, égetéssel vagy más módon megsemmisíthető anyagok mennyisége. A környezeti hatások értékelésekor egyaránt figyelembe kell venni az emberi egészségre és az ökoszisztéma állapotára gyakorolt hatásokat, beleértve az erőforrások felhasználását is.

A környezet védelme és így a fenntarthatóság érdekében lehetőleg olyan nyersanyagokat kell felhasználni, amelyek biológiailag lebomlanak, és ezáltal nem szennyezik a környezetet. Amennyire lehet, kerülni kell az egészségre káros anyagok használatát, helyettük környezetbarát, vagy legalábbis a környezetre nézve kevésbé veszélyes anyagokat kell előnyben részesíteni. Törekedni kell a minél kisebb energiafogyasztású gépek és technológiák alkalmazására, és megfelelő berendezésekkel meg kell akadályozni a káros anyagok kibocsátását.

Kritikus technológiák

A környezetterhelés szempontjából a leginkább kritikus textilipari technológia a kikészítés, mert

- egyes technológiai folyamatok (pl. mosás, fehérítés, színezés) nagyon víz- és energiaigényesek,
- a vizes műveletek során a víz jelentős mértékben szennyeződik (pl. íranyag, színezékek és más kémiai anyagok, valamint esetleg a kelméből kiszabadult szálak kerülnek bele),
- egyes technológiai folyamatokban a környezetet károsító gázok, gőzök, ill. (pl. bolyhozásnál, nyírásnál) por, szállópihe kerülhetnek a levegőbe.

Hasonlóképpen kritikusak a nagyüzemi mosodák, főleg a kórházi mosodák a nagy víz- és energaigény és a fertőzésveszély miatt, valamint a vegytisztító üzemek a szerves oldószer mérgező hatása és az esetleges légszennyezés miatt, és mert ott a környezetre káros hulladék (iszap) keletkezik, ami külön kezelést igényel (ártalmatlanítás).

Nem hanyagolható el egyes kelmeképzési technológiák (pl. szövés, kötés) káros hatása sem a zaj és a szállópihe keletkezése miatt.

Takarékoskodás a vízzel, vegyszerrel és energiával

Bár a Föld felszínének 71 %-át víz borítja, ennek 97,5 %-a sós, és bár a fennmaradó 2,5 %-nyi édesvíz is hatalmas tömeget tesz ki, valójában ennek is csak a töredéke hasznosítható. Hasznosítani a fenntarthatóság miatt csak a csapadék formájában a szárazföldre lehulló mennyiséget lehet, azonban ennek egy része nem vagy nehezen hozzáférhető területen található, gyorsan levonul az árvizekkel, gyakran erősen szennyezett, ráadásul a vizek kitermelésének mértékét ökológiai igények korlátozzák.

Márpedig a textilipar egyes technológiái – beleértve a természetes szálasanyagok termesztését is – rendkívül vízigényesek [2]. Egy kilogramm gyapotszál termesztéséhez 3644 liter vízre van szükség, aminek – globális átlagban, tehát termőterületenként erősen változó mértékben – csak mintegy a felét biztosítja a csapadékvíz, a másik felét mesterséges öntözéssel, azaz a talajvíz ill. az élővizek hasznosításával kell biztosítani. Csupán a gyapottermesztés a világ összes évi vízfelhasználásának 2,6 %-át veszi igénybe [3] és a középázsiai gyapottermesztés öntözővíz-igénye vezetett oda, hogy az Aral-tó 1960–2000 között elvesztette vízmennyiségének 80 %-át! [2] A pamutból készült textiltermékek előállítása ugyancsak jelentős vízfelhasználással jár: egy kb. 1000 gramm tömegű farmernadrág teljes elkészítése (a gyapottermesztéstől a fonal gyártásán és a kikészített szövet előállításán át a készre konfekcionált termékig) 10 850 liter vizet igényel, egy mintegy 250 grammos T-ing esetében ez 2720 litert tesz ki [3].

A problémát súlyosbítja, hogy a gyártásban felhasznált víz jelentős része olyan anyagokkal szennyezett, amit feltétlenül el kell távolítani, mielőtt visszavezetnék a csatornán át a földbe vagy élővízbe, hiszen a szennyezőanyagok között mérgek is vannak. Egyetlen 250 grammos T-ing pamutkelméjének előállításához (beleértve a gyapottermesztés vegyszerigényét is) átlagosan 84,3 gramm különféle vízben oldott vegyi anyagra van szükség [3].

A textiliparban már évtizedek óta erőteljes törekvés a víztakarékos technológiák kifejlesztése. Ez elsősorban a nedves kikészítési eljárásokat érinti, hiszen a gyártási folyamatban itt használjuk fel a legtöbb vizet. Igen jó példa erre a színezőgépek és a mosógépek körében tapasztalható fejlődés. A régi motollás kádakban például 1 kg kelme kezeléséhez egyszeri feltöltésnél is mintegy 40 liter vízre volt szükség, és a technológia a többszöri öblítéshez ennek a vízmennyiségnek a többszörösét igényelte. A mai korszerű színezőgépek esetében ez az ún. fürdőarány akár 1:4-re is csökkenthető [4], vagyis ezekben tízszer kevesebb vízre van szükség. Ehhez járul az az előny is, hogy a gépben végzett kezeléshez (mosás, fehérítés vagy színezés) felhasznált vegyszerek egy része a vízmennyiséghez igazodik, tehát ha kevesebb vízre van szükség, ez egyúttal vegyszertakarékosabb megoldást és kisebb vízszennyezést is jelent.

Természetesen nem csak a vízzel kell takarékoskodnunk. A kisebb vízigényű technológiák további járulékos előnye, hogy a kevesebb víz felmelegítéséhez kevesebb hőenergia szükséges (hiszen a kezelések általában forró, túlnyomásos gépekben akár 130 °C-os, de legalább is meleg, 50–60 °C hőmérsékletű vizet igényelnek). A korábban használt nyitott motollás kádak helyett ma már zárt, hőszigetelt falú gépeket használnak, amelyek hővesztesége is sokkal kisebb, vagyis energiatakarékosabb működésűek.

A vízzel való takarékosságra való törekvés jegyében fejlesztették ki a hab fázisú és az oldószeres technológiákat. Ezek azonban egyéb problémákat vetnek fel (pl. a hab gyakran egyenlőtlen vegyszereloszlást okoz, az oldószer az egészségre káros lehet, regenerálása külön művelet), ezért a gyakorlatban nem terjedtek el.

Megújuló és biológiailag lebomló szálasanyagok használata

A fenntartható fejlődés igen fontos szempontja, hogy lehetőség szerint olyan nyersanyagokat kell használni, amelyek utánpótlásáról maga a természet gondoskodik. A textilipar számára ezek elsősorban a természetes szálasanyagok, valamint azok, amelyek előállítása mesterséges úton ugyan, de természetes alapanyagokból történik (természetes alapanyagú mesterséges szálak). Az első csoportba tartozik természetesen elsősorban a pamut, a len, a kender, a gyapjú és a selyem, de meghatározott célokra a többi növényi szálasanyag is számításba jöhet. Ezeknek az anyagoknak a megtermelhető mennyisége azonban messze nem fedezné a textilipar igényeit, másrészt ma már olyan tulajdonságú szálasanyagokra is szükség van, amelyek tulajdonságaikban jelentősen eltérnek a természetes szálasanyagok tulajdonságaitól, és ezeket csak más kiinduló anyagokból lehet előállítani. Ezek az ún. mesterséges szálasanyagok. Egy részüket – a viszkózt, a lyocellt (Tencel, Lenzing Lyocell) [7] vagy az acetátot (cellulóz-acetát, cellulóz-triacetát) – természetes alapanyagból, főleg fából (újabban bambuszból is) nyert cellulózból készítik. Az utóbbi évtized fejlesztése, hogy növények (elsősorban kukorica, búza) keményítő tartalmának biológiai erjesztésével nyert tejsavat polimerizálva politejsavat (polylactic acid: PLA) állítanak elő, amely néhány ismertebb márkanéven (Lactron, Ingeo) már forgalomba is került [8]. Ezek az anyagok biológiailag lebomló tulajdonságúak, azaz komposztálhatók, vagyis visszakerülnek a természetbe. A mesterséges szálasanyagok másik részéhez – amelyek összmennyisége a világ szálasanyag-termelésében ma már jóval meghaladja a természetes szálasanyagokét – kiinduló alapanyagul a kőolaj szolgál (poliamid, poliészter, poliakrilnitril stb.). Ebbe az utóbbi csoportba rendkívül sok különböző száltípus tartozik, amelyeket többnyire éppen azért hoztak létre, hogy meghatározott felhasználási területek speciális igényeit elégítsék ki. Sajnos azonban számolni kell azzal, hogy a Föld kőolajkészlete véges, ezért előbb-utóbb bekövetkezhet olyan helyzet, amikor ezeknek az anyagoknak a gyártását korlátozni kell. A kutatások nagy erővel folynak annak érdekében, hogy másféle kiinduló anyagokból is elő lehessen állí-

tani ezeket helyettesítő anyagokat. Épp ennek a kutatásnak egyik eredménye a PLA szálak megjelenése is.

Környezetkímélő technológiák

A környezeti szempontból különböző technológiákra jó példa a viszkóz és a lyocell. A viszkóz és a lyocell tulajdonságaikban sok hasonlóságot mutat, de környezetvédelmi szempontból gyártásuk eltérő. A viszkózgyártás erősen környezetszennyező eljárás, mert a cellulóz oldásához cellulóz származékot állítanak elő, és az ehhez szükséges szén-diszulfid nem nyerhető vissza (megsemmisítésére, ill. kéntartalmának visszanyerésére többféle technológiát alkalmaznak). A lyocell gyártása ezzel szemben teljesen zárt rendszerű, és mind az oldószer, mind a felhasznált víz visszavezethető a folyamatba.

A biogyapot („organikus gyapot") [6] jelenleg még csekély, de egyre növekvő elterjedése annak a felismerésnek köszönhető, hogy ez a termesztési mód mellőzi azoknak a növényvédő és rovarirtó vegyszereknek, műtrágyáknak a használatát, amelyek a talajba kerülve mérgeznék a talajvizet és a gyapotszálban is, ha nyomokban is, megtalálhatók, és esetleg egészségkárosító hatást fejthetnek ki arra érzékeny embereknél (főleg csecsemőknél). A világtermelés ez idő szerint kb. 253 000 hektáron mintegy 175 000 tonna, a teljes gyapottermesztés 0,76 %-a, de egyre növekszik. (A fő termőterületek nagyság szerinti sorrendben: Törökország, Szíria, Tanzánia, Kína, USA, Uganda, Peru, Egyiptom, Burkina Faso.) A víz azonban ennél a termesztési módnál sem nélkülözhető. A 2. ábra olyan emblémát mutat, amely hitelesíti a biogyapotból készült terméket.

2. ábra. Biogyapotból készült terméket hitelesítő embléma

Környezet- és egészségvédelmi megkülönböztető jelzések

Annak igazolására, hogy egy textília vagy ruházati termék az egészségre és/vagy a környezetre nézve nem káros, különböző megkülönböztető jelzéseket, emblémákat (logókat) lehet alkalmazni. Használatuk engedélyeztetésére arra hivatott és feljogosított intézményekkel meg kell vizsgáltatni a terméket, amelyek tanúsítják, hogy az nem tartalmaz káros anyagokat, ill. a gyártási eljárás környezetbarátnak minősíthető. Többféle ilyen tanúsítás is létezik.

Öko-Tex szabványrendszer

Az Öko-Tex Standard 100 szabvány textiltermékek és az azokon alkalmazott kellékek (cérnák, gombok, cipzárak, tépőzárak, címkék stb.) számára kidolgozott, humánökológiai szempontok szerint összeállított vizsgálati és tanúsítási rendszer [9]. Előírja a textil- és ruhaipari gyártásban használt anyagokban előforduló kémiai anyagoknak azt a még megengedett mennyiségét, ami az emberi szervezetre nézve nem jelent veszélyt. Az eszerint tanúsított terméket a 3. ábrán látható címke igazolja.

Az Öko-Tex Standard 1000 szabvány szerinti tanúsításhoz a vállalatoknak a környezetkímélő gyártási folyamatukra vonatkozó, meghatározott követelményeknek kell megfelelniük és igazolniuk kell, hogy teljes termelésüknek legalább 30%-a az Öko-Tex Standard 100 szerint tanúsított.

Az Öko-Tex 100 Plus védjegy használatának engedélyezésével a gyártó elnyerheti azt a jogot, hogy hirdethesse: egyrészt a gyártott termékeit sikeresen tanúsítják az Öko-Tex Standard 100 szerint, másrészt teljes termelési folyamata hiánytalanul megfelel az Öko-Tex Standard 1000 követelményeinek.

3. ábra. Öko-Tex tanúsító címke

Magyarországon az INNOVATEXT Zrt. jogosult ilyen bizonyítványokat kiállítani.

Európa Virág

Az Európai Unió öko-címkéje [10], az „Európa virág" (4. ábra) alkalmazásának a textil- és textilruházati termékekre vonatkozó főbb követelményei a következők:

- a termék életciklusa minden fázisában kevéssé legyen környezetterhelő (pl. ne legyen klórral fehérítve, az életciklus végén legyen újrahasznosítható stb.),
- gyártásból származó szennyvíz kémiai oxigénigény-értéke szigorú határértékhez kötött, továbbá az alkalmazott gyártási segédanyagok biológiailag lebonthatók legyenek,
- a termék nehézfém-tartalma csak minimális lehet, és rákkeltő vegyületre bomló színezék benne nem fordulhat elő,
- formaldehid, illékony szerves vegyületek, rovarirtó szerek maradványai csak nagyon kis mennyiségben fordulhatnak elő benne,
- a pentaklór-fenol tartalom teljesen tiltott,
- tiltottak az egészségre ártalmas kikészítési és színezési segédanyagok.

4. ábra. „Európa Virág"

Környezetbarát Termék

A magyar Környezetbarát Termék minősítő rendszer az Európai Unió öko-címkéjének mintájára jött létre [11]. A rendszer célja egyrészt a vállalatok ösztönzése tisztább technológiák alkalmazására és környezetbarát termékek fejlesztésére, másrészt az ilyen termékek iránti kereslet elősegítése. Az ezen követelményeknek megfelelő, cédrust ábrázoló címkét a 5. ábra mutatja.

5. ábra. Magyar „Környezetbarát termék" embléma

Méltányos kereskedelem (Fair Trade)

A „fair trade" (jelzése a 6. ábrán látható emblémával történik) az etikus gazdálkodás egyik fontos területe, amely méltányos árakon, tisztességes munkakörülmények között állít elő termékeket, az adott földrajzi területhez igazodóan a lehetőség szerint minél jobban törekedve a fenntartható fejlődés követel-

6. ábra. A „Méltányos kereskedelem emblémája

ményeinek betartására. Lényegében azt jelenti, hogy a fejlődő országok termelőit méltányos módon kezelik, ezzel segítséget nyújtva nekik a szegénység és az egyenlőtlenségek leküzdéséhez. Hozzájárul a fenntarthatósághoz azzal, hogy a hátrányos helyzetű, az iparilag alacsony fejlettségi szinten álló országok termelői számára jobb kereskedelmi feltételeket kínál és biztosítja alapvető jogaikat (a gyermekmunka tiltása, egészséges munkakörülmények biztosítása stb.) [12]. A nagy ruhagyártó cégek manapság általában csak a tervezést végzik saját hazájukban, a gyártás maga jellemzően valamelyik fejlődő országban történik. A Fair Trade szolgált alapul az „öko-divat", megjelenésének, a környezetbarátságot hangsúlyozó öltözködésnek is.

A REACH rendelet

A „REACH" betűszó a Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals, azaz *Kémiai anyagok nyilvántartása, értékelése, engedélyezése és korlátozása* cím rövidítése [13]. Az erről szóló 1907/2006/EK sz. rendeletet Európai Parlament és az Európai Tanács 2006. december 18-án fogadta el. A jogszabály 2007. június 1-jén lépett hatályba, legtöbb rendelkezését pedig 2008. június 1-jétől kell alkalmazni. A REACH rendelet oly módon kívánja szolgálni az emberi egészség és a környezet védelmét, hogy előírja az Európai Unióban használt vegyi anyagokkal kapcsolatos információk összegyűjtését és rendszerezését. Ez az adatbázis szolgál a vegyi anyagok európai szintű szabályozásának alapjául. Általánosságban a nagy mennyiségben gyártott vagy importált, az emberi egészségre és a környezetre veszélyes anyagokat kell regisztrálni az első lépcsőben, ezt követi az egyre kisebb mennyiségi tartományba tartozó anyagok regisztrációja. Az adatgyűjtés Magyarországon is folyamatban van.

Textilhulladékok hasznosítása

Az európai irányelvek szerint a nem használt ruházatot elsősorban újbóli használatra kell bevonni. A nem használt de még ép ruhákat a rászorultaknak eredeti célra összegyűjtik és szétosztják [14]. A textilhulladékok szelektív gyűjtése Magyarországon sajnos nincs megoldva, ezért az újrahasznosítható rongyot vagy már feltépett textilhulladékot az ezzel foglalkozó vállalatok külföldről szerzik be.

Az újra használatra nem alkalmas textíliákat feltépik, és ismét alkalmassá teszik textilipari feldolgozásra (főleg nemszőtt kelmék gyártására, emellett paplan és párna töltésére, vatta készítésére). A feltépett textilhulladékok jellegzetes hasznosítási területei: geotextíliák, kárpitozási anyagok, törlőkendők, csőszigetelő anyagok, hőszigetelő anyagok, kertészeti anyagok, szűrők, ruhaipari bélésanyagok (meleg bélések) stb.

Textil- és ruházati termékek új alkalmazásai a fenntartható fejlődés szolgálatában

A textil- és ruhaipar termékeivel is közvetlenül hozzájárulhat a fenntartható fejlődéshez, és ennek érdekében kiterjedt kutatás-fejlesztési és innovációs tevékenység is folyik [15]. Jó példa erre a 7. ábrán bemutatott dzseki, amelynek külső felületén több napelemtáblát helyeztek el. Az ezek által szolgáltatott elektromos energia felhasználható akár a ruhadarab belső fűtésére, akár elektromos készülékek (GPS, telefon, rádió, számítógép stb.) működtetésére. Ezáltal elkerülhető olyan elemek használata, amelyek kimerült állapotban veszélyes hulladékként jelentkeznek, és külön ártalmatlanításra szorulnak.

7. ábra. Napelemekkel felszerelt dzseki

A szélerőművek lapátjai textil-szerkezetekkel erősített műanyagból (kompozitból) készülnek [16] (8. ábra). Ez a technológia a méretükhöz képest viszonylag könnyebb és erősebb lapátok gyártását teszi lehetővé, és így nagy mértékben hozzájárul ahhoz, hogy a szélerőművek felhasználása az energiatermelésre gazdaságosabb és ennek folytán minél szélesebb körben alkalmazható legyen.

8. ábra. Textilanyaggal erősített kompozitból készült szélkerék-lapátok

A korszerű gépkocsik kipufogó gázainak levegőt szennyező hatását vannak hivatva csökkenteni a kipufogó rendszerbe beépített, fém alapú katalizátorok. Vannak olyan fejlesztések, amelyeknél a katalizátor egyes részeit vékony fémhuzalból kötött, azaz egy textilipari eljárás alkalmazásával készült szerkezet alkotja (9. ábra).

9. ábra. Fémhuzalból kötött gépkocsi katalizátor betét

A 10. ábra víztisztító készülékben alkalmazott kötött hálót mutat [15]. A speciális, nagy felületű polipropilén hálóra a víz tisztítására alkalmas mikroorganizmusokat telepítenek, amelyeket biológiai szennyvíztisztításra alkalmaznak. Az így megtisztított víz áramlik tovább. A háló időnként cserélhető, megtisztítható és újból felhasználható [17].

10. ábra. Víztisztító betét

A modern textilipar és ruhaipar innovációs tevékenysége arra irányul, hogy termékei minél több helyen legyenek alkalmazhatók a fenntartható fejlődést szolgáló megoldásokban.

Felhasznált irodalom

[1] http://hu.wikipedia.org/wiki/Fenntarhat%C3%B3_fejl%C5%91d%C3%A9s
[2] http://www.waterfootprint.org/Reports/Chapagain_et_al_2006_cotton.pdf

[3] http://www.ecofashionworld.com/EcoFashion-Pulse/HOW-THIRSTY-IS-YOUR-TSHIRT.html
[4] http://www.thiestextilmaschinen.de/9/Textilmaschinen/Stueckveredlung.htm
[5] http://bmf.hu/users/grollerg/KOM-LCA-DfE/LCA-08-nyomtathato.pdf
[6] http://www.ota.com/organic/mt/organic_cotton.html
[7] http://www.lenzing.com/fasern/tencel.html
[8] Borsa J.: Új szál: a politejsav. Magyar Textiltechnika, 63. évf. 2010/5. sz. 192–204. old.
[9] http://oko-tex.lap.hu/
[10] http://www.kvvm.hu/data/kiadvanyok/kvvm_kiadvany_9.pdf
[11] http://kornyezetbarat-termek.hu/
[12] http://tudatosvasarlo.hu/cikk/mi-meltanyos-kereskedelem-fair-trade
[13] http://www.okbi.hu/old/reach/rovid.html
[14] http://kornyezetbarat.hulladekboltermek.hu/hulladek/hulladekfajtak/textilhulladek/
[15] Lázár K.: Kötött műszaki textíliák. Magyar Textiltechnika, 62. évf. 2009/4. sz. 133–138. old.
[16] Zsigmond B., Szabó R.: Zoltek szálak a műszaki textíliák és kompozitok számára. Magyar Textiltechnika, 63. évf. 2010/6. sz

A gazdasági válság hatása a textil-, ruházati és bőr-cipőipari ágazatra

Galambos Attila

A 2007-ben kialakult globális gazdasági válság a feldolgozóipari ágazatokat is kedvezőtlen helyzetbe hozta. Az értékesítési lehetőségek folyamatos csökkenésének hatására a hazai feldolgozóipar termelése – a KSH Statisztikai adatai alapján – 2009-re elérte mélypontját és 13,2 %-kal volt alacsonyabb a válság előtti, 2007. évi szinthez viszonyítva. A feldolgozóipari szakágazatok többségénél is jelentős visszaesés következett be elsősorban azoknál az ágazatoknál, ahol az exportértékesítés az összes érékesítésen belül magas (meghaladta a 70-80 %-ot). Az átlagosnál nagyobb termelés visszaesés következett be a fémalapú anyagok és termékek gyártásánál (–31,7 %), a textil–ruházati–bőr–cipőipari termékek gyártásánál (–28,9 %), a járműgyártásnál (–24 %), a vegyi anyagok gyártásánál (–18,1 %), a számítógépek elektronikai és optikai termékek gyártásánál (–13,4 %). Ebben időszakban a válság hatására is termelésnövekedést ért el az élelmiszeripar (+3,3 %), a gyógyszeripar (+11,5 %) és a gép gépi berendezések gyártása (+11,3 %).

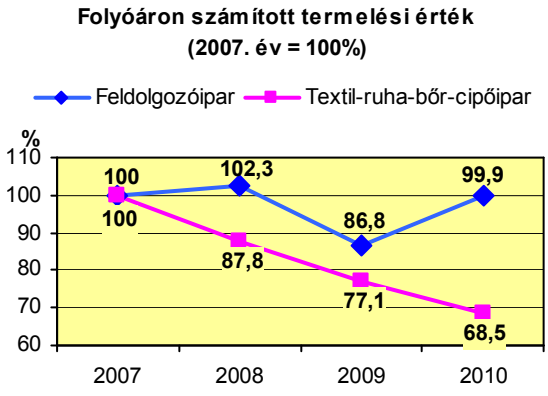
A feldolgozóipar és a könnyűipar (textil–ruházat–bőr–cipőipar) termelési és értékesítési volumen indexeit az előző évhez viszonyítva az 1. táblázat szemlélteti.

1. táblázat

	Ágazat	2007	2008	2009	2010
Termelési érték az előző év %-ában	Feldolgozóipar	108,4	99,4	81,6	111,8
	Textil-ruha-bőr-cipőipar	99,7	88,6	76,7	98,2
Exportértékesítés az előző év %-ában	Feldolgozóipar	114,9	100,3	80,9	116,2
	Textil-ruha-bőr-cipőipar	87,3	76,4	79,9	97,4
Belföldi értékesítés az előző év %-ában	Feldolgozóipar	96,7	98,2	85,4	99,4
	Textil-ruha-bőr-cipőipar	87,1	98,8	82,1	102,6

A táblázat adatai jól szemléltetik, hogy a recesszió 2009-ben érte el mélypontját. A termelés és értékesítés volumen indexe 2007-től 2009-ig az előző évekhez viszonyítva lényegében folyamatosan csökkenő tendenciát mutat. 2010-ben a feldolgozóipar export értékesítése 2009-hez viszonyítva 16,2 %-kal, a termelési érték 11,8 %-kal növekedett és ezzel lényegében elérte a 2007. évi szintet. A könnyűipar (textil–ruha–bőr–cipőipar) termelési és értékesítési volumen indexének üteme 2010-ben jelentősen növekedett, de a belkereskedelmi értékesítés kivételével nem érte el az a 2009. évi szintet.

A folyóáron számított termelés a feldolgozóiparban 2009-re jelentősen csökkent, a kedvezőbb értékesítési lehetőségek hatására azonban 2010-ben már lényegében elérte a 2007. évi szintet. A textil–ruha–bőr–cipő szakágazatnál a folyamatos csökkenő tendenciát 2010-ben sem sikerült kedvezőbb irányba fordítani (1. ábra).

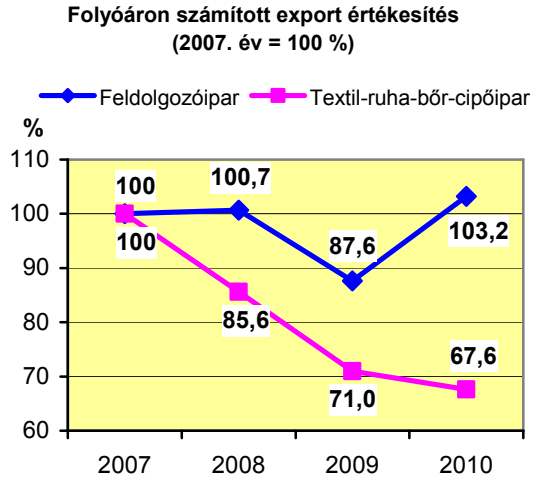


1. ábra

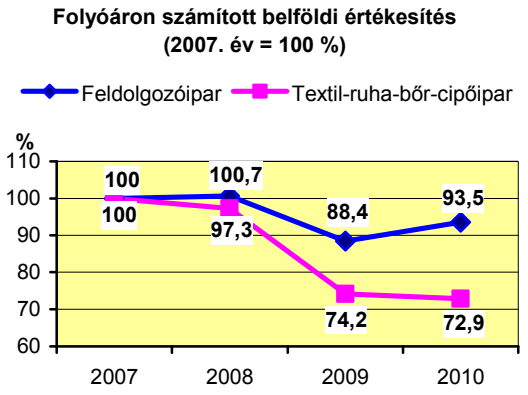
A folyóáron számított exportértékesítés adatait a 2. ábra mutatja. A feldolgozóipar kedvező értékesítési lehetősége 2010-re már meghaladta a 2007. évi szintet, ami lehetővé tette a termelés kedvező irányú bővülésének alakulását. A textil–ruha–bőr–cipőiparban az exportértékesítés csökkenő tendenciája még 2010-ben is megmaradt, de üteme mérséklődött.

A belföldi értékesítés folyóáron számított adatait 3. ábra szemlélteti. A belföldi piacokon az értékesítési lehetőségek 2009-ig folyamatos csökkenést mutatnak. 2010-ben már növekedés mutatkozott ugyan, de a feldolgozóipar a válság előtti időszak értékesítési szintjétől 6,5 %-kal, a (textil–ruha–bőr–cipőipar 27,1 %-kal maradt el.

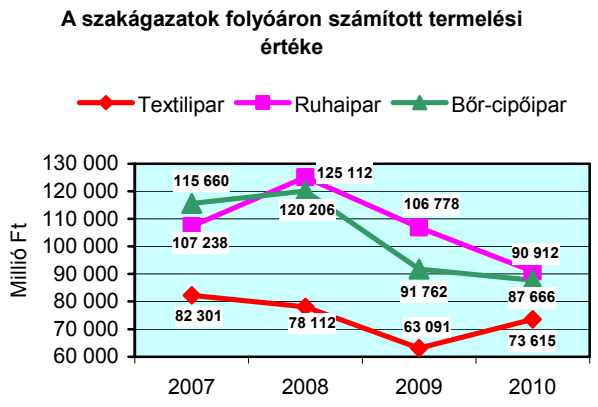
A válság jelentős hatással volt a foglalkoztatásra és ezen keresztül a termelékenységi adatokra is (2. táblázat). A foglalkoztatottak létszáma 2007–2010 között a feldolgozóiparban 101,7 ezer fővel (15,8 %-kal), a textil–ruha–bőr–cipőiparban 15,7 ezer fővel (33,3 %-kal) csökkent. A feldolgozóiparban a termelés vissza-



2. ábra



3. ábra



5. ábra

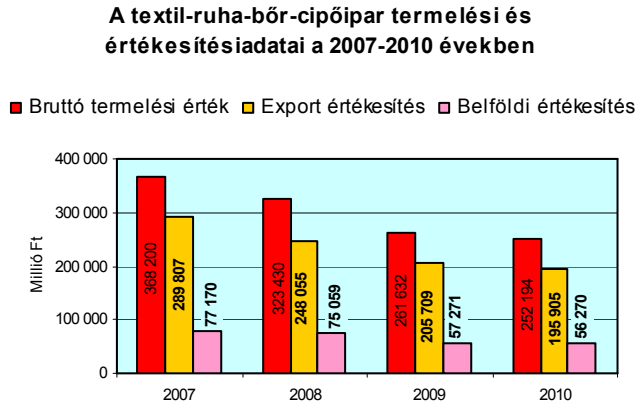
esését követte a foglalkoztatottak létszámának csökkenése és így az egy főre jutó termelési érték növekedése következett be (18,8 %). A textil–ruha–bőr–cipőiparban az egy főre jutó termelési érték 2009-ig csökkent, de a 2010-ben elért kedvezőbb eredmények hatására 2007-hez viszonyítva 2,8 %-os növekedés következett be.

2. táblázat

	Ágazat	2007	2008	2009	2010
Alkalmazásban állók száma, ezer fő	Feldolgozóipar	643,3	634,7	538,4	541,6
	Textil-ruha-bőr-cipőipar	47,1	42,7	34,4	31,4
Egy főre jutó termelés ezer Ft/fő	Feldolgozóipar	29 357	30 452	30 463	34 864
	Textil-ruha-bőr-cipőipar	7 795	7 567	7 652	8 011

A könnyűipari szakágazatok (textil–ruha–bőr–cipőipar) helyzete

A textil–ruha–bőr–cipőipar folyóáron számított összevont termelési értékét, export árbevételét és belföldi értékesítését a 4. ábra szemlélteti. A válság hatásainak vizsgálata során a 2007–2010 években valamennyi mutatóban folyamatos csökkenő tendencia figyelhető meg. A termelés folyóáras értéke 31,5 %-kal, az export értékesítés 32,4 %-kal, a belföldi értékesítés 27,1 %-kal csökkent.



4. ábra

A szakágazatok helyzetében bekövetkezett változások vizsgálata soron feltétlenül meg kell említeni, hogy 2008-ban a TEÁOR statisztikai osztályainál változások következetek be. A legnagyobb változás az, hogy a kötött ruházati cikkek (kötött pulóverek, harisnyák, zoknik) a textiltermékek köréből a ruházati termékek körébe kerültek. A textilipar termelési értéke emiatt statisztikailag mintegy 11 milliárd forinttal csökkent, a ruházati iparnál ugyanakkor ennyivel növekedett. Az 5. ábra adataiban a változások már szerepelnek, így az adatok összehasonlíthatók.

Az adatokból kitűnik, hogy a válság időszakát magában foglaló **2007–2010 években a szakágazatok helyzetében jelentős változások következtek be. A textilipar termelése 10,6 %-kal, a ruhaipar termelése 46,6 %-kal, a bőr-cipőipar termelése pedig 24,2 %-kal csökkent.** Az egyes szakágazatok belső szerkezetében is jelentős változások figyelhetők meg:

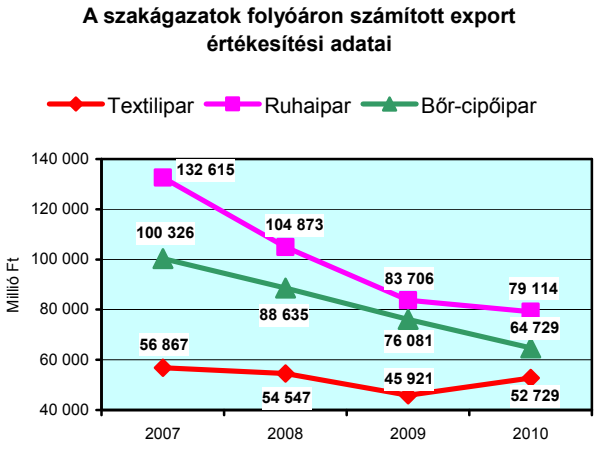
A Textíliák gyártásán (13) belül az egyéb textíliák gyártása (139 – (műszaki textil, egészségügyi textil, háztartási textil stb) termelése 5,1 %-kal, a textilszövés (132) 35,6 %-kal, a textilkikészítés (133) 23,6 %-kal csökkent. Meglepő a textilszálak fonásánál mutatkozó 14,8 %-os növekedése.

A Ruházati termékek gyártásán (14) belül a ruházati cikkek gyártása (141) 49 %-kal, a kötöttáruk gyártása (143) 17 %-kal csökkent.

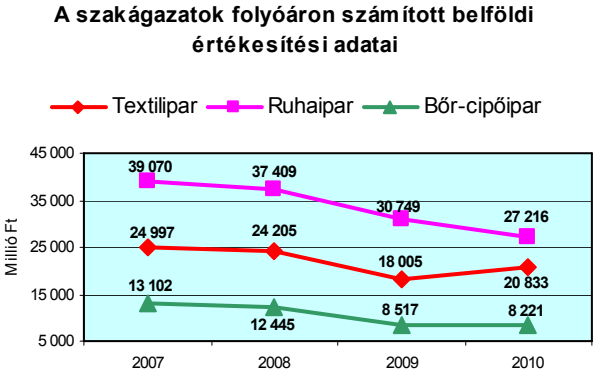
A Bőrtermékek és lábbeli gyártása (15) területén 2007–2009 között a bőr- és bőrtermék-gyártás (151) 35,2 %-kal csökkent, 2010-ben viszont 16,2 %-kal növekedett, és míg a lábbeli gyártás (152) 2007–2009 között 3,3 %-kal növekedett, 2010-ben 28,4 %-kal csökkent.

Az exportértékesítés 2007–2010 években érvényesült folyamatos csökkenő tendenciája mellett a ruházati termékek exportja 51,7 %-kal, a bőr-cipőipari termékeké 23,4 %-kal esett vissza. A textiltermékek exportja 2007 és 2009 között 19,2 %-kal mérséklődött, de 2010-ben 14,8 %-kal növekedett, bár a 2007. évitől 7,3%-kal még elmaradt (6. ábra).

A szakágazatok belföldi értékesítési adatait a 7. ábra szemlélteti. A vizsgált időszakban a belföldi értékesítés mindegyik szakágazatnál elmaradt a 2007. évihez képest. A belföldi értékesítés csökkenését jelentősen befolyásolja a bérmunka konstrukció terjedése és a használt ruházati termékek területén az elmúlt években bekövetkezett növekedés. Egyes piackutató intézetek felmérése szerint az elmúlt öt évben 5 milliárd fo-



6. ábra



7. ábra

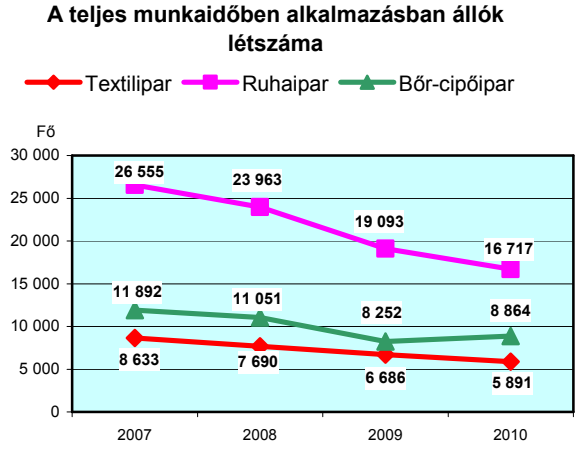
3. táblázat. A szakágazatok tevékenységében résztvevők átlagos állományi létszáma

	2007	2008	2009	2010
Textilipar	10 126	9020	8 319	7 096
Ruhaipar	32 538	29 284	24 257	21 488
Bőr-cipőipar	13 331	12 388	9 578	10 111

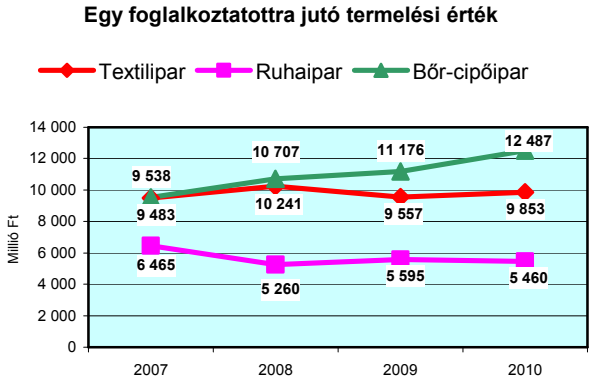
A szakágazatokban foglalkoztatottak létszámát tekintve, a szakágazatok tevékenységében résztvevők átlagos létszámát a statisztikai adatok 3. táblázat adatait tartalmazzák. Az ágazatok tevékenységében résztvevők átlagos létszáma 10–13 %-kal haladja meg a tejes munkaidőben, alkalmazásban állók létszámát. A teljes munkaidőben foglalkoztatottak létszámának alakulását a 8. ábra szemlélteti. A teljes munkaidőben foglalkoztatottak létszáma a textilgyártás területén 2007 és 2010 között 2742 fővel (31,8 %-kal), a ruházati termékek területén 9838 fővel (37 %-kal), a bőr- és cipőgyártás területén 3028 fővel (25,5%-kal) csökkent. Létszámbővülés 2010-ben csak a bőr-cipőipar területén jelentkezett 612 fővel.

Érdemes még figyelembe venni a teljes munkaidőben foglalkoztatottak létszámán belül a szellemi foglalkoztatottak számának alakulását. A textiliparban az összes teljes munkaidőben dolgozó létszámából 21,5 %, a ruhaiparban 11,6 %, a bőr-cipőiparban pedig 13,2 % a szellemi foglalkoztatású.

2008 és 2010 között az egyes vállalkozói körökben az 5–9 főt foglalkoztatottak létszáma 46,7 %-kal, a 10–49 fő között foglalkoztatottak létszáma 24,1 %-kal, az



8. ábra



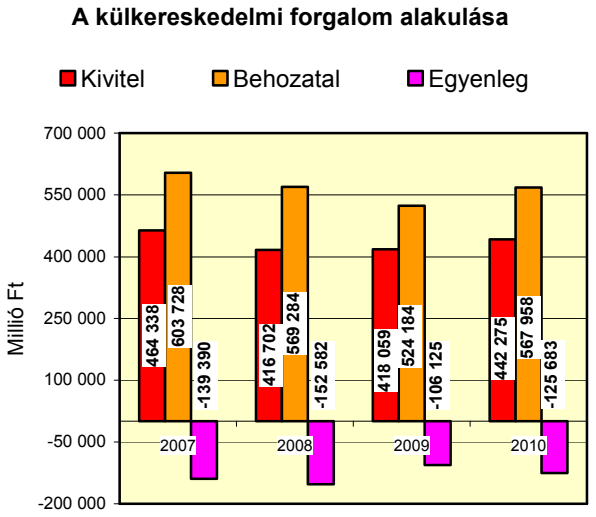
9. ábra

50–249 fő között foglalkoztatottak létszáma 7,9 %-kal, és a 250 fő felett foglalkoztatottak száma 53,6 %-kal csökkent. Mindezek azt mutatják, hogy az 5–9 főt és a 250 fő felett foglalkoztató vállalkozások területén következett be a legnagyobb létszámcsökkenés, ami sok esetben vállalkozások szétbontását, a létszámcsökkenés miatt alacsonyabb kategóriába kerülését és a vállalkozások megszűnését is eredményezte. Legstabilabbnak az 50–250 főt foglalkoztató vállalkozások mutatkoznak.

Az egy foglalkoztatottra jutó termelési érték alakulását a 9. ábra szemlélteti. A textil gyártás területén mutatkozó magasabb egy főre eső termelési értéket az igényesebb technikai eszközök és a bérmunka lehetőségek alacsonyabb szintje is meghatározza. A textiliparban az egy főre jutó termelési érték 2007 -2010 között 31,7 %-kal, a bőr –cipőiparban 3,3 %-kal növekedett, a ruházati iparban 15,6 %-kal csökkent. A bérmunka konstrukciók, mely elsősorban a ruházati iparban a legelterjedtebb ezen értékeket lényegesen befolyásolják A bőr-cipőiparban az egy foglalkoztatottra jutó termelési érték növekedő tendenciáját a 2010. évben jelentkező 612 fős létszámbővülés és a termelési érték csökkenő hatása jelentősen rontotta.

A textil–ruházati–bőr–cipőipari termékek külkereskedelmi forgalmának alakulása

A textil–ruházati–bőr–cipőipari termékek külkereskedelmi mérleghiánya 2007 és 2010 között a behozatal



10. ábra

5,9 %-os és a kivitel 4,8 %-os csökkenésének hatására 10,3 %-kal javult (10 ábra).

A behozatal és a kivitel belső szerkezetében 2007 és 2010 között jelentős változások figyelhetők meg:

- **A behozatal területén:**
  - a textilrost és hulladék behozatala 21,6 %-kal, a lábbeli behozatal 9,6 %-kal növekedett,
  - a textilfonal, szövet és egyéb textilipari gyártmányok behozatala 10,8 %-kal, a ruházati cikk és öltözék kiegészítőké 8,1 %-kal, a készbőr gyártmányoké 5,9 %-kal csökkent.
- **A kivitel területén:**
  - a textilrost és hulladék kivitele 45,8 %-kal, a textilfonalak, szövetek és egyéb textilipari gyártmányok kivitele 10,6 %-kal, a készbőr gyártmányoké 4,5 %-kal, a lábbeliké 15,4 %-kal növekedett,
  - a ruházati cikkek és öltözék kiegészítők kivitele 26,2%-kal csökkent.

A textil–ruha–bőr–cipőipar összevont termelési és értékesítési adatai és a belső szerkezeti változások 2010-ben már kedvező eredményeket mutattak, de a válság előtti értékeket nem sikerült visszahozni. **A szakágazatok 2011. évi összevont adatai biztató jeleket mutatnak**. A termelési érték 26,4 %-kal, az exportértékesítés 134,9 %-kal és a belföldi értékesítés 10,7 %-kal növekedett az előző év azonos időszakához képest. Messzemenő következtetéseket azonban ebből még nem szabad levonni, de ha sikerül kemény munkával a következő hónapokban is ezt a folyamatot tartani, akkor lehet, hogy 2011 lesz a textil–ruházati–bőr–cipőipari szakágazatok részére a válságból való kilábalás éve.

A gazdasági világválság hatása a magyar divatiparra a fogyasztói magatartás tükrében

Pillár Gabriella

A cikk a szerző azonos című szakdolgozatának rövidített változata. A szakdolgozat a Budapesti Corvinus Egyetem kereskedelmi és marketing szakán készült 2010-ben.

A 2008-ban kibontakozó gazdasági világválság a divatipart sem hagyta érintetlenül. Számos cikket olvashattunk nagy, multinacionális divatházak pénzügyi nehézségeiről vagy éppen csődhelyzetek kialakulásáról.

Mindig is érdekelt az öltözködés, a divat világa, és a szép ruhákon túl, a „kulisszák" mögötti gazdasági vonalat is szerettem volna megismerni és megismertetni, így diplomamunkám témája kézenfekvő volt. Mindehhez kiváló alapot adott a gazdasági válság; egy olyan időszak, amikor a mindennapi pénzügyi gondok mellett talán némileg háttérbe szorul a művészet, a luxus és ezek részeként a divat is.

1. A magyar textil- és ruházati ipar PESTEL analízise a gazdasági világválság kapcsán

A válságot – főként fogyasztói oldalról – nem csak számok és statisztikák révén jellemezhetjük, ezért célszerűnek tartottam egy olyan elemzési módot választani, amely szinte az összes, a fogyasztóra ható tényezőt bemutatja oly módon, hogy közben a vizsgált iparágról is képet kapunk.

A PESTEL analízis egy iparág makro környezetének vizsgálatára alkalmazható elemzés. (Chikán, 2005) Mint ahogy a betűszó is mutatja, az elemzés tárgyára ható politikai (Poiltical), gazdasági (Econimical), szociológiai (Sociological), technológiai (Technological), természeti (Environmental) és jogi (Legal) hatásokat mutatja be. A legfontosabb hatások és trendek elemzéséhez a Divatmarketing című szaklap 2008 októbere után megjelent számait, a Központi Statisztikai Hivatal (továbbiakban KSH) adatait és a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület TEXPLAT programjához tartozó elemzéseket használtam fel. Emellett számos cikket gyűjtöttem a témában olyan internetes forrásokból, mint a www.mediainfo.hu, a www.eutartex.com, www.magazine-wsj.com, a www.guardian.co.uk és a www.fashiontime.hu és www.vosz.hu.

1.1. Politikai tényezők

A válság Magyarországra való begyűrűzésekor, 2008 végén, 2009 elején a politikai helyzetet a bizonytalanság jellemzi. A közelgő választások révén nagyok a várakozások az új magyar kormánytól, mindez kihat a befektetői hangulatra is. A befektetők inkább a nagyobb országokat és stabilabb gazdaságokat részesítik előnyben. A Jones Lang La Salle ingatlan tanácsadó cég szerint például az elkövetkező 4–5 évben a kereskedelmi ingatlanok beruházói Európa öt legnagyobb országára (Franciaország, Németország, Olaszország, Spanyolország, Nagy-Britannia) fognak koncentrálni (Divatmarketing, 2008).

Érdemes megvizsgálni az állami támogatások lehetőségét és a bennük lévő potenciált. Olaszországban például támogatják a divatipart, amely jelentősen hozzájárul az exporthoz, és mintegy 800 ezer embernek ad munkát (Divatmarketing, 2009). Ily módon az állami támogatásokra nem egyfajta adományként, hanem mint gazdaságélénkítő programra kell tekintenünk.

1.2. Gazdasági tényezők

A gazdasági világválság negatív hatása érezhető globálisan és hazánkban egyaránt. A nemzetközi piacok közül, a magyar ruházati-és textilipart tekintve az Európai Unió – mint potenciális kereskedelmi partner – tagországainak gazdasági helyzete a legrelevánsabb, de természetesen a világgazdasági trendek sem hagyhatók figyelmen kívül.

A válság begyűrűzésekor jellemzőek a csődhelyzetek és a pénzügyi bizonytalanság. Az árfolyam ingadozások negatívan hatnak az importra, viszont ez egyben lehetőséget is jelent a magyar gyártóknak, hiszen az országon belüli kereskedelemmel kiküszöbölhető az árfolyamkockázat. Napjainkban a fogyasztói igények 30%-át elégítik ki a magyar textil- és ruházati vállalkozások, a fennmaradó rész importból származik (TMTE Texplat).

További negatív gazdasági tényező a munkaerő piaci helyzet; a 2008-ban még 7,8%-os munkanélküliség egy évvel később 10%-ra nőtt (www.ksh.hu).

Visszaesés tapasztalható az ipari termelésben, ezen belül is a fonal- és szövettermelésben. (Globális visszaesés a fonaltermelésben: 14,4 %, a szövettermelésben: 8,3 %) (Divatmarketing, 2009).

A globális trendekre és a koncentrálódó piacra válaszul Magyarországon is jellemző a klaszterek (ágazati szereplők horizontális összefonódása) kialakulása. Magyarországon jelenleg két klaszter működik az ágazatban, a Pannon Textil Klaszter és a Dél-Alföldi Regionális Textilipari Klaszter (TMTE Texplat). Ezek előnye, hogy egyesült formában kedvezőbbek a feltételek az érdekérvényesítéshez és közös tudásbázis létrehozásához.

A magyar textil- és ruházati ipart talán legintenzívebben érintő negatív hatás a fejlődő országokból érkező dömping áru. 1995-ben lebomlott a korábbi protekcionista kvótarendszer, majd 2002-ben, Kína csatlakozásával a WTO-hoz, a folyamat gyorsult. 2008. január 1-jén minden importkorlátozást eltöröltek (TMTE, Texplat). Ezzel együtt jellemző trend, hogy az európai vállalatok a termelést és ezzel a termelési know how-t kiszervezik az alacsonyabb munkabérű régiók felé (Kína, India) (TMTE, Texplat).

Hódít a „fast fashion", vagyis a gyors váltásokra szakosodott divatszektor (Divatmarketing, 2008. december, 14. évf. 10. szám, 7. old). 2009-ben a nem luxus szegmensben a H&M volt legértékesebb ruházati márka (Divatmarketing, 2009).

Emellett a Gfk Hungária Fashion Scope kutatásából az derül ki, hogy Magyarországot kétpólusú piac

jellemzi, vagyis egyaránt van kereslet a nagyon olcsó és a luxustermékekre (Gfk, FashionScope 2008).

1.3. Szociológiai tényezők

Szociológiai szempontból érdekes terület a fogyasztói magatartás és a preferenciák változása. Kérdés, mi élvez prioritást: a minőség vagy az ár? Különösen a válság kapcsán jellemző a „tudatos vásárló", vagyis az etikai, környezeti, társadalmi tudatosság megjelenése Magyarországon (www.tudatosvasarlo.hu) és globálisan (www.lohas.com) egyaránt.

Paul Peter Polte, a Textilwirtschaft című szaklap főszerkesztője szerint az általános elbizonytalanodás erősíti az értékekbe vetett hitet. Fokozódik a védettség és biztonság iránti vágy. Tanúi lehetünk egyfajta értékrend változásnak, amelyre a divatvilágnak is reagálnia kell. Az évek óta egyre fokozódó luxus és csillogás után előtérbe kerül a kézművesség, az eredetiség és ezáltal a szavahihetőség (Divatmarketing, 2008).

Ezt az álláspontot képviseli Eike Wenzel trendkutató is, aki szerint egy „újfajta embertípusról" kell beszélnünk a válság kapcsán, „amelynek képviselői az egészség és a fenntartható fejlődés életstílusát tartják szem előtt" (Divatmarketing, 2008.).

Fokozottan érezhető az individuum előtérbe kerülése; a fogyasztó „diktál". A divat hőskorában még mindenki megelégedett azzal, hogy a nagy haute-couture divatházak évente kétszer bemutatták a tervezőik által megálmodott ruhákat (tavaszi-nyári ill. őszi-téli kollekció), és mindenki őket követte. Manapság ebben is változás figyelhető meg. Az említett két nagy divatbemutató között köztes kollekciókat mutatnak be (pl.: resort, cruise, pre-fall). Sőt, sokszor „az utca embere" inspirálja a tervezőt, a fogyasztó is részt kér a divatból. Ez megmutatkozik például abban is, hogy a neves divatmagazinok (pl. az Elle) külön rovatot szentelnek az úgynevezett „street style"-nak, vagyis azoknak a fotóknak, amik az utca emberéről, spontán készülnek. De nem ritka az sem, hogy egy-egy népcsoport vagy szubkultúra inspirálja a tervezőt és generál új trendet.

1.4. Technológiai környezet

A technológiai környezet szempontjából az egyik legfontosabb tényező az internet előretörése (Magyarországon 55%, www.mediainfo.hu, 2010). Ennek következtében egyre gyorsul az információáramlás, és a tudás, mint „hatalom" globálissá válik. Például a divatheteken bemutatott kollekciók képei, már másnap elérhetőek a www.style.com oldalon, innen kezdve pedig már szinte csak a varrónő tehetségén múlik, hogyan sikerül lemásolnia az adott darabot. A különbség az anyag minőségében nem biztos, hogy ér annyit a vásárlónak – különösen válság idején –, hogy ezért többszörös árat fizessen (www.magazine.wsj.com, 2010).

Ennek révén megfigyelhető a Web 2.0. és vele együtt az interaktivitás térhódítása. Már a tervezők, a divatmárkák is megjelennek olyan közösségi oldalakon, mint például a Facebook vagy a Twitter. A siker és az ismertség érdekében nem engedhetik meg maguknak, hogy a nagyközönségtől elzártan alkossanak és csak bemutatók alkalmával lépjenek kapcsolatba vásárlóikkal. Akár személyes, akár vállalati profil-oldalt létrehozva, az őket követők itt találkozhatnak a legfrissebb információkkal.

A fenti trendekből következik a UGC (User Generated Content), vagyis a felhasználó által előállított tartalom, mint például a divatbologok, egyre növekvő száma, és a divatbloggerek mint véleményvezérek megjelenése. Példa erre az egyesült államokbeli 13 éves Tavi Gevinson, akinek blogja, illetve ma már önálló honlapja (www.thestylerookie.com) annyira sikeres és elismert, hogy a 2009-es new york-i divathétre a bemutatók első sorába kapott meghívót. (www.guardian.co.uk, 2009).

A szektoron belüli kutatás-fejlesztés szempontjából fontos esemény, hogy 2009. január 21-én megalakult a magyar textil- és ruházati ipar technológiai platformja, a TEXPLAT, amelynek célja az ágazat fellendítése. A piac elemzése és a stratégiaalkotás az ágazat szereplőinek bevonásával történt. A program két alappillére a Stratégiai Kutatási Terv (SKT) és a Megvalósítási Terv (MT), amelyeket a 2010 végéig dolgoztak ki és fogadtak el. A programot a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület (TMTE) koordinálja, melynek honlapján (www.tmte.hu) regisztrálhatnak a részt venni kívánó vállalatok. (Divatmarketing, 2009.)

1.5. Természeti környezet

Általános jelenség a törekvés a fenntarthatóságra. Hódít a környezettudatosság, mint trend. Emma Watson angol színésznő például hibrid hajtású Toyota Prius-t vezet, ezzel is példát mutatva rajongóinak. Hódít az „etikus divat", vagyis az olyan cégek és tervezők munkássága, amelyek ill. akik az újrahasznosított, organikus anyagokra vagy a fair trade*) (méltányos kereskedelem) termelésre helyezik a hangsúlyt, illetve vannak, akik a helyi közösségek támogatásával csatlakoznak a trendhez. Ilyen például Stella McCartney angol divattervező, vagy Magyarországon Abodi Dóra. Már külön etikus divattermékeket árusító honlap is létezik: www.ascensiononline.com (www.deluxe.hu, 2010). Ezen kívül tájékozódhatunk a legfrissebb etikus divathírekről, termékekről és tervezőkről a www.ecofashionword.com címen is.

Az organikus anyagok megjelennek olyan üzletekben, mint a C&A vagy a H&M, amely mindenki számára elérhetővé teszi és testközelbe hozza az „ecotrendet".

Minderre a kifutón is reagál a divatvilág: a 2009/2010-es őszi- téli kollekciókban nagy hangsúlyt kapott a műszőrme. Szintén az etikus vonalat követve sok neves tervező, pl. Ralph Lauren a szőrmét műszőrmével helyettesíti, hogy ezzel is felhívja a figyelmet az állatvédelem fontosságára (www.fashiontime.hu, 2009).

1.6. Jogi feltételrendszer

Jogi szempontból fontos megemlíteni az EURATEX-et (Európai Textil és Ruházati Szövetség, amelynek Magyarország is tagja) fellépését és lehetséges intézkedéseit a kínai dömpingáru ellen. Mindezt pedig úgy kell megvalósítani, hogy ne támasszanak akadályt a szabad

*) A „fair trade" az etikus gazdálkodás egyik fontos területe, amely méltányos árakon, tisztességes munkakörülmények között állít elő termékeket lehetőség szerint helyi fenntarthatóságon. Lényegében azt jelenti, hogy a fejlődő országok termelőit méltányos módon kezelik, ezzel segítséget nyújtva a szegénység és az egyenlőtlenségek leküzdéséhez.

kereskedelem elé. Egyre inkább hódít az a nézet, hogy az Európai Unió tagállamai Kínára mint az európai piac felvevőjére tekintsenek, bár a szabályozás mikéntje még tisztázatlan (www.vosz.hu, 2009). Ebbe a viszonyrendszerbe tartozik a védjegy és a márka védelmének fontossága, amelynek szabályozása elengedhetetlen a tisztességes és jól működő piaci környezet kialakításához.

2. Fogyasztói trendek a divatban

A magyarországi ruházati piacot a Gfk Hungária piackutató intézet Fashion Scope kutatása vizsgálja. A válságot megelőző és követő fogyasztási valamint vásárlási trendeket a 2009-es és 2010-es Fashion Scope elemzések alapján mutatom be.

A jelentés szerint a magyar ruházati piacot az évezred elején folyamatos növekedés jellemezte, csúcspontját 2005-ben érte el, majd a különböző gazdasági megszorító intézkedések következtében a növekedés megtorpant. 2008-ban ismét némi bővülés volt tapasztalható, a piac nagysága értékben kifejezve 360,8 milliárd forint volt. Ebben az évben a háztartások ugyanolyan aránya vásárolt ruházati cikkeket, mint egy évvel korábban, ám nagyobb mennyiségben.

A minőségi és kereskedelmi struktúrát illetően megfigyelhető a távol-keleti, valamint diszkont áruházak térnyerése. A fogyasztói preferenciák az olcsó és széles áruválasztékkal rendelkező üzletek felé tolódnak el. Megkezdődik a jól kidolgozott marketingstratégiával és stabil háttérrel rendelkező multinacionális cégek expanziója, növekedésnek indul a fast fashion.

A válság hatása a fogyasztók körében időben némileg eltolva érezteti hatását, így a 2009-es év már nem alakult ilyen kedvezően. Már az első félévben 13%-os csökkenést figyeltek meg a kutatók az előző év azonos időszakához képest. A vásárlók keresték az akciókat, a minél jobb ár/érték arányt és növekedésnek indult a használtruha üzletek forgalma is.

A fogyasztói preferenciákkal kapcsolatban primer kutatást is végeztem, bár nem reprezentatív mintán, de a vélemények mindenképp érdekesek. A kutatási kérdések többek között a válság utáni márka-és üzletválasztási preferenciákra vonatkoztak. A válaszokból kiderült, hogy a mintában szereplők egyértelműen előnyben részesítik a trendkövető, jó ár/érték aránnyal rendelkező fast fashion üzleteket, mint például a H&M, Zara vagy Mango. A megkérdezettek nagy része vásárolt már használtruha-üzletben, ám az alacsony ár mellett az egyediség és az önkifejezés is fontos szerepet kapott a választásban.

A szektorban tapasztalható csökkenés 2010-ben is folytatódott, annak ellenére, hogy a makrogazdasági mutatók és a lakossági várakozások javultak. A 2010-es jelentés szerint a mennyiségbeli forgalom nem változott, a háztartások továbbra is az alacsonyabb árfekvésű termékeket keresik, tehát egyfajta minőségbeli átrendeződésről beszélhetünk.

3. Jövőbeni kilátások

A Goldman Sachs 2010 negyedik negyedévre vonatkozó jelentése szerint a gazdaság folyamatos, bár lassuló ütemű növekedési pályára lépett. A recesszióból való kilábalás már 2010 elején elkezdődött, de ez a fogyasztói oldalon csak időben eltolódva érezhető. Szakértők és a ruházati piac szereplői szerint a szektor stabilizálódása és 2007-2008-as szintre való visszaállása 2011-ben kezdődhet meg.

Irodalomjegyzék

Chikán Attila (2005): Vállalatgazdaságtan, Aula Kiadó, Budapest, p: 193, 194, 215

Kotler, P (2001): Marketing menedzsment: Elemzés, tervezés, végrehajtás, ellenőrzés, Műszaki Könyvkiadó, Budapest

A beruházók a nagyobb országok felé fordulnak (2008) Divatmarketing, 14. évf. 10. szám, p:6

Kormánytámogatás az olasz divatszektornak (2009) Divatmarketing, 15. évf. 3. szám, p: 4

Nagymértékű visszaesés a fonal- és szövettermelésben (2009) Divatmarketing, 15. évf. 6-7 szám, p: 6

Olaszország: Pörög a fast fashion piac (2008) Divatmarketing, 14. évf. 10. szám, p:7

A H&M a legértékesebb ruházati márka (2009) Divatmarketing, 15. évf. 6-7 szám, p:4.

Polte, P: Tömjén és rozskenyér (2008) Divatmarketing, 14. évf. 10. szám, p:21

Megalakult a Textilipari Nemzeti Technológiai Platform (2009) Divatmarketing, 15. évf. 1-2 szám, p:13

Hannauerné Szabó Anna (2009): Az Európai Textil- és Ruházati Szövetség 2009. első félévi tevékenysége

http://www.vosz.hu/modules/foldertree/versions/1/view.php?type=7&nid=2212&PHPSESSID=r2ll651d2vc0a8etuj95io56n7 – Letöltve: 2010-05-20

A magyar textil- és ruhaipar kutatás- fejlesztési és innovációs stratégiája (2009) Textilipari és Műszaki Tudományos Egyesület
http://www.tmte.hu/07projektek/071texplat/071_texplat_jovokep_091210/071_texplat_jovokep_091210.pdf Letöltve: 2010-04-02

Goldman Sachs: Merre megy a magyar gazdaság?
http://ecoline.hu/piac/20100917_Goldman_Sachs_prognozis.aspx – Letöltve: 2010- 10-08

Viszik mint a cukrot, krízis idején is jól megy a H&M-nek
http://hvg.hu/gazdasag/20090924_hennes_and_mauritz_valsag_profit_divat – Letöltve:2010-04-20

FashionScope 2008
http://www.divatmarketing.com/hu/tanulmanyok/index.html – Letöltve: 2010-04-12

FashionScope 2009
http://www.divatmarketing.com/hu/tanulmanyok/index.html – Letöltve: 2010-06-02

FashionScope 2010
http://www.gfk.com/imperia/md/content/gfk_hungaria/pdf/press_h/2010/press_2010_09_28_h.pdf – Letöltve: 2010-10-08

55% az internet penetráció
http://www.mediainfo.hu/hirek/article.php?id=16658 – Letöltve: 2010-05-16

Survival of the finest
http://magazine.wsj.com/features/report/survival-of-the-finest/ – Letöltve: 2010-05-02

Tavi Gevinson: the 13-year-old blogger with the fashion world at her feet
http://www.guardian.co.uk/lifeandstyle/2009/sep/20/tavi-gevinson-new-york-fashion – Letöltve: 2010-05-02

Tarol a környezetbarát luxusdivat
http://www.deluxe.hu/cikk/20100120/kornyezetbarat-divat-stella-mccartney-jai – Letöltve: 2010-05-20

Műszőrme
http://www.fashiontime.hu/trendosztel2009/2476/ – Letöltve: 2010-05-20

Kihelyezett képzés a pécsi Rovitexnél

Kutasi Csaba

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület szervezésében 2011. március 25-én egész napos, konzultációval egybekötött szakmai tréningre került sor a lakástextíliák forgalmazásával foglalkozó pécsi Rovitex Kft.-nél. A Kutasi Csaba vezetésével tartott kihelyezett képzés alapját a TMTE „Textilipari ismeretek" tárgyú blended learning továbbképző anyaga alkotta.

A Rovitex Kft.

1. kép. Romeisz Norbert

A *Romeisz Norbert* (1. kép) ügyvezetésével működő Rovitex Hungária Kft. 1996 óta van jelen meghatározó szereplőként a magyar lakástextil piacon. 2002-ben Pécsett megépítették cégük új központját, amelyben optimális logisztikai hátteret nyújtó raktár működik, sőt átnézőgéppel is ellenőrizhetik a beszállítóktól érkező termékeket. Az ISO 9001 szerinti minőségirányítási rendszer szerint tanúsított vállalkozás egyrészt neves külföldi gyártóktól importál, másrészt saját fejlesztésű kollekcióhoz főként a külföldön gyártat méterárukat. Fő termékeik a különböző fényáteresztő és sötétítő függönyök, egyéb dekorációs lakástextíliák, bútorszövetek, díszpárnák, egyes étkezési és vendéglátással kapcsolatos textíliák. Kínálatukhoz tartoznak tapéták is. Az exportáláson kívül termékeiket országos hálózatukon keresztül juttatják el nagyszámú viszonteladóikhoz. Területi képviselőik hatékony munkájának eredményeként szoros együttműködés jellemzi kereskedelmi kapcsolataikat, az újdonságokról és a várható keresletről gyors információkkal látják el partnereiket. Pécsett saját lakástextil áruházban (2. kép) is kínálják termékeiket. Varrodájukban a kiválasztott méterárukból az igény szerinti megrendeléseknek megfelelő egyedi lakástextil késztermékeket állítanak elő.

Termékeik különböző nyersanyag-összetételű szövött, esetenként lánchurkolt kelmékből készülnek, optikai fehérítésű, színezett ill. mintázott kivitelben. A választékban forgófonalas (dreher) szövetek, kordbársony, maratott eljárással (devoré) előállított exkluzív cikkek, valamint bobinett technológiával előállított áttört kelmék is találhatók. Számos cikkükben a legkülönbözőbb díszítőcérnák (láng, csomós, zsenília stb.) fokozzák a tetszetősséget. Érdekesek a nyírt organzák és voile-ok, ill. a különböző hímzett és applikált függönykelmék. A szatén termékek, és normál organzák ill. voile-ok széles választékával is a nagykereskedők rendelkezésére állnak.

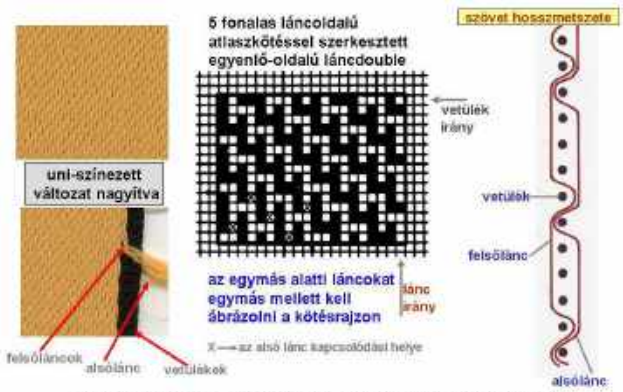
A speciális, láncdublé „black out" sötétítőfüggöny alapanyagok (3. ábra) részben egyszínűre színezetten kaphatók, a mintás változatot hazai partner segítségével végzett transzfernyomással érik el. Az égést késleltető képességű – speciális poliészterszálból gyártott – biztonságos lakástextil termékek, a fémszálszerű dekorációs anyagok, a szennytaszító kikészítéssel ellátott kelmék szintén részei a kínálatuknak.

A Rovitex a február végi, a budapesti Material Event Centerben rendezett lakástextil kiállításon a Heimtextil trendforumba beválogatott, több mint 10 trendbiztos anyagát is bemutatta. Az itt debütáló új darabáru kollekciójuk nagy érdeklődést keltett. Díszpárnáik, plédjeik, takaróik, prémium kollekciós ágytakaróik mellett megjelentek az új lincenc kollekcióik mintái is (a Verdák, a Toy Story és a Hello Kitty közkedvelt figuráival). A korszerű bútorszövetek mellett az általuk forgalmazott Galant Gardinen exkluzív függöny kollekció számos újdonsága, valamit a Vossen új Cult de Luxe termékcsaládja is nagy sikert aratott.

Hasznos továbbképzés

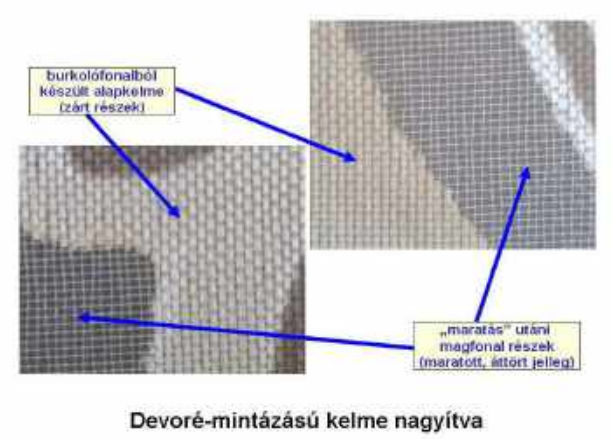
A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület jogi tagjaként vették igénybe a „Textilipari ismeretek" tárgyú blended learning továbbképző felnőttoktatását. Egész napos, konzultációval egybekötött szakmai tréningre került sor, amelyen az ügyvezető, a kereskedelmi, a marketing és a logisztikai vezető, a beszerző, a minőségügyi és az ügyfélszolgálati munkatárs, a kiskereskedelmi üzletágvezető, valamint több szabászati dolgozó – összesen 15 fő – vett részt. Valamennyien kézhez kapták további tanulmányozásra a nagy terjedelmű (8 fejezetből álló) CD ROM-ot.

2. kép. A Rovitex pécsi üzletháza



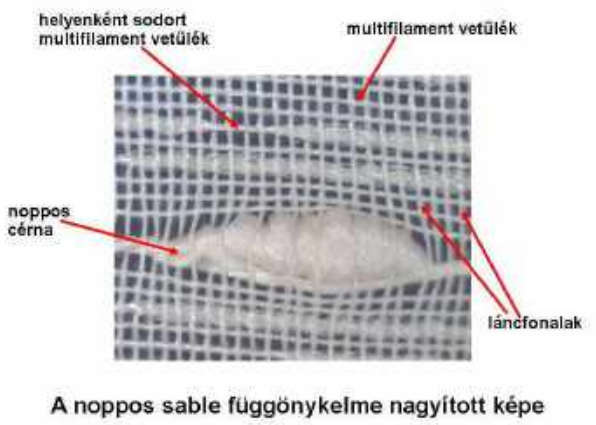
A „black out" sötétítő függönytermék szerkezete

3. ábra



Devoré-mintázású kelme nagyítva

4. ábra



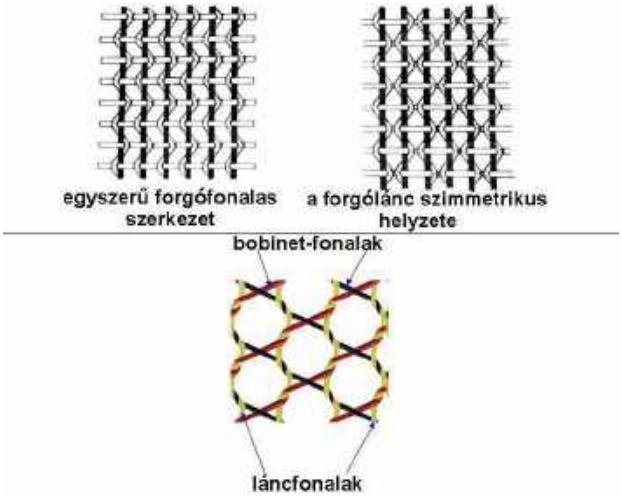
A noppos sable függönykelme nagyított képe

5. ábra

Az oktatás során az előadó először főleg a beszerzésekkel kapcsolatos műszaki kérdésekkel foglalkozott, valamint a szerződések lényeges tartalmi követelményeit ismertette. A vetülék- és mintaelhúzódás meghatározása és kritériumrendszere élénk érdeklődést váltott ki. A termékek megfelelő kezelési jelképsorral való ellátása, a fogyasztóvédelmi törvényből eredő kötelezettségek felelevenítése is fontos ismeret felújítást jelentett. A kelmék műszaki paramétereinek ellenőrzésére a Rovitex illetékesei kisebb „labor-sarok" létesítését rögtön elhatározták. A kelmeképzési módszerek összefoglalása során nagy sikert aratott egy digitális mikroszkóp helyszíni alkalmazása, így saját cikkeik nagyított szerkezetét kivetítve tanulmányozhatták a hallgatók. A black out, a devoré termékek (4. ábra), az egyedi díszítőcérnás sablék (5.ábra), a dreher szövésű ill. bobinett technikás cikkek (6. ábra), vagy akár a nyírt függönyök érdekes mikrovilága nagyban hozzájárult felépítésük és tulajdonságaik megismeréséhez. A különböző mintázási módszerek átismétlése is része volt a szakmai tréningnek.

Az interaktív képzést konzultáció is követte. Néhány minőségi reklamáció eredetének megismerése és jövőbeni elékerülését célzó intézkedések megbeszélése volt a fő téma. A megkülönbözető minőségjelek használata kapcsán az Öko-Tex standard 100-as ill. az UV standard 801-es tanúsítás került az érdeklődés középpontjába.

Az egyéni tanulással és tesztmegoldással folytatódó továbbképzés után bizonyára még szorosabbá válik a Rovitex és a TMTE közötti együttműködés. Egyesületünk nemcsak további felnőttképzésekkel, hanem műszaki tanácsadással is készséggel áll a pécsi vállalkozás rendelkezésére.



Példák a dreher szövésű és bobinett kelmére

6. ábra

Sikeres textiltisztító továbbképzés

Kutasi Csaba

A vegytisztítással és nagyüzemi mosással foglalkozó szakemberek egy továbbképzésére egy újabb tanfolyam keretében 2011. február 24. és április 7. között került sor. A tanfolyamon a Miskolci Patyolat Zrt.-től 6 fő, a Semmelweis Egyetem Textil mosójavító részlegétől 2 fő, az Agrospeciál Kft.-től 2 fő, a Szőnyeg Express Kft.-től és a Bepatek Kft.-től 1-1 fő vett részt.

A képzés programja a Textiltisztító Egyesülés hatékony közreműködésével állt össze és az oktatók döntő részét is az egyesülés biztosította. A 36 órás képzés elméleti oktatás során 18 előadás hangzott el az egyes szakterületek nagytapasztalatú szakembereinek előadásában.

Az előadások egy része az újszerű szálasanyagokkal, a különleges kikészítésű textíliákkal, a társított textilszerkezetekkel és kezelési körülményeikkel foglalkozott. Tájékoztatást kaptak a hallgatók a fogyasztói tájékoztatással kapcsolatos jogszabályváltozásokról és hatásukról a tisztító szolgáltatókra. Téma volt a textiltermékek használati és kezelési tulajdonságaival kapcsolatos anyagvizsgálatok ismertetése is. Az egészségügyi textíliák higiéniai követelményeivel, a korszerű kezelés, tisztítás és javítás ill. szállítás fontosabb ismérveivel szintén foglalkoztak az előadók.

Megismerték a tanfolyam hallgatói a nagyüzemi mosással ill. a vegytisztítással kapcsolatos korszerű gépi berendezéseket és kiegészítő eszközöket, a mosási folyamatoknál használatos korszerű technológiákat, az új típusú tisztító segédanyagokat és vegyszereket, valamint ezek alkalmazásait. Ezekről a kérdésekről a főbb hazai forgalmazók/importőrök képviselői tartottak előadásokat. A gőznélküli mosodákról két előadás is szólt. Az „egy mosás, egy öblítés” technológiák víz- és energia-megtakarítási lehetőségeiről is korszerű ismeretekkel gazdagodhattak a hallgatók. Szó volt az európai uniós kritériumoknak megfelelő csőmosógépről, valamint a kémiai biztonság és az energiagazdálkodás textiltisztítást érintő kérdéseiről is. Foglalkoztak a textiltisztító szolgáltatás fogyasztóvédelmi kérdéseivel, a jellegzetes szolgáltatási reklamációkkal és a kapcsolatos szakintézeti állásfoglalásokkal. Az elméleti képzés a bértextília programmal, a textiltisztítás korszerű logisztikájával záródott. Az elméleti oktatások anyagát a résztvevők kézhez kapták.

A többhetes tanfolyam végén üzemlátogatásra is sor került, ennek keretében a Salesianer Miettex Magyarország Kft. kelenföldi üzemének gépeit, technológiáit ismerhették meg a hallgatók.

Egy sikeres ruhaipari vállalkozás

Jelentős fejlesztés a Kunszöv Kft.-nél

Barna Judit

A TMTE Ruhaipari Szakosztálya 2011. évi szakmai programjainak hangsúlyát a piacépítésre és a hatékonyságot növelő innovatív megoldások bemutatására, bevezetésének segítésére helyezi. A kisújszállási Kunszöv Kft.-nél megrendezett ruhaipari szakember fórum célja a délszlovákiai Feldsam Kft. tulajdonosa által a konfekciós cégek számára kifejlesztett és gyakorlatban üzemelő COMM rendszer bemutatása volt egy olyan vállalkozásnál, ahol a rendszer kiválóan működik. 47 ruhaipari szakember volt kíváncsi a vonalkódos elven működő termelésfigyelő és teljes körű adatfeldolgozó rendszerre és alkalmazásának tapasztalataira.

A Kunszöv Kft. épülete

Ősi kun település

Kisújszállás területe, az ásatások és feltárások tanúsága szerint, 4-5 ezer éve lakott hely. A 13. században, 1243–1246 között IV. Béla fogadta be a kunokat, a mai lakosok őseit, akik ezekre az alföldi vidékekre építették szállásaikat. A Körösök, a Tisza, a Berettyó vizei kövér legelőkkel csábították Szabadszállásra, Csárdaszállásra, Mesterszállásra, Kisújszállásra a keleti sztyeppék nomád törzseit, hogy ott állandó településeket alapítsanak. Több szállásból álló birtoktest részeként először 1395-ben Kisszállás néven, majd 1470-ben már a mai Kisújszállás elnevezésével találkozhatunk egy királyi oklevélben. 1557-ben körülbelül százhúszan laktak e tájon. A település a török hadjáratok idején többször elnéptelenedett, mert a bujdosó lakosságot Rákóczi fejedelem rakamazi birtokára menekítette. Az újratelepülésre vonatkozó szabadalomlevél keltezése 1717. augusztus 17-e, amelyben a betelepülő parasztok kétévi adómentességet kaptak. 1720-ban 300 lélek élt itt. A Nagykunság gazdasági fellendülésének kezdetét az 1806-ban I. Ferenc királytól kapott mezővárosi rang és vásártartási jog jelentette. Fejlődésnek indult a kereskedelem, sorra alakultak a kézműves céhek. 1857-ben épült meg a Szolnok-Karcag között a vasút, amely az országos közlekedésbe kapcsolta be a fejlődő várost.

A millennium idején alakult ki a város mai arculata, a népi építészet jellemző nádtetős paraszti és gazdaházai, tanyái mellett a barokk, klasszicizált épületegyüttesekkel.

A középkor óta Kisújszállás a nagykun „szállások” egyike. A mai 4-es út mentén, Kenderes és Karcag között fekszik a tizenkétezer fős, virágzó város. A Budapest-Debrecen között közlekedő vasúton utazó előtt egy alföldi település képe jelenik meg a tájba épülő kültéri, kerti gazdálkodással. Szerkezete egyedülálló e térségben, excentrikus központú, hangulatos képet mutató mellékutcákkal, zugokkal. A város iparral, kereskedelemmel, sokszínű vállalkozásokkal, üzletekkel, vendéglátóhelyekkel, panziókkal, termálfürdővel, kulturális rendezvényekkel várja a látogatókat.

No és a szakembereket is a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesülettől.

A Kunszöv múltja és jelene

A Kunszöv Kft. több, mint 60 éves szakmai tapasztalattal rendelkező cég. Mai profilja a női divat- és sportruházat gyártása. *Somlyai Árpádné* igazgató, aki 33 éve dolgozik a Kunszöv Kft.-nél, büszkén mutatta be a céget a látogatóknak. Mint elmondta, 1948-ban, a nagy szövetkezetalapítási időszakban 17 cipészmester hozta létre a cipőipari szövetkezetet. Otthoni műhelyeikből elhozták és beadták a „közösbe” gépeiket és csak egyszerűen dolgozni akartak. Együtt. Ebből a szövetkezetből nőtt ki azután a jelenlegi Kunszöv Kft.

A ruhaipari társaság 63 éve jogfolytonosan, mindig jogutódlással működött. A jelenlegi társasági formába 1995-ben alakultak át szövetkezetből. A térség legnagyobb ruhaipari foglalkoztatója 220 fő aktív termelői létszámmal három telephelyen, Kisújszálláson, Fegyverneken és Ecsegfalván ad munkát az asszonyoknak és közel 20 éves együttműködési kapcsolatban még további 12–15 alvállalkozó céget is ellát varrnivalóval Dél-Magyarországon. Ezeknek a 8–10–15 fős varrodáknak a textilruházati ipar kötött kelméket feldolgozó szegmensében komoly gyártási hagyományai vannak. A Kunszöv Kft.-nél német és francia partnerek részére készülnek bérmunkában a szabadidő- és divatáru-termékek, évente közel 500 ezer darab. Kedvezőbbek a 3000 darabos, 2 színállású, 18 méretben rendelt nagy tételek, de nem ritka az 500–600 darabos tétel sem, modellenként 60–70 művelettel. A rövidállású, alacsony, normál és egyéb méretválasztékkal összesen 36-féle szabásminta érkezhet a gyártáselőkészítéshez szükséges végméretek és a végekből kiszabható alkatrészek adatainak feltűntetésével együtt. A rendelés azonnali lehívása sem okoz problémát, mert a termelésirányítást segítő COMM rendszerrel minden adat követhető és ellenőrizhető a gyártási folyamat során, a szabástól egészen a kiszállításig.

A számos modellváltozatban és magas minőségi színvonalon előállított termékek 2010-ben 720 millió

forint árbevételt hoztak a cégnek. A létszámuk stabil, jól képzett szakember gárdából áll, átlagéletkoruk 43 év, tehát jól hadra fogható a szakember gárda.

Az igazgatónő, Erzsike filozófiájának legfontosabb sarkköve, hogy egy céget nemcsak irányítani kell, hanem legalább ilyen fontos a dolgozók jó közérzete, képzése, nevelése is, ezért részükre számos kulturális, egészségvédelmi, szabadidős és képzési programot biztosít. Jelenleg folyik az Európai Unió és Európai Szociális Alap társfinanszírozásával elnyert TÁMOP 6.1.2/A-09/1-2010-0828 jelű, *A munkavállalók egészségfejlesztése a Kunszöv Kft.-ben* című pályázat végrehajtása, amelynek során munkahelyi tornát honosítanak meg és megkísérlik a dolgozók dohányzásról való leszoktatását. Ezekkel a példákkal az igazgatónő a mai generáció számára is szeretne vonzó perspektívát nyújtani, mert, mint mondja, a textilruházati szakma ma egyáltalán nem tartozik a fiatalok szívesen választott életcéljai közé. A következő feladatának tekinti munkatársaival együtt a szakma széleskörű népszerűsítését célzó programok szervezését.

Somlyai Árpádné igazgató a COMM rendszer gyakorlati alkalmazását ismerteti a szabászaton

A COMM vonalkódos gyártásfigyelő és irányító rendszer

A Ruhaipari szakember fórumra érkezett a losonci (Lučenec, Szlovákia) TravelNetCon Global s.r.o. cég ügyvezetője, *Feldsam László* és felesége, hogy ismertessék azt az általuk kifejlesztett termelésirányítást segítő szoftvert, amely sikeresen működik a Kunszöv Kft.-nél is. A rendszert eredetileg saját vállalatuk számára fejlesztették ki és vezették be, majd az alkalmazás tapasztalatainak figyelembe vételével módosították azt.

A COMM rendszer – amit lapunk más helyén részletesebben is ismertetünk – komplex áttekintést nyújt a gyártás állapotáról, ezzel minden szervezeti szinten hozzásegíti a gyártást irányító vezetőket a jó és gyors döntések meghozatalára. A rendszer egységes képet ad a gyártás folyamatáról a megrendeléstől egészen a kiszállításig. Magában foglalja a béreket, a gépi és emberi kapacitás kihasználtságát, a munkában való jelenlétet, az anyaghányad figyelését, a gyártás szervezését és a termelés követését, a csomagolást, a számlázást és a kiszállítást. Minden fontos információt tárol. Az információk adatvesztés nélkül, teljes egészükben felkerülnek a felső vezetői szintre, az emberi hibalehetőségek minimalizálásával. A rendszer időt takarít meg az adatok szolgáltatásánál és elősegíti az emberi és gépi kapacitások optimalizálását, a szállítási határidők pontosabb betartását. A Kunszöv 200 dolgozójának munkáját rögzítő, vonalkódok leolvasásával rögzített adatai napi 4 órai munkával beolvashatók a bérszámfejtéshez. A Kunszöv Kft. kapacitásához 5 db COMM szoftverrel felszerelt számítógépes állomás és 1 db nyomtató szükséges.

A munkaerő és termelő gépek hatékonyabb kihasználásával növelhető az alkalmazottak bére és stabilizálható az alkalmazottak állománya is. A COMM rendszer az egyedülálló gyártás szimulációjával átfogó képet ad a szűk keresztmetszetekről a termelés folyamatán belül, figyelmeztet a változtatás szükségességére és időt ad a megoldások kidolgozására.

Az egyes modulok használatára az adott gyártási folyamatban az alkalmazottak betaníthatók, a rendszer nem igényel újabb munkaerőt. A bevezetés célja viszont nem a létszám csökkentése, hanem az emberi kapacitások jobb kihasználása, ezzel a cég hasznának emelése volt.

A rendszer üzembe helyezését a munkafolyamat megszakítása nélkül lehetett elvégezni, anélkül hogy a gyártás szünetelt vagy leáll volna. Három napos installálás és betanítás után a cég irányítása átállt az új rendszerre, miközben a régi rendszerét fokozatosan kivezette. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a COMM rendszer bevezetése után a cég termelésének növekedése elérte, vagy meghaladta a 10 százalékot.

A Kunszöv Kft. a COMM rendszer első magyarországi alkalmazója. 1998 óta tapasztalja, hogy a szoftver a szerteágazó, nagy volumenű termelésének irányítására, nyomon követésére, feldolgozására, ellenőrzésére kiválóan alkalmas. Hangsúlyos előnyei vannak a nagy komplex vállalatirányítási rendszerekkel szemben, mert kifejezetten a textilruházati ipar sajátosságaira, a konfekcióiparra fejlesztették ki és a kisebb hierarchiával rendelkező szervezetekre különösen jól alkalmazható. A program tartalmaz minden olyan specifikumot, amely a ruházati ipar termelésében és a bérmunka jellegű feldolgozásban előfordul, az európai uniós szabályokat is beleértve. Másik vitathatatlan érdeme, hogy ára a nagy irányítási rendszerek árszintjéhez képest jóval alacsonyabb. A Kunszöv Kft. a rendszer továbbfejlesztett változatát is már második éve eredményesen alkalmazza.

Üzemlátogatás

Régi helyen régi-új cég

Lázár Károly

A mai DEKO-PRINT Kft. a hajdani BUDA-FLAX Lenfonó és Szövőipari Vállalat budakalászi gyárának nyomóüzeméből – és annak régi helyén – alakult önálló gazdasági társasággá, ahol ma mintegy 40-en dolgoznak. Tulajdonosa és ügyvezető igazgatója *Molnár István*, akit munkájában elsősorban *Földesi Mária* ügyvezető (képünkön balról a harmadik), a Lenfonógyár egykori dolgozója támogat. A cég meglátogatására az adott alkalmat, hogy a TMTE textilvegyész és kolorista szakosztálya itt tartotta meg áprilisi kihelyezett vezetőségi ülését.

A DEKO-PRINT Kft. gépeinek jelentős részét a régi Lenfonótól örökölte. Hatalmas síkfilmnyomógép eredetileg 14 szín nyomására volt alkalmas, azonban ma erre nincs igény. Ezért a gépet úgy alakították át, hogy csak minden második nyomóegységet tartották meg, azaz „legfeljebb" 7 színű minta nyomására van lehetőség, azonban a mintaelem az eredetinél kétszer hosszabb lehet. A gépet elsősorban zászlók és reklámhordozók nyomására használják, amelyek zöme hazai üzemben készült lánchurkolt poliészterkelme és amelyekből hazai és igen nagy mennyiségben külföldi megrendelők igényeit elégítik ki. A minta negatívját hordozó filmeket már újonnan beszerzett berendezésen állítják elő.

Ugyancsak az örökölt régi gépek közé tartozik a 8 nyomóegységes („csöves") rotációs filmnyomógép, amelyet főleg pamutkelmék nyomására használnak. A nyomóhengereket külföldön készíttetik el, mert ezek saját előállítására már nincs felszerelésük.

A filmnyomott kelméken a színeket egy szintén „örökölt" csillaggőzölőben rögzítik.

Házilag (!) állítottak elő egy szublimációs („transzfer"-) nyomógépet poliészterkelmék nyomására, amelyhez a színezékeket hordozó papírt külföldről szerzik be.

A cég három nagyon korszerű, új, 12 fúvókás digitális nyomtatógéppel rendelkezik, amelyek poliészterkelmék nyomására alkalmasak.

A DEKO-PRINT Kft. példája azt mutatja, hogy a régi és az új technológiák szükség esetén jól megférhetnek egymás mellett, ha nem is ideális körülmények között. Nagyon sok múlik azonban az üzemvezetés hozzáértésén, ami ebben az esetben kiemelkedő teljesítményekhez vezet.

Új kiállítás a Textilmúzeumban

Iskolai mintakendők

Kutasi Csaba

Újabb időszakos tárlattal várja a látogatókat az óbudai Textilmúzeum. Április 14-én *Dr. Réthelyi Miklós* nemzeti erőforrás miniszter nyitotta meg az *„Iskolakendők – a kézimunka-oktatás remekei a 19-20. században”* című kiállítást. A nép- és polgári iskolák kézimunkavizsga-remekein a különböző hímzések, öltések, ill. horgolástechnikák elsajátításáról adtak számot a korabeli tanulók. A kiállított anyag főként *Szilágyi Julianna* iparművész gyűjtéséből származik, ugyanakkor az Iparművészeti- és a Palóc Múzeum kölcsönözött kézimunkái is láthatók.

A kiállított tárgyak ún. iskolai mintakendők. A különböző mintagyűjtemények textilanyagon történő megjelenítését képezik a mintakendők, ezek iskolai változatai a gyakorlati tanulmányok során jöttek létre. A gyapjú-kongré alapra általában keresztszemes hímzéssel (esetenként lapos öltéssel), színes gyapjúfonalakkal vitték fel a különböző jeleket és motívumokat. Az iskolai mintakendők felső részén az ABC díszes betűi találhatók több sorban elhelyezve, majd a számok 0-tól 9-ig. Esetenként a római számok is szerepeltek. A kendő középső felületén a minták, országonként változó motívumkincsek kaptak helyet (pl. páva, szarvas, koszorúk, virágok, egyházi jelenetek grafikái stb.). A kendő alsó részén készítőjének monogramja és az alkotás létrehozásának évszáma is gyakran megjelenik. Az iskolakendőket alábélelték, az igényesebb lányok bekeretezve megőrizték.

A horgolási mintacsíkok is a mintakendőkhöz sorolandók. Az apácazárdákban, leány-nevelőintézetekben és polgári iskolákban tanított csipkekészítés fortélyait a növendékek otthonaikban is továbbadták. A horgolótűvel létrehozott kézimunkák elkészítése egyszerűbb volt a kötött csipkékénél. Az alkotásokat kötények, ingujjak, vállkendők, ágyneműk (pl. lepedő, párnavég) díszítésére használták.

A mintakendők rövid története

A mintakendők históriája több évszázados múltra tekint vissza. A legkorábbi darabokat Közel-Keleten, a Turfán-oázis templomának ásatásai során találták (indával díszített alkotások). A Kr. u. 850 körüli időkből származó, az akkor ismeretlen okból készült mintakendőket követően 1589-ből származik a pontosan meghatározható idejű első emlék. A 17. századtól egyre több ilyen kendő maradt fenn a gyűjteményekben. Akkortájt a kézimunka-oktatás családokon belül folyt, az iskolai oktatásba csak később került be. Ennek kezdetei a középkori kolostorokban, a leánynövendékeknek folyó kézimunka tanításban lelhetők fel. A főúri kastélyokban, nemesi házaknál elsajátított tudást a lányok saját közösségeikben is kamatoztatták.

Hazánkban Mária Terézia rendelete alapján vált az oktatás részévé a varrás, horgolás, hímzés. Kötelező tantárgyként 1762-ben két árvaházban indult meg a kézimunka-tanítás. Jóval később a felső népiskolákban (1868), majd a polgári iskolákban (1869) vezették be, 1905-től pedig a népiskolák kötelező tantárgyává vált. A kiadott tanmenet csak a főbb irányokat határozta meg, a tanítónők egyéni oktatási törekvéseiket érvényesíthették. Az alapanyagok (pl. pamut, len, gyapjú, hernyóselyem) és a feldolgozási eljárások szemléltetése is fontos követelmény volt. A főként Németországból beszerzett szemléltetőeszközöket a tantermek falán helyezték el. Az osztályközösségekre külön kézimunkázási módszertant dolgoztak ki, miután az egyéni oktatás gyakorlata erre nem volt alkalmas.

Az *„Iskolakendők a kézimunka-oktatás remekei a 19-20. században”* című kiállítás létrejöttét a Nemzeti Erőforrás Minisztérium, Óbuda-Békásmegyer Önkormányzata, a Nemzeti Kulturális Alap és a Textilmúzeum Alapítvány támogatta. Az időszakos kiállítás 2011. április 14-től augusztus 19-ig tekinthető meg az óbudai Textilmúzeumban (Bp. III., Lajos u. 138., tel 367 5910). Kiállítás-vezetés és kiegészítő foglalkozásként hímzésoktatás szombatonként 10-től 14 óráig április 30-án, május 14-én, június 4én, június 18-án vagy 25-én lesz.

Megújult a Textilnyomás története kiállítás

Az állandó kiállítások közül a Textilmúzeumban megújult a textilnyomás történetét feldolgozó bemutató. *„A pintadérától a digitális textilnyomtatásig”* mottóval kialakított kiállításon többek között a textilmintázás kezdeti eszközei, a kékfestő mintázás tárgyai, a különböző nyomóberendezések és mintázószerszámkészítő technikák láthatók. Az érdeklődők

különböző textilanyagokon tanulmányozhatják a különböző nyomási eljárásokat, különleges technológiákat. Az újabb műtárgyakon kívül a magyarázó szövegek is megújultak és bővültek. Az érdeklődőknek – főként az iskolásoknak – erre a célra készített CD-ROM is rendelkezésre áll. A „Pintadérától a digitális textilnyomtatásig" c. összeállításban számos magyarázó ábra, kép és leírás alapján ismerhető meg a textilnyomás története, fejlődése és a jellegzetes eljárások. Az anyag végén feladatok megoldásával lehet meggyőződni a kiállításon látottak és a magyarázatok megfelelő elsajátításáról.

A Könnyűipari Ágazati Párbeszéd Bizottság I. negyedéves tevékenysége

A Könnyűipari Ágazati Párbeszéd Bizottság 2011 februárjában és márciusában vett részt európai szintű értekezleteken. Februárban elsősorban a bőr- és cipőipar aktuális kérdéseivel foglalkoztak, márciusban került sor a textil- és ruházati ipar problémáinak és az ezen a szakterületen végzendő munkának a megbeszélésére.

Az EURATEX és az ETUF:TCL, mint európai szintű szociális partnerek szerepet játszanak és továbbiakban is javítani kívánják az ágazati alapú szociális párbeszédjüket, mégpedig minőségi párbeszéd tekintetében, aszerint a munkaprogram szerint haladva, amelyet 2007-ben fogadtak el. Ennek a programnak a célja – amit a nemzeti szintű szociális partnerek is támogatnak –, hogy uniós szinten javítsák az autonóm, ágazati alapú szociális párbeszédet és nemzeti dialógusokat európai keresztágazati szinten is.

A program tükrözi ill. a programot alátámasztja a 2010. október 28-i bizottsági közlés nyomon követése is, amely a kommunikációról, ill. a globalizációs terület egy integrált iparpolitikájáról szól. A program különböző szekciókra strukturált: kereskedelem, ipar-, és szociális politika, valamint bővítés.

- Kereskedelem: a WTO-n és az EU EFTA megállapodásokon belül a textil- és ruházati ipari kérdésköröknek nyomon követése.
- Ipar: a 2010. október 28-i közlés nyomon követése „a globalizációs terület egy integrált iparpolitikája" területén, az Egységes Piac és az EU kezdeményezések nyomon követése.
- Bővítés: az EURATEX, a COTANCE és az ETUF:TCL közös projektjeinek megbeszélése és nyomon követése az új tagállamok és a csatlakozásra váró országok szociális partnereinek kapacitásépítéséről, azzal a céllal, hogy teljes egészében részt tudjanak venni az EU szintű szociális párbeszédben.
- Közbeszerzés: a Szociális Kézikönyv nyomon követése az EU szabályokról, az állami segélyt, a közbeszerzést és a belső piacot érintve. Ez utóbbinál általános gazdasági érdekről és általános érdekeket szolgáló szociális szolgáltatásokról, valamint az EU közbeszerzési politikájának modernizációjáról van szó.
- Európai Keretmegállapodás/Magatartás Kódex: az 1997. évi EU Szociális Magatartás Kódexének lehetséges naprakésszé tétele, beiktatása munkabizottságon keresztül.
- Az ipari változások előrejelezése: szociális párbeszéd, az ETUF:TCL és az EURATEX közösen benyújtott projektje a kutatással foglalkozó akcióprogramról, annak érdekében, hogy a szerkezetátalakításra vonatkozó változásokat jobban előre lehessen látni, meg lehessen becsülni a textil-, a ruházati és a bőriparban.
- Képzés és szakképzés:
  - EU szintű közös projekt (Euratex-ETUF:TCL-Cotance) az európai textil-, ruházati és bőripari ágazati tanácsról a foglalkoztatásért és szaktudásért, képzettségért: nyomon követés és beiktatás;
  - lehetséges másik közös EU szintű projekt megbeszélése a folyamatosan változtatott, igazított szakképzésről és oktatásról; a foglalkoztatás érdekében erre egy javító/jobbító stratégia kidolgozása.
- Egyéb közös projekt:
  - EU REACH projekt mind a munkaadók, mind a munkavállalók igényeinek felméréséről/meghatározásáról, annak érdekében, hogy a vegyi anyagok vonatkozásában az megfeleljen az EU szintű szabályozásoknak.

Az EU 1997-es Szociális Magatartás Kódexe

A nemzeti szociális partnerektől még az ülést megelőzően kértek tájékoztatást az adott országban érvényben lévő Magatartás Kódex tartalmáról, amelyet a nemzeti szintű szociális partnerek kötöttek. *Francesco Marchi* az ülésen összefoglalta az Euratex és szociális partnerével, az ETUF:TCL-lel folytatott megbeszélését e témakörben, a célból, hogy a meglévő kódexet naprakésszé tegyék és beiktassák.

Az Euratex Franciaországból, Hollandiából, Horvátországból, Magyarországról és Németországból kapott választ a kiküldött kérdőívre. A kapott válaszok főleg és túlnyomó többségükben a textiliparból származtak – ahol a szakszervezetek sokkal erősebbek, mint a ruházati iparban.

Hollandiában a fennálló helyzet nem csak szociális standardokról szól, hanem a vállalatok szociális felelősségvállalásáról is. Bemutattak egy Törökországban lezajlott eseményről szóló esettanulmányt, ahol szakszervezetei jogokat sértettek meg. Itt orvosolták a problémát, hogy vállalatok jó hírnevén ne essék csorba. Tárgyaltak a helyi szakszervezetekkel és megoldották a problémát tréning szemináriumokon keresztül és egy kollektív szerződés aláírásával.

Németországban 2010 decemberében fogadták el az új Magatartás Kódexet. Ennek az a jellegzetessége, hogy nemzeti szakszervezet nélkül alakították ki. Ebben a német ipar nem csak szociális aspektusokat fed le, hanem másokat is (pl. környezetvédelem, a vállalatok szociális felelősségvállalása). A német képviselő azt is hangsúlyozta, hogy unfair kikötésekkel nem szabad a kis- és középvállalkozásokat számukra elfogadhatatlan nyomással sújtani.

A *lengyel* szövetség tagjainak összetételében a textilipar képviselete egyre csökken, inkább a ruházati ipar jelenik meg. A közbeszerzés számukra kulcsfontosságú tényező és ennek belefoglalását szorgalmazzák a Magatartás Kódexbe, ezzel is terjesztve a jó gyakorlatokat.

A Magatartás Kódexben a munkaidő direktíva jelentős helyet foglal el. Az EU ezen direktívája azt mondja ki, hogy a maximális heti munkaidő 17 hét átlagában 48 óra lehet. Ez minden tagállamra érvényes,

kivéve az Egyesült Királyságot, ahol egy termelés-kihelyezési alapra (külső országba kihelyezett bérmunkára) értelmezve a munkavállalók dolgozhatnak többet is, mint heti 48 óra, amennyiben ők maguk vállalkoznak erre és szeretnék azt, de kényszeríteni őket erre nem lehet.

Franciaországban a törvény 35 órás munkahetet jelölt meg. Kollektív tárgyalások során hasonló eredményre jutottak más országokban is, mint például Németországban. Ennek legfőbb oka az, hogy Európában éves szinten kevés a ledolgozott órák száma, mivel viszonylag magas összegeket fizetnek ki a távollétekre. A teljes, fix munkaidőben foglalkoztatottaknak általánosságban 4–6 hét szabadsága van.

A munkabizottság egyetértett abban, hogy az EU 1997-es Magatartás Kódexét kiterjesztik azokra a vállalatokra is, amelyek harmadik országban termeltetnek, mivel ez az a fő színtér, ahol a szociális problémák leginkább előfordulhatnak.

Ami a közbeszerzést és ennek gazdasági fontosságát illeti (az EU GDP-jének 17%-áról van szó!), a résztvevők felkérték az Euratex-et, hogy csakis erre a témakörre állítsanak fel egy munkabizottságot.

Szociális közbeszerzés

Az uniós közbeszerzések jogi alapjait a közbeszerzési irányelvekben fektették le, amelyek teret adnak a szociális szempontok figyelembevételének.

Az állami szervek jelentős felhasználónak tekintendők az EU-ban. Körültekintő közbeszerzés során elő tudják segíteni a tisztességes munkához való jutást, az etikus kereskedelmet.

Az EU jelenlegi jogi előírásai lehetőséget teremtenek arra, hogy a szociális szempontokat a közbeszerzések során figyelembe vegyék, azaz ne csak az árat értékeljék elsődleges fontosságúnak egy adott közbeszerzés elnyerésekor, hanem a legjobb ár/érték arányt is vegyék figyelembe.

Szociális szempontok a közbeszerzések esetén:

- A munkalehetőségek javítása – fiatalok, tartós munkanélküliek foglalkoztatása.
- A tisztességes munka elősegítése – munkaügyi normák betartása, tisztességes bér, munkahelyi egészség és biztonság védelme, szociális párbeszéd.
- A szociális jogok és a munkajogok tiszteletben tartása – nők és férfiak közötti (bérezési) egyenlőség, azaz az egyenlő munkáért egyenlő bér elvének megvalósítása.
- Etikus kereskedelem.
- A kis- és középvállalkozások támogatása – fontos, hogy egy adott közbeszerzés volumene ne szabjon gátat a kis- és középvállalkozások szerepvállalásának, kapjanak elegendő időt ajánlatuk kidolgozásához. Számukra a határidőre történő fizetés elengedhetetlen kelléke a pályázat kiírásának.
- A vállalatok széles körű társadalmi felelősségvállalásának elősegítése.

Az eredet megjelölése

Noha a februári ülésen nem a textil- és ruhaipar volt a főtéma, ezt a szakágazatot is érinti, hogy az Európai Parlament ragaszkodik a termékek eredetének megjelöléséhez és az erre vonatkozó rendelet megjelenése 2012-ben várható. Erre nézve öt éve zajlik a vita és eddig nem sikerült megállapodásra jutni. Az eredet megjelölését az Európai Bizottság támogatta, a Tanács azonban elutasította. Mindkét intézmény újra tárgyal erről. A bőrtermékek címkézésén fel kell tüntetni az eredetet. Ha a textilipari termékeknél nem jön létre erre vonatkozó megállapodás, akkor továbbra is marad a patthelyzet. A rendelet megjelenése ugyanis az eredet megjelölésének elfogadásától függ.

Lázár Károly

Köszöntjük a 80 éves Gyulay Kálmánnét

Május 6-án töltötte be 80. életévét Gyulay Kálmánné okleveles vegyész.

1949-ben érettségizett, majd egy évig a Goldberger Nemzeti Vállalatnál volt textilkikészítő ipari tanuló. 1955-ben szerezte meg diplomáját az Eötvös Lóránd Tudomány Egyetem (ELTE) vegyész szakán.

Már az egyetemi évek alatt részmunkaidőben dolgozott a Lenfonó és Szövőipari Vállalat győri gyárában, ahol a laboratórium vezetője lett. Később a budakalászi gyáregység filmnyomó részlegét vezette rövid ideig.

1958-ban az Anilinfesték- és Vegyianyagforgalmi Vállalathoz került, ahol nyugdíjazásáig a pamutipari osztályt vezette. Nagy szerepet vállalt a különböző új fejlesztésű külföldi színezékek és segédanyagok hazai bevezetését megelőző üzemi kísérletekben, a próbagyártások lefolytatásában. Számos új fehérítési, színezési, nyomási és végkikészítési technológia eredményes honosításában bábáskodott. Nyugdíjba vonulása után 1996-ig a színezékforgalmazással foglalkozó Bencolor cég képviselőjeként műszaki szakértői tevékenységet folytatott.

1955-től tagja a TMTE-nek, aktív időszakában a textilvegyész és kolorista szakosztályban tevékenykedett. Számos hasznos előadást tartott az ipari szakemberek számára. A Textilvegyész és Kolorista Egyesületek Nemzetközi Szövetsége 1981-ben rendezett XII. kongresszusán végzett kimagasló munkáját külön is elismerték. Több éve aktív tagja az ipartörténeti és hagyományőrző szakosztálynak.

1986-ban a Munkaérdemrend bronz fokozatával tüntették ki, 2006-ban az ELTE aranydiplomával ismerte el eredményes szakmai munkásságát.

Szeretettel köszöntjük és jó egészséget kívánva gratulálunk 80. születésnapjához.

Mirkovics Zsigmond 80 éves

2011. március 16-án ünnepelte 80. születésnapját a kiváló pamutipari kikészítő szakember, Mirkovics Zsigmond. A gimnáziumi érettségi után az óbudai Textilfestőgyárban helyezkedett el, a Mirkovics dinasztia újabb tagjaként. Katonai szolgálata után a Budapesti Műszaki Egyetem vegyészmérnöki karán szerzett diplomát. Dolgozott a Textilfestőgyár vegyi laboratóriumában, majd a nyomóüzemben volt műszakos kolorista. Később gyárrészlegvezető lett. Főleg a festődét, a fehérítő üzemet, az appretáló, bolyhozó és összerakó műhelyeket irányította nagy szakmai felkészültséggel és jó szervezőkészséggel. Aktívan részt vett az újszerű segédanyagok és színezékek elterjesztésében, a korszerű technológiák kidolgozásában. Főleg a könnyű kezelést biztosító modern végkikészítő eljárások körében ért el jelentős eredményeket. A dolgozók továbbképzését szakmai jegyzetek összeállításával segítette elő. Számos újítással járult hozzá a pamutipari kikészítő szakma fejlődéséhez. A fiatal szakembereket felkarolta és vezetővé válásukat nagyban támogatta.

A Textilfestőgyárban töltött évtizedek után az Inter-Cooperationnál helyezkedett el, ahol az I.C.I. (később a Zeneca) cég hazai képviseletét látta el textilipari szakmérnökként. Nyugdíjazása után tanácsadóként hasznosítja textilvegyipari tapasztalatait.

1952-ben lépett be a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületbe, a Textilfestőgyár egyesületi üzemi összekötője volt hosszú ideig. Közreműködésének köszönhetően számos színvonalas, kihelyezett egyesületi rendezvény volt a gyárban. A textilvegyész és kolorista szakosztály munkájában több évtizedig aktívan tevékenykedett.

Szeretettel köszöntjük Mirkovics Zsigmondot 80. születésnapján, jó egészséget és hosszú életet kívánva.

Halász Zoltán
1959–2011

52 éves korában, március 16-án hunyt el Halász Zoltán, a pamutfonó szakma kiemelkedő egyénisége.

1959. február 13-án született, gyermekéveit Kunbaján töltötte. 1977-ben a szegedi Textilipari Szakközépiskolában érettségizett, majd 1980-ban a Könnyűipari Műszaki Főiskola textiltechnológia szakán üzemmérnöki diplomát szerzett.

1980 júliusától a Finomposztó Vállalat Bácsalmási Gyárában üzemmérnökként, majd műszaki vezetőként dolgozott. 1983-tól 1989-ig a Masterfil Bácsalmási Gyárának főmérnöke volt. 1990-től 2005-ig a Bácsalmási Fonó Vállalat, majd a társasággá való átalakulás után a Hun-Garn Fonó Kft. főmérnöke, termelési-műszaki igazgatója, kereskedelmi igazgatója, ill. gyár-

igazgatója lett. Közben egy évig – más területen – egy új vállalkozás beindítását, szervezését is végezte, majd visszatért eredeti szakmájához.

2005-2006-ban a Levi-King Kft. ügyvezető igazgatója. Az utolsó magyar pamutfonoda bezárását követően gyermekkori vágyát váltotta valóra, családi méhészetet hozott létre, és a környék elismert méhésze lett.

Kiemelkedő szakmai vezetésével a magyar pamutfonó ipar legjobb nyújtott fonalát állították elő Bácsalmáson. Mindvégig következetesen képviselte az innovatív megoldásokat. Így kiemelkedők azok az ő nevéhez is fűződő kísérletek, amelyek a tőzegszálból készült Imola fonal előállításához, valamint a Pyron oxidált szálból készült nyújtott fonalhoz kapcsolódtak. A pamutszálak kiemelkedő szakértője volt. Szakmai kooperációs tevékenységével folyamatosan segítette az iparág minőségi munkáját, nála ismeretlen volt a szakmai féltékenység, minden tudását megosztotta a szakmában dolgozó kollégákkal. Kereste az újat, a jót munkájában. Bár sokszor elvesztette a reményét, ha falakba ütközött, de mindig újra felállt, és következetesen képviselte szakmai igazát. Munkatársai szerették, mert érző és értő ember volt. Rá feltétel nélkül számítani lehetett. Halk szóval, tömören fogalmazott, amit környezete mindig szívesen fogadott és elismert. Elkeserítette a hazai pamutfonóipar kényszerű leépülése.

A TMTE-ben évtizedeken keresztül aktív, tevékeny részt vállalt, elsősorban a Pamutfonó Szakosztály munkájában. A TMTE tagsága, a pamutfonó szakma és munkatársai kegyelettel megőrzik emlékét.

Bihari Aladár
1930–2011

A Budapesti Műszaki Egyetem elvégzése után több erőműnél eredményesen dolgozott különböző munkaköröket betöltve. 1960-ban a Magyar Selyemipar Vállalathoz került, ahol 1990-es nyugdíjba vonulásáig látta el a főenergetikusi teendőket. A kilenc gyáregységet érintő teljes kazánházi rekonstrukció levezénylése jelentette pálya-futásának egyik legnagyobb feladatát, amelyet sikeresen hajtott végre.

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületbe 1969-ben lépett be, több cikluson át az energia és gépészeti szakosztály titkári teendőit látta el igen színvonalasan. 1983-ban a TMTE-ben végzett áldozatos tevékenységét a Kiváló Egyesületi Munkáért kitüntetéssel ismerték el. Munkája mellett a fiatal szakemberek tudásának bővítésével is rendszeresen foglalkozott, az FMKT vetélkedők zsűrijében rendszeresen részt vett.

2011. márciusában hunyt el súlyos betegségben. Emlékét kegyelettel megőrizzük.

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

MAGYAR TEXTIL TECHNIKA ONLINE
2011 3

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

A szerkesztőbizottság elnöke:
Dr. Kerényi István, Eötvös-díjas

Felelős szerkesztő:
Lázár Károly, Eötvös-díjas

Szerkesztőbizottság:
Barna Judit (szakmai események)
Dr. Borsa Judit (tudományos hírek)
Estu Klára (ruhaipari gyártás)
Galambos Attila (piaci hírek)
Karmos Viktor, Eötvös-díjas (személyi hírek)
Dr. Koczor Zoltán (minőségirányítás)
Dr. Kokasné dr. Palicska Lívia (kikészítés)
Kutasi Csaba (szakmai oktatás)
Lázár Károly (kötöttkelme-gyártás, nemszőttkelme-gyártás, fonatolás)
Máthé Csabáné dr., Eötvös-díjas (nyersanyagok, fonalgyártás)
Orbán Istvánné dr., Eötvös-díjas (színezés)
Szabó Rudolf (fonal-előkészítés, szövés)
Szalay László (vizsgálatok, szabványosítás, fogyasztóvédelem)
Tálos Jánosné (műszaki textíliák)

Szaktanácsadók:
Dr. Császi Ferenc
Dr. Kerényi István
Dr. Pataki Pál
Dr. Szücs Iván
Dr. Vass György

Kiadó:
Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület

Felelős kiadó:
Lakatosné Győri Katalin

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

■ ***KUTATÁS, FEJLESZTÉS / RESEARCH, DEVELOPMENT***

Nagy Henrietta Judit & al.
Algák alkalmazása a textil- és papíripari szennyvíztisztításban, I. rész
Application of algae for water cleaning in the textile and paper industry, Part I 91

Szabó Orsolya Erzsébet, dr. Csiszár Emília
Enzimes textiltechnológiai folyamatok hatékonyságának növelése kisfrekvenciás ultrahang alkalmazásával
Improving of efficiency of enzymatic textile technological processes by using ultrasound 99

Dr. Patkó István, Szabó Lóránt
Légsugaras szövőgépek levegőfogyasztásának összehasonlítása
Comparison of air consumption of air jet weaving looms 103

Szabó Rudolf
A szádképzés mai elvárásai és berendezései
Current expectations toward and mechanisms of shedding 106

Lázár Károly
A Techtextil 2011 és Texprocess kiállítások 108

■ ***KÖRNYEZTET- ÉS EGÉSZSÉGVÉDELEM / PROTECTION OF HEALTH AND ENVIRONMENT***

Dr. Deme Tibor
A REACH / The REACH 124

■ ***TEXTILTISZTÍTÁS /TEXTILE CLEANING***

Kutasi Csaba
Újabb sikeres textiltisztító képzés
A successful new course of adults' education in textile cleaning 126

Babos Imre
A Logo-Tex Kft. új fejlesztése / New development at Logo-Tex Kft. 127

■ ***SZAKMAI OKTATÁS, KÉPZÉS / VOCATIONAL TRAINING***

Kutasi Csaba
Textil- és ruhaipari szakképzési fórum
Forum on vocational training in the textile and clothing industry 128

Oravecz Tibor
A szakképzésről – ahogy egy vállalkozó látja
About vocational training – from view of an entrepreneur 132

Kisfaludy Márta
Kreatív hallgatói munkák az Óbudai Egyetemen
Creative works of students of the Óbuda University 135

■ ***SZAKMAI HÍREK, ESEMÉNYEK / NEWS AND EVENTS***

Lázár Károly
A TMTE küldött-közgyűlése
General assembly of the Hungarian Society of Textile Technology and Science 137

Kutasi Csaba
Piac – innováció – piaci kapcsolatok
Market – Innovation – Market connections 140

Vujkov Krisztina, Lázár Károly
Könnyűipari Szakmai Nap / Technical Forum of the Light Industry 143

Lakatosné Győri Katalin, Szabóné Vozár Katalin
Magyar-német párbeszéd a textiliparról
Hungarian-German dialog on the textile industry 146

Új kitüntetettek / New honourees
Eötvös Loránd-díj: **dr. Pataki Pál, dr. Aschner Gábor (posztumusz)** 147
Podmaniczky-díj: **Vajk Éva** 148

Kutasi Csaba
Öt évtized a rövidáru szakmában: Szentpéteri Gyula
Five decades in the haberdashery trade: Gyula Szentpéteri 149

Lázár Károly
ITMA előzetes / Preliminary information on ITMA 2011 151

Lázár Károly
Európai párbeszéd / European dialog 152

Barna Judit
Ruhagyár Salzburgban / The Schneiders Clothing Factory in Salzburg 154

Algák alkalmazása a textil- és papíripari szennyvíztisztításban

I. rész. Irodalmi áttekintés

Nagy Henrietta Judit[1], Kristály Erika[1], Lele István[2], Lele Istvánné[2], Gere Pál[2], Rusznák István[1], Sallay Péter[1], Víg András[3]

[1]Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Szerves Kémia és Technológia Tanszék
[2]Nyugat-magyarországi Egyetem, Faipari Mérnöki Kar Papíripari Kutatóintézet
[3]MTA-BME Szerves Kémiai Technológia Tanszéki Kutatócsoport

1. Irodalmi áttekintés

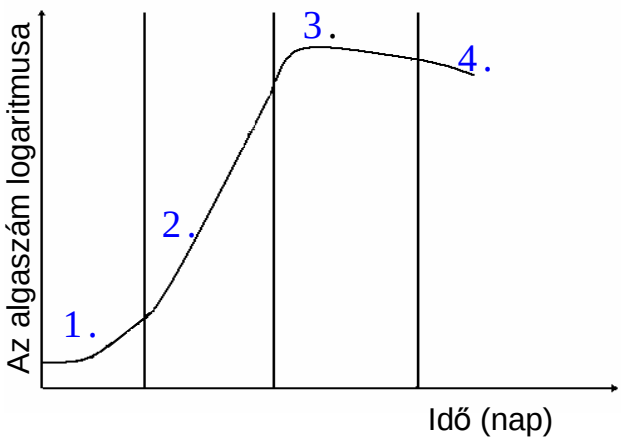
1.1. Algák (moszatok)

Az algák mintegy 3,5 milliárd évvel ezelőtt jelentek meg a Földön. A moszatoknak jelentős szerepük volt a földi légkör kialakításában. Ma is az algák termelik a Föld oxigénjének 70-80%-át [Miller 2004].

Az „alga” különböző, fotoszintézisre képes, eukarióta élőlények gyűjtőneve (kivételt képeznek a cianobaktériumok) [Hajdú 1977]. Osztályozásuk alapja a testfelépítésük, a fotoszintetikus pigmentjeik, a fotoszintézisben közreműködő színanyaguk összetétele, a fotoszintézisben keletkező tartalék tápanyagok minősége, életciklusuk, illetve szaporodásuk módja is lehet [Hajdú 1977], [Kiss-Keve 1998].

1.1.1. Az algák életciklusa

A parazitamentes algaszaporodás 4 szakaszát az 1. ábra szemlélteti [Smets 1990].



1. ábra. Az algák életciklusa.
1. Kezdeti szakasz (lag-fázis), 2. Exponenciális sebességű szaporodás, 3. Lassuló szaporodás (nyugalmi szakasz), 4. Elhalálozási fázis (a biomassza csökken) [Smets 1990]

1. Kezdeti szakasz (lag-fázis). – Ez a szakasz általában hosszabb időt vesz igénybe. A gyors szaporodáshoz (sejtosztódás, szénmegkötés) a sejtek fiziológiailag csak lassan adaptálódnak, mivel a szükséges enzimek és metabolitok kritikus szintjének elérése időigényes. Az exponenciális növekedés kezdetéig eltelő idő jelentősen rövidíthető, ha a lag-alga kultúrát a már gyors növekedési szakaszban lévő algával oltják be.

2. Exponenciális szakasz. – Az exponenciális szakaszban a szaporodás sebessége az idő logaritmikus függvénye:

$$c_t = c_0 \cdot e^{mt}$$

ahol c_0 a kezdeti, c_t pedig a t időpontban mért sejtkoncentráció, m = az alga fajtájától, a fényintenzitástól és a hőmérséklettől függő fajlagos növekedési sebesség.

3. Csökkenő sebességű szaporodás. – A sejtosztódás lelassul, amikor a fény és/vagy a pH és/vagy a széndioxid koncentráció és/vagy a tápanyag utánpótlás esetleg más fizikai, illetve kémiai hatások külön-külön vagy együttesen azt limitálják.

4. Pusztulás. – A pusztulási szakaszban a tápanyag koncentráció kritikus érték alá csökken illetve a víz minősége már nem elfogadható, a szaporodás drámaian lelassul, a sejttenyészet összeomlik.

1.1.2. Az algák szaporodását befolyásoló ökológiai faktorok

A mikroorganizmusok életciklusát számos tényező befolyásolja:

- a besugárzó fény intenzitása,
- az O_2 és a CO_2 mennyisége és aránya, valamint a levegő térfogatárama,
- hőmérséklet,
- pH érték,
- az algákat felépítő elemek jelenléte,
- nyomás (pl. mélytengeri algák),
- a keveredés/keverés intenzitása [Barsanti 2006], [Sasi 2009].

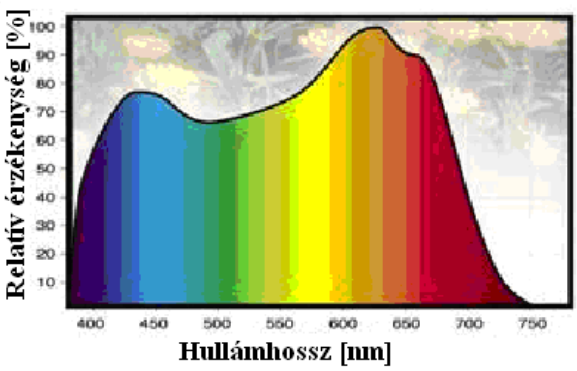
Két vonatkozásban is meghatározó a fény szerepe az algák szaporodásában. Egyrészt megfelelő fényintenzitás szükséges, másrészt fontos a világosság és a sötétség váltakozásának a gyakorisága [Sasi 2009].

A fotoszintézist alapvetően meghatározó tényezők:

- az intenzitás (vagy amplitúdó, amit fényerőként, fényességként érzékelünk) és
- a frekvencia (vagy hullámhossz, ami a színt határozza meg).

A fotoszintézisben a kék (420–450 nm) illetve a piros (660–700 nm) színű fény dominál, [Geider 1992], [Lee 1996], [Matthijs 2007] (2. ábra).

A vízben oldott CO_2 mennyiségének is közvetlen hatása van az algakultúrák szaporodására. A fotoszintetizáló mikroorganizmusok 0,03-40%-os CO_2-tartalmú levegőáramban maradnak életben [Hirata 1996], [Chinnasamy 2009].



2. ábra. A fotoszintetikus aktivitás változása a fény hullámhosszának függvényében [Matthijs 2007]

Powel és munkatársainak vizsgálatai szerint a *Chlorella vulgaris* alga szaporodásához az az ideális, ha a vízbe 10% CO_2-tartalmú levegőt vezetnek be [Powell 2009].

A mikroorganizmusok szaporodási sebessége a hőmérséklet függvényében fajspecifikus. Hirata és munkatársai 10–30 °C között vizsgálták a *Chlorella vulgaris* szaporodását. Eredményeik szerint a *Chlorella vulgaris* a 20–30°C-os hőmérséklettartományban szaporodik optimálisan [Hirata 1996].

Chinnasamy és munkatársai szerint a *Stigeoclonium* és *Mmougeotica* zöldmoszatok szaporodásának az 5,5–7 pH tartomány kedvez [Chinnasamy 2009].

Powel és munkatársai a pH függvényében vizsgálták a *Chlorella vulgaris* szaporodási sebességét. Megállapították, hogy az oldat 6–8 pH tartományban nincs jelentős szerepe a *Chlorella* szaporodására. A Daphnia Kutatócsoport szerint, az optimális pH tartomány 6,7 ± 0,3 [Daphina 2007].

Az algatest felépítésében részt vesz a szén, a hidrogén, a nitrogén, az oxigén a foszfor, a kén, a magnézium, a szilícium, a kalcium, a vas, a bárium és a stroncium [Péterfi 1977].

A különböző elemek aránya a mikroalgákban: C:O:H:N:P = 1,00:0,48:1,83:0,11:0,01 [Grobbelaar 2004].

A keverés megakadályozza az üledékképződést, az egyenlőtlen hőmérséklet-eloszlást és javítja a gázcserét az algakultúra és a levegő részecskéi között, valamint az algapopuláció egyenletes fényfelvételi lehetőségét [Hirata 1996].

1.1.3. Algák ipari alkalmazási lehetőségei

Az algák elhamvasztása során nyert hamut már a XVIII. században használták a szappankészítésben, az üveg- és a kerámiaiparban.

Algakészítményeket állítanak elő az úgynevezett száraz desztillációs eljárással, illetve nedves erjesztéssel, újabban pedig szuperkritikus extrakcióval [Herrero 2006].

Az *élelmiszeriparban* a moszatokból kivont alginátokat, agar-agart és carrageent sokoldalúan felhasználják különböző élelmiszerek (krémek, borok, olaj, gyümölcslevek, fagylalt, mustár, majonézek) előállításában.

A *gyógyszeriparban* pasztillák, kúpok, kenőcsök, vatta, valamint a kozmetikai cikkek (mosószerek, krémek, szappanok, fogkrémek) készítéséhez használnak algakészítményeket [Oh-Hama 1988].

Az algák jelentős vitamintartalmát mind a kozmetikai, mind a gyógyszeriparban hasznosítják [Riggs 2011]. Egyes vörösmoszatokból (pl. *Phyllophora nervosa*) B_{12} vitamint, zöldalgákból B_1 vitamint, B_6 vitamint és E-vitamint mutattak ki. A barnamoszatok gazdagok C-vitaminban [Péterfi 1977].

Már az 1950-es évektől ismertek egyes algafajok antibiotikus exkrétumai (az anyagcserével kiválasztott anyagok). Schaeffer és Krylov olyan tengeri algákat izoláltak, amelyek kivonatai antivirális szerként alkalmazhatóak. A kísérletek alapján eredményesen használhatóak a HIV (Human Immunodeficiency Virus) és a HSV (Herpes Simplex Virus) kezelésében [Schaeffer 2000].

A *textiliparban* alginátokat és agar-agart használnak a mechanikai igénybevételek elleni védelem céljából fonásnál, illetve a nyomópépekben sűrítőként [Jederán 1979], [Lim 2010].

A *papírgyártásban* az alginátokat ragasztó- és fényező anyagként alkalmazzák [Péterfi 1977].

A szennyezett vizek tisztítását az oxidáló medencékben megvalósuló alga-baktérium kölcsönhatás folytán fellépő aerob és anaerob folyamatok biztosítják [Péterfi 1977], [Pokhrel 2004].

1.2. Szennyvíztisztítás

A Föld mintegy 2 milliárd km^3-nyi vízkészletének csak 0,5%-a könnyen hozzáférhető édesvíz [Domokos 1999]. Ennek a vízkészletnek a fenntartható felhasználása, majd a szennyezett víz tisztítás után történő visszajuttatása a környezetbe (befogadókba) kiemelten fontos feladat.

A történeti fejlődés során, az 1800-as évek első felében először csak mechanikai tisztítást végeztek. A biológiai tisztítás a 19 század második felétől terjedt el. A 20. század közepe táján ismerték fel, hogy egyes komponensek (nitrogén, foszfor stb.) feldúsulása a befogadóban (élő vízfolyások, tavak) új problémák kialakulásához vezet, ezért a biológiailag is tisztított szennyvíz további (utó)tisztítására van szükség [Öllős 1991].

Ma mind a kommunális, mind az ipari szennyvíz tisztítása során leggyakrabban az előbb említett három tisztítási eljárást együttesen alkalmazzák. Így először elvégzik a *mechanikai tisztítást*, aminek során a szennyvizek fizikailag leválasztható úszó és lebegő anyagait távolítják el rácsok, ülepítők, szűrők segítségével. A második fokozatban, vagyis a *biológiai tisztítás* során, a mechanikai úton el nem távolítható szerves anyagok lebontását mikroorganizmusok végzik. A harmadik tisztítási fokozatban *(utótisztítás)* az oldott ásványi anyagok – elsősorban növényi tápanyagok - eltávolítását végzik [Vermes 1998].

1.2.1. A szennyvizek minősítésére alkalmazott mennyiségi jellemzők

A szennyvizek minőségét különböző paraméterek mérésével ellenőrzik. A szennyvízjellemzők még megengedhető felső értékeit jogszabályokban és határozatokban rögzítik, mind a kommunális, mind az ipari szennyvizek esetén (iparáganként csoportosítva).

A vízjellemzők-szennyvízjellemzők meghatározási módszereit az országok vízvizsgálati nemzeti szabványban rögzítik.

A biokémiai/biológiai oxigénigény (BOI_5) az az oxigénmennyiség, amely a vízben lévő szerves anyagok 5 nap alatt, 20 °C-on, aerob úton történő biokémiai lebontása közben elfogy [mg/l] [Öllős 1991.],[Rotmisztrov 1982.].

A **kémiai oxigénigény** (KOI) a minta kálium-permanganáttal, vagy kálium-bikromáttal történő 1 órás forralása során elhasználódott oxidálószerrel egyenértékű oxigénfogyasztást jelenti [mg/l].

Kálium-bikromátos oxigénigény (KOI_{Cr}):

$$K_2Cr_2O_7 + 4\ H_2SO_4 = K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 4\ H_2O + 3\ O$$

A keletkezett oxigén, a mintában lévő szerves anyagot szén-dioxiddá és vízzé oxidálja [Rotmisztrov 1982].

Összes nitrogén tartalom: A teljes nitrogén terhelés mérésekor mérjük az ammonofikáció során a fehérjékből képződő ammónium-ionok, illetve az ezekből képződő nitrit- és nitrát-ion tartalmat is (nitrifikáció) [Öllős 1991].

Összes foszfor tartalom: Az összes foszfor tartalom meghatározásakor mérik az orto-foszfát mennyiségét, valamint a polifoszfátok és a szerves foszforvegyületek terhelését is [Öllős 1991].

A vizsgálatokhoz alkalmazott mérési szabványok:

- **MSZ EN 1899-1:2000** Vízminőség. A biokémiai oxigénigény meghatározása n nap után (BOIn). 1. rész: Hígításos és oltásos módszer allil-tiokarbamid hozzáadásával (ISO 5815:1989, módosítva) [MSZT 2011].
- **ISO 15705:2002** A kémiai oxigénigény meghatározása (KOI_{Cr}) [ISO 2011].
- **MSZ EN 25663:1998** Vízminőség. A Kjeldahl-nitrogén meghatározása. Szelénes roncsolás utáni meghatározás (ISO 5663:1984) [MSZT 2011].
- **MSZ 260-20:1980 Szennyvizek vizsgálata. Összes foszfor meghatározása [MSZT 2011].**

1.2.2. Szennyvíztisztítás algákkal

A moszatok, mint vízi életmódot folytató szervezetek fejlődésük folyamán lényegesen befolyásolják környezetük fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságait. Már i. e. 800-ban Perzsiában algákat használtak a szennyezett vizek tisztítására.

A 20. század elejéig a vizek szennyeződését a felgyülemlő rothadó szerves anyagok, ürülék és a házi szemét okozta [Péterfi 1977].

Később a lakosság számának növekedése, a gyors iparosítás és a gyom- és rovarirtó-szerek alkalmazása fokozták a vízszennyezést. A keletkezett vizek fizikai, kémiai tulajdonságai tehát jelentősen megváltoztak, és sok esetben a biocönózisokat is károsíthatják [Barsanti 2006].

A szennyezett vizek tisztítására alkalmazott fizikai és kémiai módszereken túl számos szerző fontos szerepet tulajdonít a biológiai eljárásoknak, mint amilyen a biológiai szűrés, az aktív iszap kialakítása, az oxidációs folyamatokat biztosító medencék, a szóró öntözéssel való eltávolítás és az anaerob bomlás módszere [Gonzalez 1997], [Hernandez 2006].

Az algák eredményesen alkalmazhatóak a szennyvíztisztításra, mivel a fotoszintézis során a szárazanyaguknak 1,6-szorosát elérő oxigéntermeléssel növelik az oxidáció intenzitását és csökkentik a tisztított víz oxigénhiányát, másrészt a szervetlen sók asszimilálásával csökkentik a víz sótartalmát [Orlóczi 1966], [Oswald 1992].

A mikroalgák számos faja alkalmazható a biológiai szennyvíztisztításban [Oswald 1992].

A *Chlorella* algák képesek eltávolítani a szennyvízből a P- és a N-tartalmú vegyületeket és a nehézfémeket [Bashana 2002], [Bertoldi 2009], [Bich 1999], [Gonzfilez 1997], [Hernandez 2006], [Khan 2008], [Valderrama 2002].

A szennyvíztisztító medencékben szeptember és július közötti időszakban főleg zöldmoszat fajok uralkodnak (*Chlorella, Chlamydomonas, Scenedesmus, Ankistrodesmus, Closterium*), július és szeptember között pedig a kékmoszat fajok (*Anacystis, Oscillatoria*) találhatóak nagyobb mennyiségben [Gonzfilez 1997], [Péterfi 1977].

Vogel és munkatársai *Chlorella vulgaris* algasejtek aktivitását vizsgálták U(VI)-tartalmú szennyvíztisztításra használt biomasszában. Megállapították, hogy a sejtek életképességét jelentősen befolyásolja az urán koncentrációja és a biomassza pH-ja [Vogel 2010].

Afkar és munkatársai a kobalt, a réz és a cink bioakkumlációját vizsgálták *Chlorella vulgaris*-ban ipari szennyvízben. Megállapították, hogy a nehézfémek megkötése függ a szennyvíz egyéb alkotóitól és a nehézfémek koncentrációjától [Afkar 2010].

Az algák szaporodását jelentősen befolyásolja a tápanyagul szolgáló szennyvíz-komponensek mennyisége és minősége, az elektrolit-tartalom, a pH, a hőmérséklet, a turbulencia és a megvilágítás. A paraméter optimumok és azok megengedhető ingadozás algafajta specifikusak [Sasi 2009], [Ramkumar 1998].

A fotoszintézishez az algáknak a fényen kívül elsősorban szénre, hidrogénre, oxigénre és foszforra van szüksége.

Az irodalmi adatok alapján a szennyvíz az algák fotoszintéziséhez szükséges valamennyi anyagot tartalmazza (1. táblázat) [Orlóczy 1966].

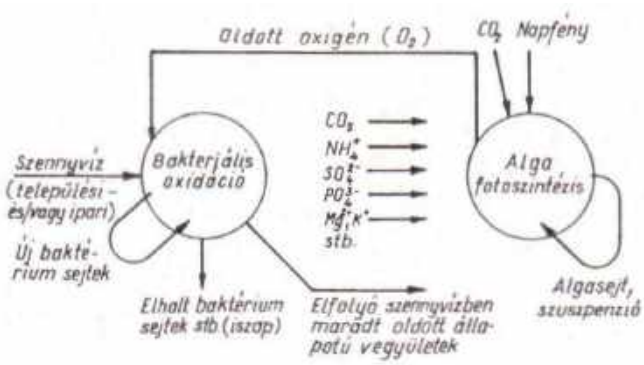
1. táblázat. Az algák és a házi szennyvíz elemi összetétele [Orlóczy 1966]

Elem	*Algák szárazanyag összetétele*	*Házi szennyvíz szárazanyag összetétele*
	a szárazanyag ezrelékében	
Szén	500–700	180–250
Nitrogén	15–100	60–100
Foszfor	8–15	1–3
Kén	8–10	20–40
Kalcium	0–16	140–180
Kálium	0,4–14	28–45
Magnézium	3–15	15–30
Vas	0–6	0–2
Cink		
Mangán		
Oxigén	170–330	
Hidrogén	60–100	

Föster szerint a lakossági (kommunális) szennyvíz olyan összetett rendszer, amelyben a mikroorganizmusok, valamint az azok növekedéséhez szükséges tápanyagok is rendelkezésre állnak. A szennyvízben kialakult környezet (pH, hőmérséklet stb.) megfelelő a mikroorganizmusok szaporodásának. Ezzel szemben, az ipari szennyvizekből az élő szervezetek legtöbbször

hiányoznak, vagy csak kis koncentrációban vannak jelen. Számos fizikai és kémiai jellemzőjük miatt a mikroorganizmusok elszaporodására egyes ipari szennyvizek- alkalmatlanok lehetnek [Föster 1993].

A szennyezett vizek tisztítását az oxidáló medencékben kialakuló alga-baktérium kölcsönhatás eredményeképp fellépő aerob és anaerob folyamatok biztosítják (3. ábra). A tisztítás úgy zajlik, mint a folyóvizek öntisztulása. Az algák fotoszintéziséből felszabaduló oxigén felhasználásával a baktériumok oxidálják a szerves anyagokat, szén-dioxidot, nitrátokat és foszfátokat szabadítanak fel. A keletkező anyagokat az algák táplálkozásukhoz használják fel [Hoffmann 1998], [Palmer 1977] [Valderrama 2002].



3. ábra. Az oxidáló medencékben/aerob tavakban zajló fotoszintézises oxigéntermelés és az alga-baktérium szimbiózis értelmezése [Öllős 1991]

$CO_2+H_2O = CH_2O+O_2$

A folyamatosan végbemenő alga-baktérium kölcsönhatás eredményképpen csökken a szerves anyagok mennyisége és nő - az algák elszaporodása folytán- a biomassza mennyisége a mindinkább tisztuló víztömegben [Péterfi 1977].

1.3. A textilipari szennyvizek és tisztításuk

A textilipar legfontosabb segédanyaga a víz. A textilipari szennyvizek mennyisége és minősége az alkalmazott technológiáktól függően eltérő. Az átlagos szennyvízösszetétel a 2. táblázatban látható.

2. táblázat. Textilipari szennyvizek jellemző adatai [Katona 1989]

Szennyvíz jellemző	*Átlagos értékek*
KOI [mg/l]	500–3000
BOI_5 [mg/l]	150–800
Ülepítőanyag [mg/l]	80–300
pH	3,5–13

A textilipari szennyvíz fő szennyezői a szálasanyagok, a keményítő alapú írezőszerek, a lineáris alkil-láncú mosószerek, az aromás gyűrűt, etilénoxid-láncot tartalmazó és elágazó láncú mosó- és nedvesítőszerek, a savak, lúgok, szerves oldószerek, fenol, formaldehid, aktív-klór, klórdioxid, nehézfém vegyületek, króm (VI.), cink, réz, higany-vegyület (3. táblázat). [Katona 1989], [Ovejero 2011].

A nagy vízfelhasználás miatt – a papíriparhoz hasonlóan – a textiliparban is kiemelten fontos a vízkímélő gyártási és vízgazdálkodási technológiák alkalmazása. A segédanyagok helyettesítése, visszanyerése és újrafelhasználása további lehetőségeket kínál a környezetterhelés csökkentésére [Srinivasan 2010].

3. táblázat. Szennyezők és eltávolításuk a textilipari szennyvízből [Horváth 1991]

	Textilipari eljárás			
	Áztatás		*Gyapjú-feldolgozás*	*Textil-kikészítés*
A szennyvíz eredete és a fajlagos vízigény	20–40 m^3/t		Mosás: 150–300 m^3/t	Írtelenítés, mosás, fehérítés, színezés, appretálás: 40–300 m^3/t
A szennyvíz jellemzői	Nagy oldott és kolloid szervesanyag-tartalom, rostos lebegő anyagok, pektinek, zsírsavak (BOI_5 100–1000 mg/l)		Lúg, szappan, detergens, lanolin, magas pH, szerves és szervetlen lebegő anyagok	Nagy oldott szerves- és szervetlen-anyag-tartalom, valamint lebegőanyag-tartalom, magas pH, színezék, kemikáliák, detergensek
Szennyvíztisztítás	*Fizikai*	Rács	Zsír- és olajfogó, finom rács, szita.	Rostfogós kiegyenlítés.
	Kémiai	–	Gyapjúzsír extrakció, emulzióbontás	pH beállítás, kicsapás
	Bilógiai	Anaerob tó+fakultatív tó (oxidációs árok)	Eleveniszapos medence	Eleveniszapos és csepegtetőtestes rendszerek

Vízkímélő eljárás a pigment- és a transzfer- (szublimációs) nyomás. A pigmentnyomó eljárásoknál a pigmentet kötőanyagot tartalmazó pasztából használják fel, amely mosás és szárítás után jó színtartósággal rögzítődik az alapanyagon, így nem igényel utánmosást. A transzfernyomás szintén nem jár vízfelhasználással, mivel a mintát papírhordozóról hőkezeléssel viszik a textília felületére.

Csökkentik a vízfelhasználást az oldószeres előkezelési (írtelenítés, mosás) és kikészítési eljárások. Itt az oldószereket zárt körfolyamatban használják [Katona 1989].

A vízszennyező anyagok *visszanyerésére* többféle lehetőség van:

1. *Az alkália visszanyerése erősen lúgos fürdőből bepárlással:* A visszanyerhető anyagmennyiség több mint 50%, amellett a bepárláshoz használt hőmennyiség melegvíz formájában hasznosítható.

2. *A vízben oldódó írező anyagok visszanyerése:* Az íranyagok okozzák a pamutipari vízszennyezés több mint 50%-át. Visszanyerés és újrafelhasználás szempontjából azok az írezőanyagok jöhetnek számításba, amelyek vízoldhatóak, tehát az írtelenítés során nem degradálódnak. Ilyenek a szintetikus írezőanyagok (pl. poliakrilátok, polivinil-alkohol).

A poliakrilátok visszanyerésére az ún. szelektív duzzasztásos módszert, a polivinil-alkohol visszanyerésére az ultraszűrést alkalmazzák [Horváth 1991.].

A *gyapjúmosó vizek zsírtalanítására* zsírszeparátorok (pl. GARAB-rendszerű extraháló-szeparátor) alkalmazhatóak, amelyekkel a zsírtartalom 40-50%-a is

visszanyerhető. A kinyert gyapjúzsír, a lanolin a kozmetikai iparban felhasználható [Katona 1989].

Horváth javasolja textilszínező és kikészítő üzemekből elfolyó szennyvizek házi szennyvízzel való együtt tisztítását biológiai módszerekkel. A detergensek eltávolítására a flotációt, valamint a habképzést javasolja (habeltávolítás) [Horváth 1991].

A textilipari szennyvizek szerves, szintetikus színezék-tartalma jelentős környezetterhelést okoz. A színezékek a környezetbe jutva mérgezőek, kalcinogének és mutagének lehetnek, így negatívan befolyásolják az élő szervezetek működését [Vinitnantharat 2008].

A színezéktartalom csökkentésére jelenleg az ózonkezelést, egyéb oxidációs eljárásokat (pl. nagy nyomású nedves levegős oxidáció, elektro-oxidáció) az adszorpciós eljárásokat (aktív szénen, szilika-gélen), illetve a membránszűrést eredményesen alkalmazzák [Anjaneya 2011], [Lim 2010].

Az ózon-kezelés (= ózonizáció = atmoszférikus oxidáció) rendkívül hatékony a színezéktartalom eltávolítására, de jelentős beruházást igényel és működési költségei is nagyok [Khalaf 2008].

A nagy nyomású nedves levegős oxidáció során - magas hőmérsékleten és nagy nyomáson – a szennyvizekben található szerves és szervetlen szennyeződések kis szénatom-számú karbonsavakká, majd széndioxiddá és vízzé oxidálódnak. A nedves levegős oxidáció során a magas hőmérséklet, a nagy nyomás, valamint a több órás tartózkodási idő miatt erősen korrodálódik a reaktor (autokláv), ezért vastag falú és ellenálló szerkezeti anyagok használata szükséges. Ez a követelmény jelentős mértékben megnöveli mind a beruházási, mind pedig az üzemeltetési költségeket [Lim 2010].

Rajkumar és Muthukumar elektro-oxidációs eljárással (elektrolízis) hatékonyan (90%-kal) csökkentették a Reactive Orange 107 színezéket tartalmazó szennyvíz kémiai oxigénigényét. A kezelést követően a színezékkoncentráció 98%-kal csökkent az UV/VIS spektrofotométerrel végzett mérések szerint [Rajkumar 2011].

A szennyezőket megkötő adszorberek drágák, bár hatékonyan regenerálhatóak és újra felhasználhatóak az adszorpciós szennyvíztisztítási eljárás során.

A membrán-technológiák alkalmazása is jelentős költségekkel jár [Khalaf 2008].

Nagy és munkatársai inklúziós komplexképzőket (kukurbiturilok [CB]) alkalmaztak három diszperziós-, három heterobifunkciós reaktív és egy savas színezék megkötésére. Vizes közegben meghatározták a kukurbit-6-uril (CB6), illetve kukurbit-8-uril (CB8), valamint keverékük (CB) komplexáló képességét három reaktív, egy savas és három diszperziós színezékkel [Nagy 2009].

Hai és munkatársai ötvözték a biológiai tisztítást membránszűréssel, és eredményesen csökkentették az extrém nagy színezéktartalmú szennyvíz összes szerves széntartalmát (TOC) [Hai 2011].

Demarche és munkatársai immobilizált oxidoreduktáz és liáz enzimeket alkalmaztak a papír-, textil- és élelmiszeripari szennyvíz előkezelésére. Megállapították, hogy az enzimes előkezelés minden esetben elősegítette a szerves anyagok lebontását, így eredményesen alkalmazható a hagyományos biológiai tisztítás kiegészítésére [Demarche 2011].

Anjaneya és munkatársai a *Bacillus sp.* és a *Lysinibacillus sp.* baktériumokkal kezelték a metilsárga (200mg/l) tartalmú szennyvizet. A baktériumok degradálták a színezékeket és a szennyvíz elszíntelenedett. Optimalizálták az ökológiai faktorokat: T=40 °C, pH=7,2, kezelési idő 78, illetve 84 óra. A szennyvízben bekövetkező változásokat UV/VIS spektrofotométerrel, HPLC és GC/MS analízissel követték [Anjaneya 2011].

1.3.1. Algák alkalmazása a textilipari szennyvíztisztításban

Cordova Rosa és munkatársai a textilipari szennyvizek toxicitásának mérésére – növények (rizs) és halak (*Poecilia reticulata*) mellett – baktériumokat (*Vibrio fischeri*), valamint algákat (*Scenedesmus subspicatus*) is alkalmaztak indikátorként. Legérzékenyebben a baktériumok, majd az algák, a növények, végül a halak reagáltak a szennyvíz mérgező anyagaira [Cordova Rosa 2001].

Srinivasan és munkatársai egyes baktériumok, algák és gombák bioszorpciós kapacitását hasonlították össze színezék tartalmú szennyvízben [Srinivasan 2010].

Khalaf gombákat (*Aspergillus niger*) és édesvizi zöldalgákat (*Spirogyra* sp.) használt a Synazol reaktív színezékeket tartalmazó textilipari szennyvíz előkezelésére. Megállapította, hogy az *A. niger* – a Synazol Red HF6BN-t és a Synazol Yellow HF2GR-t együttesen tartalmazó szennyvízből – a színezékek 88%-át, míg a *Spirogyra* sp. a 85%-át képes eltávolítani 18 órás kezelés után (pH=3, hőmérséklet 30 C) [Khalaf 2008].

Lim és munkatársai textilipari szennyvízben lévő Supranol Red 3BW, Lanaset Red 2GA, illetve Levafix Navy Blue EBNA színezékek bioremedizációját vizsgálták nagy algakoncentrációjú (*Chlorella vulgáris*) eleveniszapos medencében. Az iszap algakoncentrációja: 0,17-26 mg klorofill a/l. (Az algák és egyéb apró növényi szervezetek jelenlétének, valamint koncentrációjának mutatója a *klorofill a* zöld színanyag.) A medencében eltávolították a színezékek 41,8% -50,0%-át, az ammónium-nitrogén (NH_4–N) 44,4–45,1%-át, a foszfátfoszfor (PO_4–P) 33,1–33,3%-át. A kémiai oxigénigényt 38,3–62,3%-kal csökkentették. Megfigyelték, hogy az algák szaporodását elősegítő médium hatására megnövekedett a biomassza mennyisége, viszont a színezék eltávolítás hatékonysága csökkent.

A színezék eltávolítás a *Langmuir és Freundlich szorpciós modell*el jól leírható [Lim 2010].

Köhler és munkatársai optikai fehérítőszereket távolítottak el szennyvízből kétféle eljárással. Összehasonlították az aktív szenes adszorpciós tisztítási technológiát a baktériumokkal és algákkal végzett biológiai tisztítással. Eredményeik szerint a biológiai tisztítás hatékonyabb a szerves szennyezők eltávolítására, mint az adszorpciós eljárás. Környezetvédelmi szempontból viszont hátrányos, hogy a biológiai eljárás alkalmazásakor megnőtt a toxikus bomlástermékek mennyisége a szennyvízben [Köhler 2006].

1.4. Papíripari szennyvizek és tisztításuk

A cellulóz- és papíriparnak jelentős a természeti környezetre gyakorolt hatása, mivel alapanyaga a légköri oxigént termelő fa. A cellulóz- és papírgyártás rendkívül vízigényes. Ugyanakkor ez az az iparág, amelyik élen jár a modern, vízkímélő gyártás- és vízgazdálkodási technológiák fejlesztésében és alkalmazásában, mivel ezen a területen fokozottan jelentkezik ezek gaz-

dasági haszna. Szinte valamennyi vízbe kerülő szennyezőanyag (60-80%) visszatartható, vagy visszanyerhető értékes alapanyag, segédanyag, vagy esetleg termék (4. táblázat) [Buyukkamaci 2010], [Garg 2011].

4. táblázat. Szennyezők és eltávolításuk a cellulóz- és papíripari szennyvízből [Horváth 1991]

A szennyvíz eredete és a fajlagos vízigény	Csak a cellulózgyártásból: feltárás, mosás, fehérítés, osztályzás. Vízigény: a) Papír: 180 m^3/t b) Papírlemez: 60–380 m^3/t c) Szulfátcellulóz: 30–300 m^3/t d) Szulfitcellulóz: 200–1000 m^3/t	
A szennyvíz jellemzői	Túl magas vagy túl alacsony pH, nagy lebegő kolloid és oldott szervetlen anyag tartalom. BOI_5: a) Szennylúg: 16 000–25 000 mg/l b) Szulfátcellulóz: 1000–4000 mg/l c) Papír és cellulóz: 300–600 mg/l	
Szennyvíz-tisztítás	*Fizikai*	Ülepítés (ha csak papír, más nem is kell), gépi szűrés
	Kémiai	Szulfitos eljárásnál melléktermékek kinyerése, szulfátos eljárásnál teljes vegyszer-regeneráció, pH beállítás, koaguláció
	Biológiai	Stabilizációs tavak, levegőztetett tó, eleveniszapos eljárás

A papíripari szennyvizek minősége és mennyisége függ a feldolgozott alapanyag összetételétől és a választott feldolgozási eljárástól. A szennyvízbe kerülő anyagok környezetterhelése többféle lehet. Így a szennyvizek lehetnek toxikusak vagy színesek, de minden esetben megnövelik a kémiai- és a biológiai oxigénigényt [Buyukkamaci 2010].

A **cellulózgyártás** során a mechanikai rosttisztítás vizes közegben zajlik, a rostanyagot farönkből vagy aprítékból állítják elő. A korszerű eljárásokban a szennyvízbe kerülő rostokat visszanyerik, a felhasznált víz 60-90%-át visszavezetik a feldolgozási folyamatba [Diez 2005].

A kémiai rostanyag-gyártás esetében a vízszennyezés mértéke nagymértékben csökkent a feltáró anyagok regenerálásával működő technológiák bevezetésével [Murugesan 2003]

A Kraft- vagy nátron-feltárás esetén a szennylúg regenerálás célja, az elhasznált lúg (feketelúg) alkalmassá tétele az újbóli feltárásra. A regenerálás három lépcsőben történik. Az első lépcsőben a 12–22% szárazanyag-tartalmú használt lúgot *bepárlás*sal 65–70% szárazanyag-tartalmúvá alakítják, hogy a lúgregeneráló kazánban a szárazanyag elégethető legyen. A kazánban a nátriumvegyületeket kísérő szerves anyagok *elégnek* (a keletkező hő hőtermelésre fordítható). Az égés mellett lejátszódnak a lúgregenerálás fontos kémiai folyamatai is. A keletkezett vegyületek 1200 °C-on oldott ömledéket képeznek (zöldlúg), amit a *kausztifikálás*i folyamatban oltott mésszel [$Ca(OH)_2$] reagáltatnak. Ennek hatására a zöldlúgot fehérlúggá alakítják. Eredményes a kausztifikálás 94–96%-os kausztifikálási hatásfoknál (= a fehérlúgban lévő nátrium-hidroxid mennyiségének az aránya a zöldlúgban volt nátrium-karbonáthoz képest).

$$Na_2CO_3 + Ca(OH)_2 = 2\ NaOH + CaCO_3$$

A mésziszapot ülepítéssel és mosással választják el a lúgtól [Garg 2011].

A lúgregeneráló üzem a cellulózgyártás szennyezőanyag kibocsátását döntően meghatározza. Hiánya esetén a szennyvizek kémiai oxigénigénye a több tízezer milligrammot is elérheti literenként, magas ligninszármazék-tartalom mellett [Buyukkamaci 2010].

A **papírgyártás** teljes folyamatát híg vizes közegben végzik. A gyártáskor a víz nem csupán szállító közegként szolgál, hanem meghatározza a végtermék tulajdonságait is.

A technológiai folyamatokban elhasznált vizek rostokat, rosttörmelékeket és segédanyagokat (töltő, enyvező, színező) nagy mennyiségben tartalmaznak. A papírgyártás kezdeti időszakában ezek a vizek tisztítatlanul kerültek a befogadókba. Mára a szennyezett vizek egyre nagyobb részét visszavezetik a gyártási folyamatba, így csökkentik a frissvíz-igényt [Garg 2011], [Mänttäri 2010].

Mänttäri és munkatársai ultraszűréssel hatékonyan tisztították a papírgyártás közben keletkezett, szennyezet vizet. Majd visszavezetve azt a gyártási folyamatba, csökkentették az eljárás frissvíz-igényét. Az ultraszűréssel gyorsan, nagy áramlási sebesség mellett is hatékony tisztítást értek el [Mänttäri 2010].

Az elfolyó papírgyári szennyvíz - a hagyományos tisztítási eljárásokat (mechanikai, biológiai) követően is- sok szerves anyagot tartalmaz. Ciputra és munkatársai háromféle, az oldott szerves anyag eltávolítására alkalmas módszert hasonlítottak össze. A szennyeződéseket ioncserélő gyantán, granulált aktív szénen, valamint nanoszűréssel próbálták eltávolítani. Megállapították, hogy a háromféle módszer mindegyike más-más szerves szennyező eltávolítására alkalmas. Leghatékonyabb eljárás pedig a nanoszűrés, a vizsgált három eljárás közül [Cipura 2010].

Pokhrel és Viraraghavan összefoglaló cikkükben kiemelték, hogy az egyes tisztítási eljárások mely papíripari szennyező eltávolítására a legalkalmasabbak. A biodegradálható szerves szennyezők eltávolítására a kombinált aerob-anaerob tisztítás a leghatékonyabb. A szennyvíz színanyagai – biológiai úton – gombákkal, kicsapással, kémiai oxidációval és ózonizációval távolíthatóak el eredményesen. A klórozott fenolszármazékok és az egyéb klórozott szerves halogénszármazékok mennyiségét legjobban adszorpióval, ózonizációval és membránszűréssel lehet csökkenteni a szennyvízben [Pokhrel 2004].

A papírgyártásban környezetkímélő a hulladékpapír-újrafeldolgozás, mivel ebben az esetben nincs mechanikai- és kémiai-rostgyártás [Buyukkamaci 2010].

1.4.1. Algák alkalmazása a papíripari szennyvíztisztításban

Wahaab a papíripari szennyvíz nyolc vízoldható szerves komponensének biodegradálhatóságát vizsgálta aerob mikroorganizmusokal (algákkal és baktériumokkal). A biodegradációt a kémiai oxigénigény követésével határozta meg [Wahaab 2002].

A papíripari szennyvíztisztítás során felhasznált villamos energia mintegy 50%-át a biológiai medencék átlevegőztetéséhez használják [Sandberg 2010]. Ezért is

célszerű olyan biológiai módszerek alkalmazása, amelyekben a tisztító mikroorganizmusok légzéséhez szükséges oxigént más, fotoszintézisre képes mikroorganizmusok termelik meg [Murugesan 2003].

Tarlan és munkatársai vizsgálták egy cellulóz- és papírgyár szennyvizének tisztítási lehetőségét algákkal. Zöldalgák (*Chlorella*, *Chlorococcum*, *Chlamydomonas*, *Pandorina*, *Eudorina*), kékalgák (*Microcyctis*, *Anabaena*), kovamoszatok (*Nitzschia*, *Cyclotella*) és osotros moszatok (*Euglena*) keverékét alkalmazták. A lignintől sötét barna szennyvíz optikai sűrűségét 80%-kal, a KOI-t 58%-kal, az AOX-et (Adsorbable Organohalogens) 84%-kal sikerült csökkenteniük. Megállapították, hogy a fényintenzitás változtatása kis mértékben befolyásolja az algakeverék AOX megkötő képességét, viszont nagy a hatása a KOI-ra. Az észlelt hatásokat a szennyvíz koncentrációja csak kismértékben befolyásolta [Tarlan 2002/I].

Ugyancsak Tarlan és munkatársai vizsgálták egy cellulóz- és papírgyár elfolyó szennyvizét SBR (Sequencing Batch Reactors) reaktorban, algakeverékkel 4–15 napig. Megállapították, hogy a nagy lignintartalmú szennyvíz kezelésekor minimálisan 8 nap szükséges a biológiai oxigénigény csökkenéséhez. 15 nap után a reaktorban 60–85%-kal csökkent a KOI, 82-93%-kal az AOX. A szennyvíz klórgázzal való kezelése után a klórozott szerves szennyezők gyorsabban degradálódtak, mint a klórozatlan szennyvíz szennyezői [Tarlan 2002./II.].

1.5. A témában megjelent folyóirat publikációk száma

A tudományos adatbázisokban megjelent folyóiratcikkek számát az 5. táblázat tartalmazza.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetet mondanak a Magyar Gazdaságfejlesztési Központnak és a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatalnak, az általuk meghirdetett és a fenti munkához elnyert *„Kombinált algás és baktériumos szennyvíztisztítás magas környezeti minőségű elfolyó víz elérése céljából”* (CORNET_6-08-1-2008-0013) pályázat pénzügyi támogatásáért.

Irodalom

[Afkar 2010.] Afkar E., Ababna H., Fathi A.A.: **American Journal of Environmental Sciences** (2010) 6(3) 230-237.

[Anjaneya 2011.] Anjaneya O., Souche S. Y., Santoshkumar M., Karegoudar T. B.: **The Journal of Hazardous Materials** (2011) 190(1-3) 351-358.

[Barsanti 2006.] Barsanti L., Gualtieri, P.: Algae-anatomy, biochemistry and biotechnology. *Taylor & Francis* Boca Raton, 2006.

[Bashana 2002.] Luz E. de-Bashana, Manuel Morenoa, Juan-Pablo Hernandeza, Yoav Bashana: **Water Research** (2002) 36 2941–2948.

[Bertoldi 2009.] Bertoldi F. C., Sant'Anna E., J.L. Barcelos-Oliveira J. L.: *Chlorella vulgaris* cultivated in hydroponic wastewater ishs **Acta Horticulturae** 843: International Symposium on Soilless Culture and Hydroponics Lima, 2009.

[Bich 1999.] Nnguyen Ngoc Bich, Mohammad Ismail Yaziz, Nordin Abdul Kadir Bakti: **Water Research** (1999) 33(10) 2357-2362.

[Buyukkamaci 2010.] Buyukkamaci N., Koken E.: **Science of the Total Environment** (2010) 408(24) 6070-6078.

[Chinnasamy 2009.] Chinnasamy Senthil, Ramakrishnan Balasubramanian, Bhatnagar Ashish, C. Das Keshav: **International Journal of Molecular Sciences** (2009) 10 518-532.

[Cipura 2010.] Ciputra S, Antony A, Phillips R, Richardson D, Leslie G.: **Chemosphere** (2010) 81(1) 86-91.

[Cordova Rosa 2001.] Cordova Rosa E. V., Simionatto E. L., de Souza Sierra M. M., Bertoli S. L., Radetski C. M.: **Environmental Toxicology & Chemistry** (2001) 20(4) 839-845.

[Daphina 2007.] Daphnia Research Group (University of Reading): Culturing of *Chlorella vulgaris* - Standard Operating Procedure 2007. http://www.biosci.rdg.ac.uk/Research/eb/daphnia.htm

[Demarche 2011.] Demarche P., Junghanns C., Nair R. R., Agathos S. N.: **Biotechnology Advances** (2011) [Epub]

[Diez 2005.] Diez M. C., Quiroz A., Ureta-Zanartu S., Vidal G., Mora M. L., Gallardo F., Navia R.: **Water, Air and Soil Pollution** (2005) 163 325–339.

[Domokos 1999.] Domokos S., Forgács J., Kopasz M., Kovács N., Tóth A., (Szerk.): Környezetvédelmi alapismeretek *KöM-Környezetgazdálkodási Intézet* Budapest, 1999.

[Föster 1993.] Föster U.: Környezetvédelmi technika *Springer-Hungarica* Budapest, 1993.

[Garg 2011.] Garg S. K., Tripathi M **Reviews of Environmental Contamination & Toxicology** (2011) 212 113-136.

[Geider 1992.] Geider R. J., Osborne B. A.: Algal Photosynthesis - The measurement of algal gas exchange *Chapman and Hall* New York, 1992.

[Gonzalez 1997.] Gonzalez L. E., Canizares R. O., Baena S. **Bioresource Technology** (1997) 60 259–262.

[Gonzfilez 1997.] Gonzfilez Luz Estela, Cafiizares Rosa Olivia, Baena Sandra: **Bioresource Technology** (1997) 60 259-262.

[Grobbelaar 2004.] Grobbelaar] Johan U. (2004) Algal Nutrition. In: Richmond A (ed) Handbook on microalgal culture *Blackwell Science* Malden, 2004.

[Hai 2011.] Hai F. I., Yamamoto K, Nakajima F, Fukushi K.: **Water Research** (2011) 45(6) 2199-2206.

[Hajdú 1977.] Dr. Hajdú Lajos: A biológia aktuális problémái 10.- Szemelvények az algakutatás eredményeiből *Medicina Könyvkiadó* Budapest, 1977.

[Hernandez 2006.] Hernandez Juan-Pablo, de-Bashan Luz E., Bashan Yoav: **Enzyme and Microbial Technology** (2006) 38 190–198.

[Herrero 2006.] Herrero Miguel, Cifuentes Alejandro, Ibañez Elena: **Food Chemistry** (2006) 98(1) 136-148.

[Hirata 1996.] Hirata S., Hayashitani M., Taya M., Tone S.: **Journal of Fermentation Bioengineering** (1996) 81(5) 470-472.

[Hoffmann 1998.] Hoffmann, J. P.: **Journal of Phycology** (1998) 34 757–763.

[ISO 2011.] List of International Organization for Standardization standards www.iso.org 2011. June

[Jederán 1979.] Jederán Miklós (Szerk.): Textilipari kézikönyv *Műszaki Könyvkiadó* Budapest, 1966.

[Katona 1989.] Katona Emil: A vízminőség-szabályozás kézikönyve *Aqua Kiadó* Budapest, 1989.

[Khalaf 2008.] Khalaf M. A.: **Bioresource Technology** (2008) 99(14) 6631-6634.

[Khan 2008.] Khan Masil, Yoshida Naoto: **Bioresource Technology** (2008) 99 575–582.

[Kiss-Keve 1998.] Kiss-Keve Tihamér: Bevezetés az algológiába *ELTE Eötvös Kiadó* Budapest, 1998.

[Köhler 2006.]. Köhler A., Hellweg S., Escher B. I., Hungerbühler K.: **Environmental Science & Technology** (2006) 40(10) 3395-3401.

[Lee 1996.] Lee C.-G., Palsson B. O.: **Biotechnology progress** (1996) 11 249-256.

[Lim 2010.] Lim S. L., Chu W. L., Phang S. M.: **Bioresource Technology** (2010) 101(19) 7314-7322.

[Mänttäri 2010.] Mänttäri M, Kallioinen M, Pihlajamäki A, Nyström M.: **Water Science and Technology** (2010) 62(7) 1653-1660.

[Matthijs 1996.] Matthijs H. C. P., Balke H., Van Hes U. M., Kroon B. M. A., Mur L. R., Binot, R. A.: **Biotechnology and Bioengineering** (1996) 98-107.

[Miller 2004.] Miller Peter: **International Journal of Remote Sensing** (2004) 25(7-8) 1437-1442.

[MSZT 2011.] Magyar Szabványügyi Testület szabványjegyzék http://www.mszt.hu/ 2011. június

[Murugesan 2003.] Murugesan K: **Indian Journal of Experimental Biology** 2003 41(11) 1239-1248.

[Nagy 2009.]. H. J. Nagy, P. Sallay, M. L. Varga, I Rusznák, P. Bakó, A. Víg: **Textile Research Journal** (2009) 79(14) 1312-1318.

[Oh-Hama 1988.] Oh-Hama, T., Miyachi, S.: *Chlorella* **Microalgal biotechnology** *Cambridge University Press* Cambridge, 1988. 3–26.

[Orlóczi 1966] Orlóczi István, Tóth József: **Hidrológiai Közlöny** (1966) 6 265-272.

[Oswald 1992.] Oswald W.J. Micro-algae and waste-water treatment. Micro-algae Biotechnology *Cambridge University Press* Cambridge, 1992. 305–328.

[Ovejero 2011.] Ovejero G., Sotelo J. L., Rodríguez A., Vallet A, García J.: **Environmental Science and Pollution Research International** (2011) [Epub]

[Öllős 1991.] Dr. Öllős Géza: Csatornázás-szennyvíztisztítás II. kötet Szennyvíztisztítás *Aqua Kiadó* Budapest, 1991.

[Palmer 1977.] Palmer, C.M.: Algae and Water Pollution **US Environmental Protection Agency** 1977. http://www.epa.gov/

[Péterfi 1977.] Dr. Péterfi István: Az algák biológiája és gyakorlati jelentősége *Ceres Könyvkiadó* Bukarest, 1977.

[Pokhrel 2004.] Pokhrel D., Viraraghavan T.: **Science of The Total Environment** (2004) 333(1-3) 37-58.

[Powell 2009.] Powell Erin E. Mapiour Majak L, Evitts Richard W., Hill Gordon A.**: Bioresource Technology** (2009) 100(1) 269-274.

[Rajkumar 2011.] Rajkumar K., Muthukumar M.: **Environmental Science and Pollution Research International** (2011) [Epub]

[Ramkumar 1998.] Ramkumar K. Mandalam, Bernhard O. Palsson: **Biotechnology and Bioengineering** (1998) 59(5) 605-611.

[Riggs 2011.] Riggs Eckelberry: Algae - Food or Chemical Grade? *2011. http://www.algaeindustrymagazine.com*

[Rotmisztrov 1982.] Rotmisztrov M. N., Gvozdjak P. I., Sztavszkaja Sz. Sz.: A szennyvíztisztítás mikrobiológiája *Mezőgazdasági Kiadó* Budapest, 1982.

[Sasi 2009.] Sasi Divya**:** A Thesis Submitted to the College of Graduate Studies and Research in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science in the Department of Chemical Engineering University of Saskatchewan Saskatoon (2009)

[Schaeffer 2000.] Schaeffer David J., Krylov Victor S.: **Ecotoxicology and Environmental Safety** (2000) 45(3) 208-227.

[Smets 1990.] Smets B. F., Rittmann B. E.: **Water Research** (1990) 24 355–360.

[Srinivasan 2010.]. Srinivasan A, Viraraghavan T.: **The Journal of Environmental Management** (2010) 91(10)1915-1929.

[Tarlan 2002./I.] Tarlan Esra, Dilek B. Filiz, Yetis Ulku: **Bioresource Technology** (2002) 84(1) 1-5.

[Tarlan 2002./II.] Tarlan E., Yetis U., Dilek B. F.: **Water Science and Technology** (2002) 45(12)151-158.

[Valderrama 2002.] Valderrama Luz T., Del Campo Claudia M., Rodriguez Claudia M., de-Bashan Luz E., Bashan Yoav: **Water Research** (2002) 36 4185-4192.

[Vermes 1997.] Vermes L. (Szerk.): Vízgazdálkodás *Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó* Budapest, 1997.

[Vinitnantharat 2008.] Vinitnantharat S., Chartthe W., Pinisakul A.: **Water Science and Technology** (2008) 58(6):1193-1198.

[Vogel 2010.] Vogel M, Günther A, Rossberg A, Li B, Bernhard G, Raff J.: **Science of the Total Environment** (2010) 409(2) 384-395.

[Wahaab 2002.] Wahaab Rifaat Abdel: **The Environmentalist** (2002) 22 227–235.

5. táblázat. A témában megjelent folyóirat cikkek száma 2011 júniusában

A keresett kifejezés	Adatbázis				
	1. ELSEVIER Journals (EISZ-Science Direct)	2. NCBI - National Center for Biotechnology Information - PubMed	3. SAGE Journals	4. SPRINGER International Publisher - Science, Technology, Medicine Journals	5. ACS Publications - Journal of the American Chemical Society (JACS)
Algae	40481	11569	1345	161	7289
Algae + waste water	716	247	322	4	1238
Algae + waste water + textile industry	-	7	37	-	76
Algae + waste water + textile industry + Chlorella	-	3	3	-	1
Algae + waste water + paper industry	-	10	163	2	559
Algae + waste water + paper industry + Chlorella	-	4	6	-	39

1. http://www.eisz.hu 2. http://www.ncbi.nlm.nih.gov 3. http://online.sagepub.com
4. http://www.springer.com 5. http://pubs.acs.org/journal/jacsat

Enzimes textiltechnológiai folyamatok hatékonyságának növelése kisfrekvenciás ultrahang alkalmazásával

Szabó Orsolya Erzsébet, Csiszár Emília

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék, Műanyag- és Gumiipari Laboratórium
1521 Budapest, Műegyetem rkp. 3.
e-mail: csiszar@mail.bme.hu

Bevezetés

A vegyszeres textil-feldolgozási folyamatok felváltásának egyik potenciális lehetősége a heterogén fázisú enzimkatalizált reakciók alkalmazása. Az enzimes kezeléseket enyhébb reakciókörülmények között lehet megvalósítani, mint a hagyományos eljárásokat, és ebből adódóan kisebb az energiaigényük. Ezen túlmenően az enzimeket alkalmazó műveletek során biológiailag lebontható melléktermékek – szennyvíz – keletkeznek, így kevésbé terhelik a környezetet. Az enzimkatalizált folyamatok egyik fő hátránya azonban, hogy időigényesek, ami egyrészt az enzim makromolekulák kis diffúziós sebességével, másrészt a folyadék-szilárd fázishatáron kialakuló folyadék filmréteg ellenállásával magyarázható.

Az enzimek fehérje makromolekulák, amelyek diffúzió sebessége nagyon kicsi. Mechanikai keverés alkalmazása enzimes kezeléskor segít abban, hogy a nagyméretű enzim molekula könnyebben eljusson a szálfelületre, illetve onnan a szál belső rétegeibe. Ugyanakkor nyilvánvalóak a mechanikai keverés alkalmazhatóságának és hatékonyságának korlátai. A közvetlenül a szilárd-folyadék határfelületen lévő folyadék határréteg okozta gát legyőzésére lényegesen hatékonyabb módszer a kisfrekvenciás ultrahang alkalmazása.

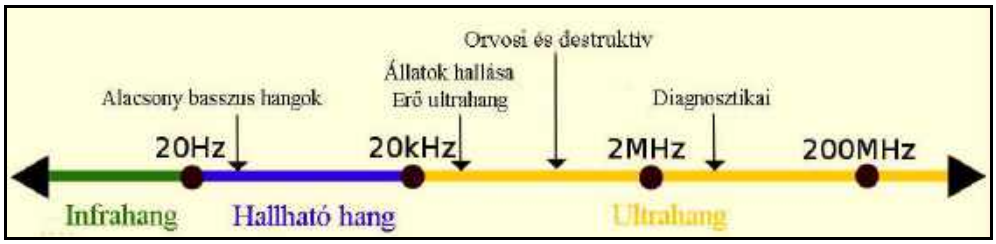
A közelmúltban publikált kutatási eredmények rámutattak arra, hogy az enzimes textiltechnológiai folyamatok sebessége kisfrekvenciás, nagy energiájú ultrahanggal jelentősen növelhető. A szakirodalomban szemléletesen ismertették az ultrahang hatásmechanizmusát, valamint kvantitatív eredményekkel támasztották alá az ultrahang intenzifikáló hatását. Ebben a cikkben ezt a két tématerületet foglaljuk össze.

Az ultrahang jellemzői

Az ultrahanggal kapcsolatos kutatások kezdetét 1880-tól számíthatjuk, amikor a *Curie* testvérek felfedezték a piezoelektromos jelenséget, majd *Galton* 1893-ban kifejlesztette az ultrahang keltésére alkalmas sípot. Ennek segítségével meghatározta az emberi hallás felső küszöbét, ami kb. 16 kHz-nek (azaz 16 000 ciklus/s-nak) bizonyult. Az ultrahangot 1917-ben alkalmazták először a gyakorlatban, amikor kidolgozták a visszhangtechnikát, amely mind a mai napig alapja az összes, az ultrahang visszaverődésének alkalmazásán alapuló távolságmérési eljárásnak. Az ultrahangos berendezésekben a transzducer elektromos energiát alakít hanggá. A legmodernebb készülékek a piezoelektromos hatás elvén alapulnak. 1945-től a kavitáció (buborék-képződés) alaposabb megértése és az elektronikában bekövetkezett fejlődés eredményeként egyre inkább bővült az ultrahang gyakorlati alkalmazása. Az 1980-as évek közepétől az ultrahang energiáján és aktiváló hatásán alapuló kémiát – a szonokémiát – önálló tudományágnak tekintjük [1–4].

A hang egy adott rugalmas közegben található tömegrészek mechanikai rezgéseit jelenti, ahol a közeg részecskéi valamilyen külső erő hatására periodikus rezgést végeznek. Az ultrahang alatt – az emberi fül számára nem hallható, a hallható hangok felső határán túl lévő – 17 kHz frekvencia feletti longitudinális hullámokat értjük. A 100 MHz-ig terjedő frekvenciatartományon belül megkülönböztetjük a nagy frekvenciás, azaz diagnosztikai ultrahang tartományt (5–10 MHz) és a kis frekvenciás, azaz a hagyományos energia ultrahang tartományt (20–100 kHz). A kettő közötti kb. 2 MHz frekvenciáig terjedő ultrahangot orvosi területen, valamint szonokémiai reakciókban alkalmazzák (1. ábra) [5].

A hang létrejöttének alapfeltétele, hogy a hullámok terjedése rugalmas közvetítő közegben, pl. levegőben vagy vízben valósuljon meg. A közvetítő közegben a meglökött tömegrészek a terjedés irányának megfelelően átadják ezt a hatást, amely létrehozza a hang hullámszerű továbbterjedését. A terjedés során a közegben megfigyelhetők lokális sűrűsödések, amikor is a tömegrészek térben közelebb kerülnek egymáshoz, mint a természetes egyensúlyi helyzetük. Minden sűrűsödést lokális ritkulás követ a molekulák nagymértékű eltávolodása miatt. Ha a ritkulási fázisok elég erősek, vákuumot képeznek, amely elég ahhoz, hogy leküzdje a folyadékot összetartó intermolekuláris erőket. A molekulák elválnak egymástól és mikroméretű buborékok jönnek létre a közegben. A jelenséget akusztikus kavitációnak nevezünk. Buborékok keletkezése majd összeroppanása főként a kisfrekvenciás (energia) ultra-



1. ábra. A hang legfontosabb tartományai

hang alkalmazásakor figyelhető meg. Nincs kavitáció a nagy frekvenciás (diagnosztikai) ultrahang alkalmazásakor [3, 4].

A kisfrekvenciás ultrahang által előidézett akusztikai kavitáció – pontosabban a ritkulási fázist követő sűrűsödési szakasz során a buborékok összeroppanása - hatalmas energia-felszabadulással jár. Becslések szerint az összeroppanó buborékoknál 5000 K hőmérséklet és 1000 at nyomás keletkezik egy 25 °C hőmérsékletű ultrahanggal kezelt vízben. Az akusztikus kavitáció két típusát, a stabil és tranziens kavitációt különböztetjük meg. A stabil kavitáció során a keletkező buborékok viszonylag kis amplitúdójú oszcillációt végeznek több hangcikluson keresztül. A tranziens kavitáció során a buborékok robbanásszerű növekedését extrém gyors összeroppanás követi. Az akusztikus kavitáció a folyadék sűrűségétől, viszkozitásától, hőmérsékletétől, molekulatömegétől, az összenyomhatóságától, a gáztartalmától, idegen mikroszkopikus zárványok jelenlététől, továbbá az ultrahang frekvenciájától és erősségétől, a statikus nyomástól és más tényezőktől is függ [3, 4].

A hanghullám a terjedési irányával megegyező irányú áramlást indukál a folyadékban. Ha a hanghullám szilárd felszínhez érkezik, a szilárd-folyadék határfelületen fellépő súrlódás miatt mikroáramlások keletkeznek, amelyet "mikrojet-hatásnak" nevezünk. A mikroáramlások oka, hogy a tranziens kavitációs buborékok összeroppanása a merev szilárd felszín - pl. a textília - közelében történik. A mikrojet hatás tehát a folyadék-szilárd fázishatáron játszódik le és lényege, hogy a buborékok szétroppanása és azt követően a buboréktér folyadékkal való feltöltődése a szilárd anyaggal ellentétes folyadék oldalon kezdődik (azaz nem szimmetrikus), aminek következtében nagy sebességű (kb. 100-150 m/s) folyadéksugár éri a felületet (2a. ábra) [4]. A folyadéksugár képes a határfelületi folyadékréteg megbontására és ezáltal az oldott hatóanyagokat tartalmazó folyadéknak a szilárd anyag (pl. fonal) felületére és belsejébe juttatására. Az ultrahang tehát jelentősen növelheti a tömegtranszportot, ami pl. textíliák esetén azt jelenti, hogy a hatóanyagot tartalmazó kezelő oldat a fonalak felületén lévő és nehezen átjárható diffúziós határrétegen (2b. ábra) – a mikrojet hatás eredményeképpen – átjut, és a fonal belsejében lévő elemi szálakat is eléri, jelentősen fokozva ezáltal a technológiai folyamat (reakció) eredményességét [6, 7].

Az ultrahang textilipari alkalmazásai

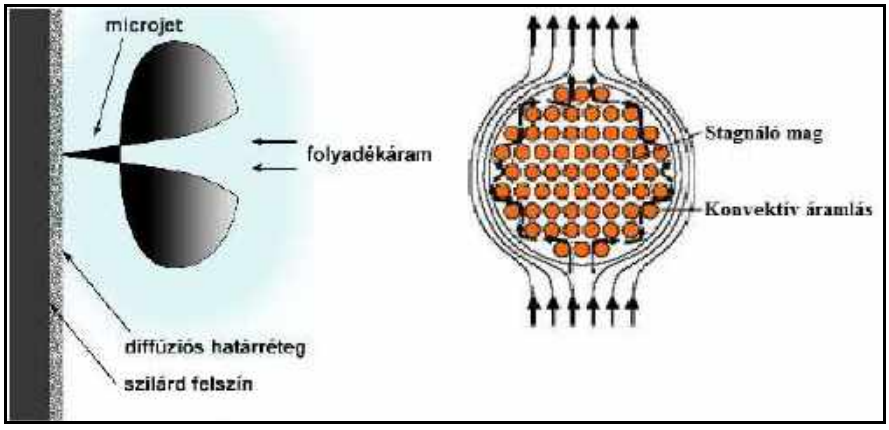
A nedves textiltechnológiai műveletek és az azokat követő mosó és öblítő lépések idő-, vegyszer- és energiaigényesek. A hosszú idő az anyagszállítás lassúságából adódik, amit a fonalon kívüli és a fonalon belüli diffúzió és konvekció határoz meg. Anyagszállítás alatt egy ilyen rendszerben azt értjük, hogy a hatóanyagnak a kezelőfürdőből a szálak felületére, illetve belsejébe kell jutnia, majd a reakció lejátszódása után az esetleges bomlástermékeknek el kell távozniuk a szálak belsejéből illetve felületéről.

A vizes rendszerben a fonalak felületén kialakuló – nehezen átjárható – határréteg (2.b ábra), valamint a fonalak belsejében – a szálak között – érvényes lassú áramlási viszonyok nehezítik az anyagszállítást és nagymértékben hozzájárulnak a folyamatok időigényességéhez. Hagyományos módszerekkel – mint például a hőmérséklet emelése, a folyadék átáramoltatásának fokozása – a folyamatok gyorsítása sok esetben nem kívánt mellékhatásokkal járhat, továbbá a fonalak komplex geometriájából adódóan nem is lehet a hatékonyságot a kívánt mértékben megnövelni [8–10].

A kavitáció heterogén rendszerekben több százszor nagyobb, mint homogén folyadék fázisban. Kisfrekvenciás ultrahang alkalmazásával tehát a heterogén fázisú textilkémiai folyamatok eredményessége jelentősen javítható. Az elmúlt években számos kísérletben foglalkoztak az ultrahang tömegtranszport-gyorsító hatásával és elsősorban a mosás, a színezés és a vegytisztítás esetén bizonyították az ultrahang pozitív hatását. Az enzimes textiltechnológiai folyamatokban az energia ultrahang a nagyméretű enzimmolekuláknak a szálfelületre érkezését illetve a fonal belsejébe jutását, továbbá a bomlástermékeknek a szálfelületről történő eltávolítását segítheti elő, így hozzájárulhat az enzimkatalizált reakciók sebességének a jelentős növeléséhez és a kezelési idők csökkentéséhez.

A kisfrekvenciás ultrahang reakciógyorsító hatásának fizikai hátterét elsőként *Moholkar* és társai vizsgálták [7-10]. Megállapították, hogy az ultrahangos kezelés hatására kialakuló kavitációt és a képződő buborékok oszcilláló mozgását jelentősen befolyásolja a kezelőfürdő oldott gáztartalma, a rendszer statikus nyomása, ill. a kezelt textília gáztartalma. A gáztartalom csökkentésével tovább fokozható a kavitáció által kiváltott mikrojet-hatás eredményessége, így az anyagtranszport gyorsítása és a hatékonyság növelése is.

A közelmúltban az enzimes folyamatok közül elsősorban az enzimes előkészítés hatékonyságnövelését tanulmányozták kisfrekvenciás ultrahang alkalmazásával. *Yachmenev* és kutató társai nyers pamutszövet savas és alkálikus pektinázzal végzett írtelenítését vizsgálta 16 és 20 kHz frekvenciájú ultrahangos kezelés mellett. A kezelt minták nedvesíthetőségét, szilárdsági jellemzőit és fehérségét mérték. Megállapították, hogy az ultrahangos kezelés nem befolyásolja szignifikánsan az enzimmolekula aktivitását, továbbá hogy a pektináz enzimekkel végzett viasz-eltávolítási



a) b)

2. ábra. Kisfrekvenciás energia ultrahang hatására létrejövő "mikrojet" áramlás (a) és áramlási profil egy folyadékban lévő fonal környezetében (b) ([7] alapján])

folyamat hatékonyságát jelentősen megnöveli. Legnagyobb hatékonyságot az ultrahanggal és mechanikai rázatással kombinált enzimes kezelésnél érték el. Az eredményes bioelőkészítést úgy magyarázták, hogy az ultrahang megnöveli a pektináz enzim oldatban és fonalon belüli diffúzióját, gyorsítja a pektin bomlástermékek eltávolítását a reakciótérből, továbbá elősegíti a fonalak és elemi szálas szálak pórusaiba bezárt levegőbuborékok hatékony eltávolítását és a pórusokba a kezelőoldat bejuttatását [11–14].

Karaboğa és munkatársai szintén a pamut enzimes előkészítését tanulmányozták [15]. Az enzimes írtelenítés és a pektináz enzimes előkészítés sebességét vizsgálták az ultrahangos kezelés (25 kHz) paramétereinek a függvényében. Megállapították, hogy az ultrahang jelentős mértékben növeli az enzimkatalizált reakciók sebességét, amit a tömegtranszportra gyakorolt kedvező hatásának tulajdonítottak. Csak az írtelenítést vizsgálva: a hagyományos eljáráshoz képest kisebb enzim koncentrációval dolgoztak és 5 perces ultrahangos kezelésnél már kielégítő eredményeket kaptak. Az ugyanabban, valamint a külön kádban végzett írtelenítés és biofőzés esetén azt találták, hogy a külön kádakban végzett kezeléseknél jobb a hatásfok, mint az egy kádban végzett kombinált műveleteknél, amit a felszabadult bomlástermékek reakciósebességet mérséklő hatásával magyaráztak. A pamutszövet szakítószilárdsága és tömegcsökkenése nem különbözött jelentősen a kontroll (ultrahanggal nem kezelt) szövetek értékeitől.

Az ultrahang oxidatív enzimekre kifejtett hatásáról eddig csak kevés eredmény született. *Basto* és munkatársai lakkáz enzim stabilitását és fehérítő hatását vizsgálták ultrahangos rendszerben [16]. Kísérleteik során a tapasztalt enzimaktivitás csökkenést poli(vinilalkohol) hozzáadásával kívánták ellensúlyozni, de rövid kezelések esetén nem értek el vele szignifikáns javulást. Ugyanakkor, ultrahang jelenlétében nagyobb fehérséget kaptak, továbbá a szövet visszasárgulása nem következett be.

Glükóz-oxidáz (GOx) enzim stabilitását és szerkezetváltozásait vizsgálták ultrahangos kezelést követően UV-VIS spektroszkópia, termogravimetriás mérések és cirkuláris dikroizmus (CD) alkalmazásával [17]. A GOx-et rendkívül széles körben használják és mivel képes katalizálni hidrogén-peroxidot termelő reakciókat is, ezért egyik potenciális enzim lehet a biofehérítésben. 23 kHz frekvenciájú ultrahanggal kezelték az enzimoldatot puffer-mentes, vizes közegben, 1 órás periódusokban. A TGA, UV/VIS, CD spektroszkópia vizsgálatok alapján megállapították, hogy rövid kezelések esetén az enzim megőrzi globuláris szerkezetét, de hosszabb kezelések az enzim másodlagos szerkezetében kisebb változásokat okozhatnak.

A *Vouters* vezette francia kutatócsoport munkájában a hagyományos textilkikészítési folyamatokat ultrahanggal kombinálták [18]. Tapasztalataik alapján a kiegészítő ultrahangos kezelés 20–30 %-kal csökkentette a színezék-, ill. vegyszerfogyasztást, ezáltal a kibocsátott szennyvíz mennyiségét is. 20 %-os víz-, 30 %-os energia-megtakarítást értek el, és ugyanazzal a kezeléssel átlagban 20 %-kal jobb minőségű terméket állítottak elő. Bebizonyították, hogy a kisfrekvenciás ultrahanggal nagyobb hatékonyság valósítható meg, de kihangsúlyozták azt is, hogy az ultrahang bevezetése a textilipari gyakorlatba még számos további optimalizálási vizsgálatot igényel.

Összefoglalás

Az ultrahang alkalmazása területén elért kiemelkedő kutatási eredmények ellenére az ultrahang hatékonyságnövelő hatásának egzakt fizikai magyarázata még ma sem teljesen tisztázott. Ennek hátterében a terület ún. fekete doboz megközelítése állhat, ami azt jelenti, hogy a folyamatot befolyásoló több tényezőt (pl. az ultrahang intenzitását és frekvenciáját, a közeg körülményeit, és az ultrahang hullámok és a textília között kialakuló kölcsönhatásokat stb.) együtt kezelik, ennek következtében pedig gyakorlatilag figyelmen kívül hagyják azokat. A helytelen megközelítés akadályozza az ultrahanggal javított anyagtranszport optimalizálását, és így gátolja az ultrahang technológiájának ipari bevezetését.

Annak érdekében, hogy az ultrahangos kezelés alkalmazása ne eredményezze a folyamat kiszámíthatatlan kimenetelét, vagy instabil reakciót, esetleg eredménytelen folyamatot, elengedhetetlen az ultrahang egyes paraméterei és az ultrahangos rendszer konkrét beállításai hatásának a vizsgálata. Részletes, átgondolt, minden paraméterre kiterjedő kísérleti terv alapján szükséges jellemezni az ultrahang hatását enzimkatalizált folyamatokban is, hogy a végső célig, azaz a hatékony, gyors és tervezhető enzimes technológiai folyamatokig eljuthassunk.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetet mondanak az OTKA-nak a kutatás támogatásáért (Projekt azonosító: K82044).

A munka szakmai tartalma kapcsolódik a "Minőségorientált, összehangolt oktatási és K+F+I stratégia, valamint működési modell kidolgozása a Műegyetemen" c. projekt szakmai célkitűzéseinek megvalósításához. A projekt megvalósítását az ÚMFT TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0002 programja támogatja.

Felhasznált irodalom

1. Curie, J., Curie, P. *Développement par pression de l'électricité polaire dans les cristaux hémiedres a faces inclinées*, Comptes rendus de l'Académie des Sciences, Paris, 91, 294-297 (1880)
2. Galton, F. *Inquiries into Human Faculty and Development*. MacMillan, London (1883)
3. Török, B., Molnár, Á. *Kémiai átalakulások mikrohullámú és szonokémiai aktiválással*. A kémia újabb eredményei, 82. kötet, Akadémiai Kiadó, Budapest (1996)
4. *Chemistry with ultrasound*. Ed.: Mason, T. J. Elsevier Applied Science, London (1990)
5. Asher R.C. *Ultrasonics in chemical analysis*, Ultrasonics, 25(1), 17-19 (1987)
6. Blake, F.G. Jr. *Technical memo 12,* Acoustics Research Laboratory, Harvard University, Cambridge, Massachusetts (1949)
7. Moholkar, V.S., Nierstrasz, V.A., Warmoeskernen, M.M.C.G. *Intensification of Mass Transfer in Wet Textile Processes by Power Ultrasound*, AUTEX Research Journal, 3(3), 130-138 (2003)
8. Moholkar, V.S., Warmoeskernen, M.M.C.G. *Acoustical Characteristics of Textile Materials*, Textile Research Journal, 73(9), 827-837 (2003)
9. Moholkar, V.S., Warmoeskernen. M.M.C.G. *Integrated Approach to Optimalization of an Ultrasonic Processor*, AIChE Journal, 49(11), 2918-2932 (2003)

10. Moholkar, V.S., Warmoeskernen, M.M.C.G. *Mechanism of Mass-Transfer Enhancement in Textiles by Ultrasound,* AIChE Journal, 50(1), 58-64 (2004)
11. Yachmenev, V.G., Blanchard, E.J., Lambert, A.H. *Study of the influence of ultrasound on enzymatic treatment of cotton fabric,* AATCC Book of Papers, 472-481 (1998)
12. Yachmenev, V.G., Blanchard, E.J., Lambert, A.H. *Study of the influence of ultrasound on enzymatic treatment of cotton fabric,* Textile Chemist and Colorist & American Dyestuff Reporter, 1(1), 47-51 (1999)
13. Yachmenev, V.G., Bertoinere, N.R., Blanchard, J. *Effect of sonication on cotton preparation with alkaline pectinase,* Textile Research Journal, 71(6), 527-533 (2001)
14. Yachmenev, V.G., Blanchard, E.J., Lambert, A.H. *Use of ultrasonic energy for intensification of the bio preparation of greige cotton,* Ultrasonics 42, 87-91 (2004)
15. Karaboğa, C., Körlü, A.E., Duran, K., Bahtiyari, M. İ. *Use of ultrasonic technology in enzymatic pretreatment processes of cotton fabrics,* Fibres & Textiles in Eastern Europe, 15(4), 97-100 (2007)
16. Basto, C., Tzanov, T., Cavaco-Paulo, A. *Combined Ultrasound-Laccase Assisted Bleaching of Cotton,* Ultrasonics Sonochemistry 3, 350-354 (2007)
17. Guiseppi-Elie, A., Choi, S-H., Geckeler, K.E. *Ultrasonic processing of enzymes: Effect on enzymatic activity of glucose oxidase,* Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic, 58, 118-123 (2009)
18. Vouters, M., Rumeau, P., Tierce, P., Costes, S. *Ultrasounds: an industrial solution to optimise costs, environmental requests and quality for textile finishing,* Ultrasonics Sonochemistry, 11, 33-38 (2004)

Légsugaras szövőgépek levegőfogyasztásának összehasonlítása

Dr. Patkó István[1], Szabó Lóránt[2]
Óbudai Egyetem
[1]patko@uni-obuda.hu, [2]szabo.lorant@rkk.uni-obuda.hu

Bevezetés

A légsugaras szövéstechnika elterjedését és gazdaságos üzemeltetését kezdetben a konfúzor lamellasoros, majd a 70-es évek második felétől a profilbordás segédfúvókás gépek kifejlesztése tette lehetővé. A légsugaras szövőgépek vetülékbeviteli teljesítménynövelésének egyik módja a bordaszélesség növelése (a konfúzor lamellasoros gépek 170 cm bordaszélességig használatosak), ekkor azonban elengedhetetlen a segédfúvókák alkalmazása borda mentén. A légsugaras szövőgépeken a megfelelő kialakítású fő- és segédfúvókákban expandált sűrített levegő légáramával gyorsítják fel, illetve vetik be a vetüléket a vetülékcsatornába. A levegő komprimálása jelentős energiabefektetést igényel, emiatt a szövőgépek üzemeltetési költségeit tekintve döntő fontosságú a sűrített levegő felhasználásának gazdaságossága. A légsugaras vetülékbevetéshez előírt nyomású (min. 6 bar) ingadozásmentes, tiszta (olajtól, kondenzvíztől és mechanikai szennyeződésektől mentes) sűrített levegő szükséges. A levegőrendszerrel összefüggő elvárásoknak leginkább a csavarkompresszorok felelnek meg, mivel a levegővel érintkező gépalkatrészeket nem kell kenni. A P jelű és a profilbordás légsugaras szövőgépek levegőigénye az óránkénti normálállapotú levegőszükséglettel megadható, amely több tényezőtől függ:

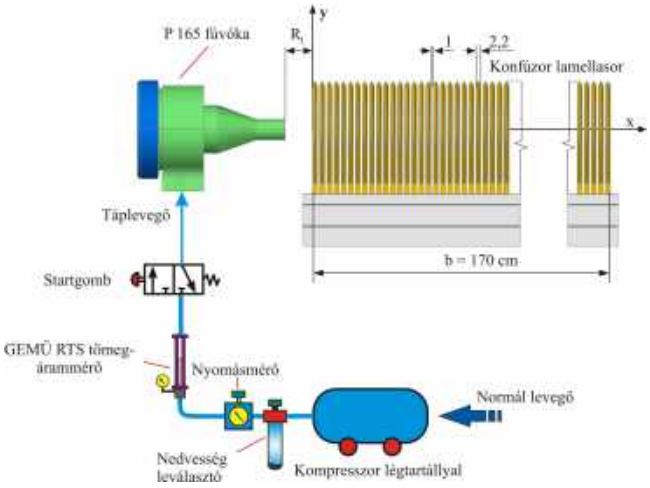
- a légsugár fenntartási módjától,
- a fúvókák kialakításától.
- a bordaszélességtől,
- a főtengely fordulatszámától, amellyel fordítottan arányos a bevetési idő,
- a bevetett vetülékfonal tulajdonságától.

Mérőrendszer

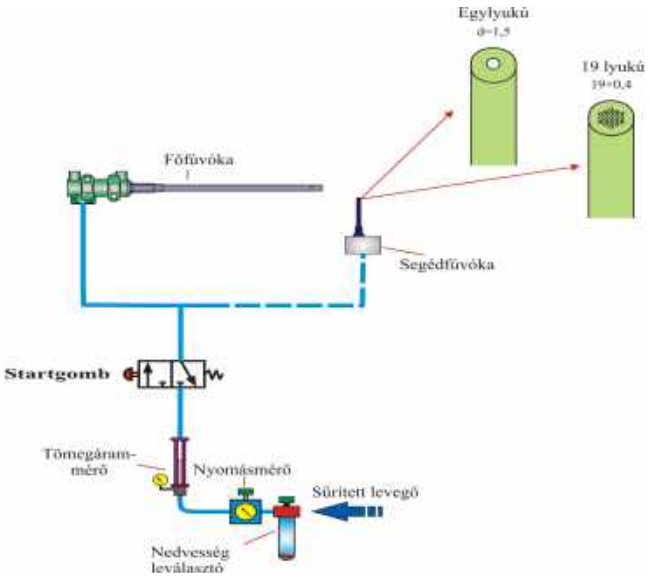
Az összeállított mérőrendszer alkalmas a különböző típusú légsugaras szövőgépek levegőfogyasztásának mérésére. A mérési összeállítás állványára szerelt fúvókából és hozzákapcsolódó GEMŰ RTS levegőfogyasztás mérőből állt. A mérőpad levegőellátását dugattyús kompresszor biztosította, amely széles nyomás (0-8 bar)- és légszállítási (16 m^3/h) igényt tudott átfogni. A levegőfogyasztás mérése vetülék befektetése nélkül történt. Az 1. ábra a konfúzor lamellasoros (P 165-ös jelű) gépeken alkalmazott fúvóka tömegáramának mérési elrendezését szemlélteti, a 2. ábra pedig a profilbordás segédfúvókás légsugaras szövőgépek levegőfogyasztásának mérési összeállítását mutatja.

Konfúzor lamellasoros és profilbordás légsugaras szövőgép sűrített levegő felhasználása

A vizsgált légsugaras szövőgépek sűrített levegő felhasználása azonos bordaszélesség (170 cm) esetére történt. Mindkét vetülékbeviteli rendszerű szövőgép



1. ábra. A P jelű konfúzor lamellasoros gépeken alkalmazott fúvóka tömegáram-mérésének elvi elrendezése



2. ábra. Profilbordás légsugaras szövőgépek levegőfogyasztásának mérési elrendezése

fúvókái 5 bar tartálynyomásról működtek. Az összehasonlítás során a szövőgépek főtengelyének fordulatszáma $n = 500/\min \Rightarrow 8{,}\dot{3}/s$ volt, így a főtengely körülfordulásának periódusideje:

$$T_f = \frac{1}{n} = \frac{1}{8{,}\dot{3}} = 0{,}12\,\mathrm{s} = 120\,ms \qquad (1)$$

ahol

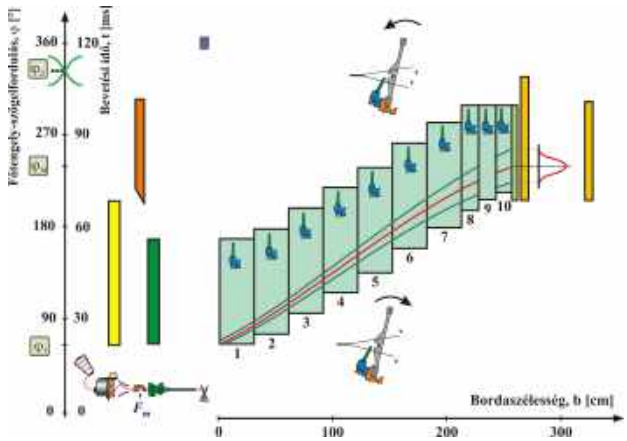
T_f a főtengely körülfordulási ideje [s],

n a szövőgép főtengelyének fordulatszáma [1/s].

A vetülékbevetése a főtengely körülfordulási idejének kb. fél periódusa alatt megy végbe. A bevetési idő az alábbiak alapján határozható meg:

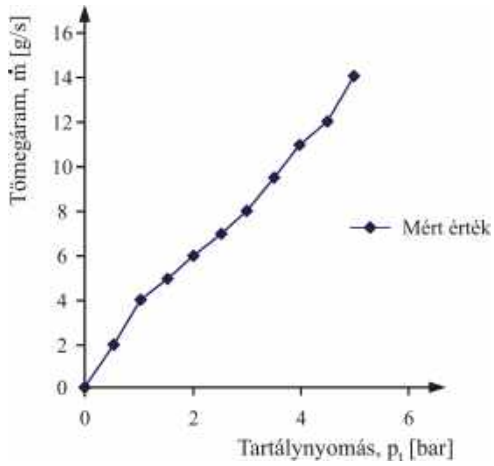
$$t_{be} = \frac{0{,}12}{2} = 0{,}06\,\mathrm{s} = 60\,ms. \qquad (2)$$

A konfúzor lamellasoros vetülékbevetés esetén – technológiai adatok alapján – a fúvókát működtető szelep nyitvatartási ideje megegyezik a (2) összefüggés eredményével. A profilbordás segédfúvókás szövőgép esetén a fúvókákat működtető szelepek nyitvatartási ideje a 3. ábra alapján határozható meg.



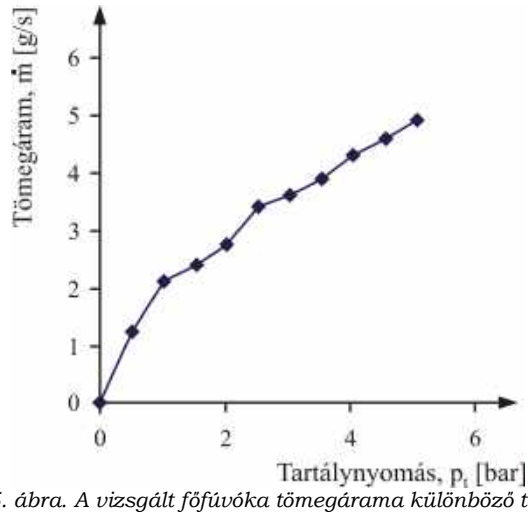
3.ábra. Profilbordás vetülékbevetés lefolyása

A konfúzor lamellasoros gép fúvókájának sűrített levegőfogyasztását 5 bar tartálynyomás esetén a 4. ábra szemlélteti.

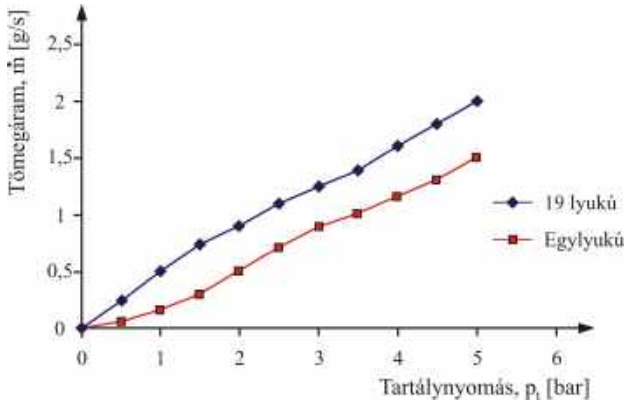


4. ábra. P jelű gép fúvókájának levegőfogyasztása a tartálynyomás függvényében

Profilbordás vetülékbevetés esetén, 170 cm bordaszélesség alkalmazásakor egy főfúvóka és 6 segédfúvóka csoport (csoportonként 4 segédfúvóka, összesen 24 segédfúvóka) működtetésére van szükség. A fogadóoldalon a vetülék kifeszítését az utolsó segédfúvóka csoport valósította meg 5 bar tartálynyomással. A főfúvóka levegőfogyasztását különböző tartálynyomások esetén az 5. ábra szemlélteti. A leggyakrabban alkalmazott segédfúvóka típusok levegőfogyasztásának alakulása eltérő tápnyomások estén a 6. ábrán látható.



5. ábra. A vizsgált főfúvóka tömegárama különböző tartálynyomások függvényében



6. ábra. A vizsgált segédfúvókák levegőfogyasztása

A különböző típusú fúvókák bevetésenkénti összes levegőfogyasztása az alábbiak alapján határozható meg:

$$m = \dot{m} \cdot t_m \cdot N \qquad (3)$$

ahol

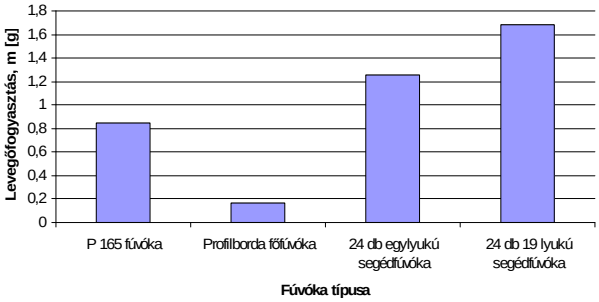
m a fúvóka típus összes levegőfogyasztása [g],

$\dot{m}$ a fúvóka levegőfogyasztásának tömegárama [g/s],

t_m a fúvóka működési ideje [s],

N a bevetés során működtetett fúvókák száma [db].

A (3) összefüggés alapján számított értékeket az 1. táblázat tartalmazza, a különböző típusú fúvókák levegőfogyasztását egy vetülékbevetést figyelembe véve a 7. ábrán látható.



7. ábra. Különböző fúvókák levegőfogyasztása egy vetülékfonal bevetése során 5 bar alkalmazott tartálynyomás esetén

1. táblázat. Fúvókák levegőfogyasztása egy bevetés alatt p_t = 5 bar esetén

Fúvóka típusa	Tömeg-áram $\dot{m}[g/s]$	Működési idő t_m [s]	Fúvókák darab-száma N [db]	Összes levegő-fogyasztás $m[g]$
P 165-ös fúvóka	14	0,06	1	0,84
Profilborda főfúvóka + 19 lyukú segédfúvóka	4,9	0,035	1	0,17 } 1,85
	2	0,035	24	1,68
Profilborda főfúvóka + egylyukú segédfúvóka	4,9	0,035	1	0,17 } 1,43
	1,5	0,035	24	1,26

Az 1. táblázat és a 7. ábra alapján megállapítható, hogy a profilbordás 19 lyukú segédfúvókás légsugaras szövőgép levegőfogyasztása azonos főtengely fordulatszám és bordaszélesség esetén 2,2-szer nagyobb, mint a P 165-ös jelű gépé.

A profilbordás segédfúvókás szövőgép főtengelyének hajtását és bordaládájának mozgatását biztosító hajtómotorjának teljesítménye 3 kW, valamint figyelembe véve a további két villanymotor teljesítményét, amelyek 0,6 kW és 0,37 kW-osak. Összesen 3,97 kW. A P 165-ös jelű légsugaras szövőgép hajtásához szükséges hajtási teljesítmény 1,5 kW.

Összehasonlítható a légsugaras szövőgépek hajtásához és levegőellátásához szükséges teljesítmények aránya. Csavarkompresszorral (ALUP SCK 151-8SG) történő légsűrítés esetén 1 kWh munkával 10 Nm³ normáltérfogatú levegő komprimálható össze a szövőgép 6 bar nyomású levőigényének kielégítésére. Meghatározható a szövőgépek óránkénti (3600 s) bevetési száma a fenti főtengely-fordulatszám esetén, ami az alábbira adódott:

$$b_{sz} = n \cdot 3600 = 8{,}\dot{3} \cdot 3600 = 29880 \qquad (4)$$

ahol

b_{sz} az óránkénti bevetések száma [db/h].

Az óránkénti bevetésszám alapján meghatározható a normáltérfogatra átszámított levegőigény:

$$V_N = \frac{b_{sz} \cdot m \cdot 10^{-3}}{\rho} \qquad (5)$$

ahol:

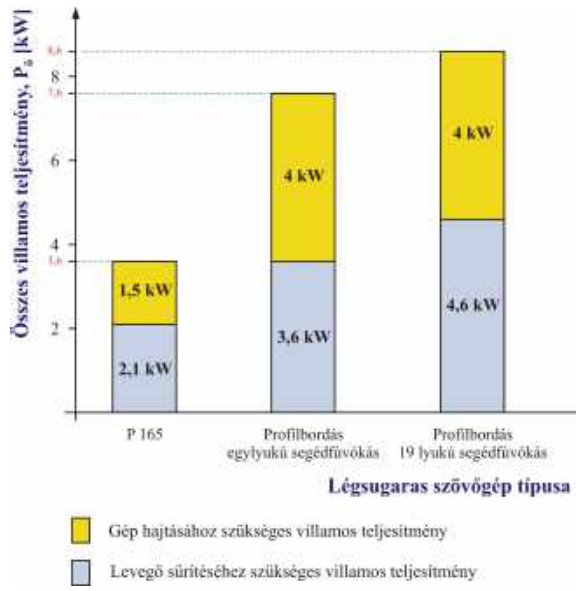
V_N a normáltérfogatú levegőigény [Nm³],

ρ a levegő sűrűsége p_0 légköri nyomáson [kg/m³].

A 2. táblázat tartalmazza a gép típusokra jellemző sűrített levegőfogyasztást és az ehhez szükséges villamos teljesítményt valamint a gépek hajtásának teljesítményigényét és a 8. ábra szemlélteti a 2. táblázat adatait.

2. táblázat. A levegőellátáshoz és a szövőgép hajtásához szükséges teljesítmények

Szövőgép típusa	Normál-térfogatú levegő V_N [Nm^3]	Levegő előállí-tásához szükséges teljesítmény P_{lev} [kW]	Szövőgép hajtásához szükséges teljesítmény P_V [kW]
P 165	21	2,1	1,5
Profil-bordás 19 lyukú	46	4,6	~ 4
Profil-bordás egylyukú	36	3,6	~ 4



8. ábra. Légsugaras szövőgépek villamos teljesítményének megoszlása

Összefoglalás

Megállapítható, hogy légsugaras szövés esetén a villamos teljesítményigény 50-60 %-a sűrített levegő előállítására fordítódik. A fenti vizsgálatok során nem lett figyelembe véve:

- a főfúvókák állandó 0,2-0,3 bar tartónyomása (mindkét vizsgált típusnál azonos), amely a vetülék benntartását biztosítja a fúvókában
- az üzemelés közben fellépő szivárgások.

A kompresszorok helyes kiválasztásával, szabályozásával, a rendszerben levő veszteségek, szivárgások feltárásával és kiküszöbölésével a sűrített levegőfogyasztására fordítandó villamos energia költsége csökkenthető.

Irodalom

[1] Szabó R.: Szövéstechnológia III/II. Budapest, 1992. 93-96 p.
[2] Dornier Airjet Weaving Machine Users Manual 2004 pp. 9-16.
[3] Sulzer Textile – Air Jet Weaving Machine L 5100

A szádképzés mai elvárásai és berendezései

Szabó Rudolf

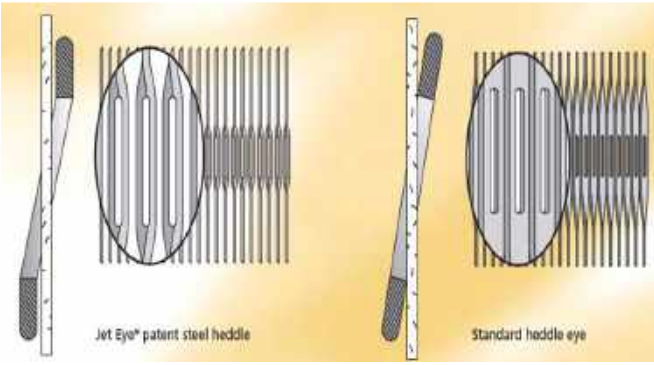
A szádképző szerkezetek – a láncokat két vagy több részre választva – a vetülék bevetéséhez szükséges nyílást, az ún. szádat képezik, a láncokat a programnak megfelelő emelésével vagy süllyesztésével a szövet kötésmintázását valósítják meg. A láncokat a nyüstszálak nyüstszemébe fűzve, a nyüstöket emelve vagy süllyesztve képezik a szádnyílást.

A mai szádképző rendszerek minden mintázási elvárást a vászon kötéstől a 24 000 egyedileg mozgatott láncig, az egy szádastól az egymás fölötti több szádig a szövőgép teljesítményét nem, vagy csak bizonyos esetben korlátozva teljesítik.

A szádképzőknek a teljesítmények szakadatlan növelésével a mozgatás dinamikai, mechanikai vagy az egyre sokrétűbb technológiai igénybevételeknek és a mintázási elvárásoknak is meg kell felelni.

Nyüstös szövés esetén a láncokat a nyüstkerettel nagyobb csoportban együtt mozgatják, míg a jacquardgép esetén a nyüstöket nyüstzsinórral egyedileg vagy kis csoportban vezérelten emelik vagy süllyesztik.

Nyüstös szövés esetén ma többségében lemeznyüstöt alkalmaznak, ami az automata befűzés miatt is szükséges. A lánc igénybevétele csökkenthető, ha a nyüstszemnél és a nyüstök között a lánc fém élekkel, érdes felülettel nem érintkezik. Újabban nyüstszemet úgy alakítják ki, hogy a nyüstszemen átfűzött lánc ne érintkezzen a nyüst éllel (1. ábra).

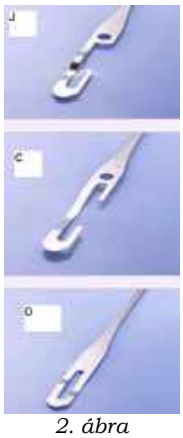


1. ábra

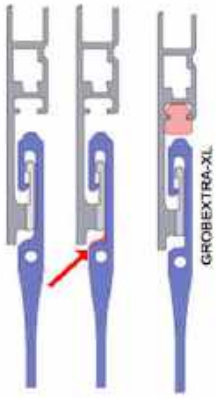
A nyüstvég különböző kialakítású (J, C, O) lehet (2. ábra). A nyüstöket a kötésmintázásnak megfelelően a nyüstsínekre fűzik. A nyüstök a nyüstsínekkel függőleges irányban játékkal kapcsolódnak, ezáltal oldalirányba a nyüstök szabadon elmozdulva, a láncoknak megfelelően helyezkedhetnek el. A nyüstjátékból és a gyorsulás irányváltásából adódó ütközést a nyüstkeretbe beépített csillapítók csökkentik (3. ábra).

A nyüstöket ma általában pozitívan (mindkét irányban alakzáras csuklós karokkal) mozgatják (4. ábra), a csuklópontok szigorú pontos illesztésével a nyüstjáték, ezáltal az ütközési erő csökkenthető.

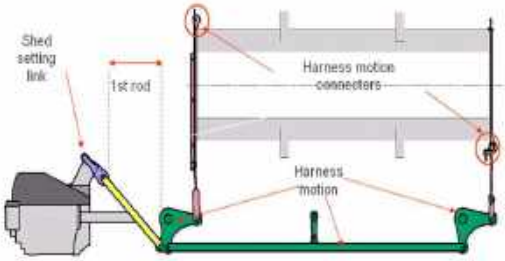
A nyüstvezető sínek párhuzamossága és állandóan azonos távolsága nagy merevségű nyüstkerettel érhető el. A nagy nyüstmerevséget a nyüstmagasság növelésével és nagy merevségű szerkezeti anyagok (karbon kompozit) használatával érik el. Törekvés az alsó és



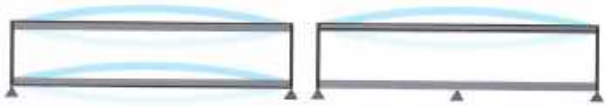
2. ábra



3. ábra



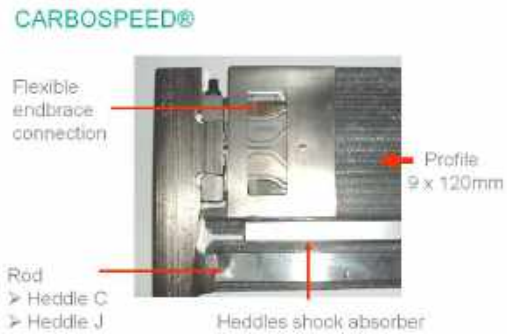
4. ábra



5. ábra

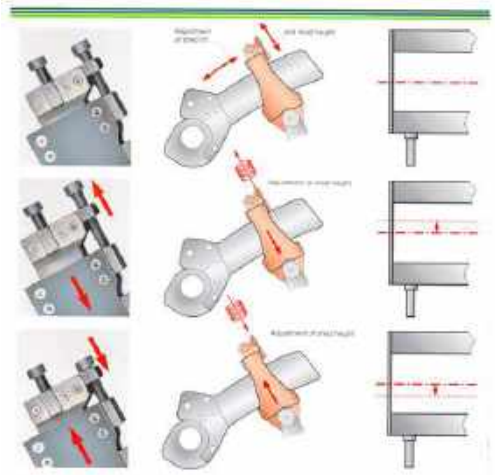
felső nyüstkeret közbülső rögzítő elhagyása. Az azonos pontokon kapcsolódó alsó és felső nyüstkeret a terhelés hatására azonosan deformálódik, amire különösen széles szövőgépek esetén kell ügyelni (5. ábra).

A nyüstmozgató mechanizmus a nyüstkerethez újabban a keretvégen, a keretbe épített csuklós csillapító elemekkel csatlakozik (6. ábra). A nyüstcsatlakozónak biztonságosnak, gyorsan, egyszerűen kapcsolhatónak kell lennie.



6. ábra

A nyüstök lökete és mozgáshelyzete jól hozzáférhető helyeken állítható (7. ábra).



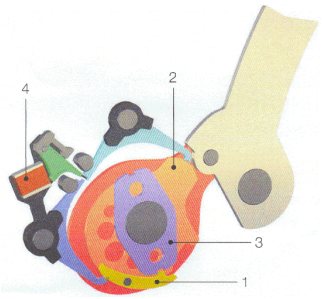
7. ábra

A szádképzőnek a szövőgéppel való szinkronizálása korábban állíthatóan rögzített mechanikus kapcsolódású volt. A Picanol gépeken a manuális állítás helyett a szádzárás automatikusan vezérelve is állítható.

Legújabban a Dornier szövőgépeken a nyüstösgépeket a szövőgép hajtásával szinkronizáltan, külön motorral hajtják, ami a nyüstnyugalmi szakasz rugalmas állíthatóságát, az indítás/megállítás lágyabb megvalósulását teszi lehetővé.

Bütykös szádképzők esetén a váltó nyüstök keresztezési helyzete fázisban eltolható, amivel a sűrű beállítású vászon láncok keresztezéskori összeakadása csökkenthető.

A ma üzembe állított nyüstösgépek túlnyomó része elektronikus vezérlésű, rotációs működésű, pozitív nyüstmozgatású, nyüstnyugalommal dolgozók (8. ábra).

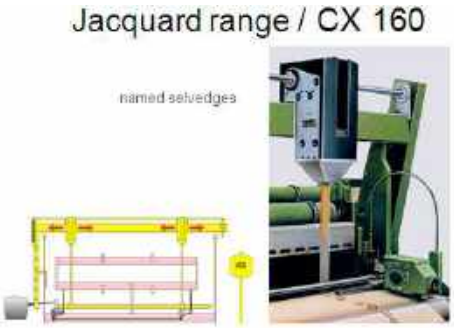


8. ábra

Legújabban olyan nyüstösgépeket is alkalmaznak, amely megoldásnál minden nyüstöt külön motor mozgat, ezáltal az elektronikusan vezérelt motorokkal a szádzárás, a vetés alatti nyüstnyugalmi szakasz és a nyüstök fáziseltolása is programozható, elektronikusan megváltoztatható.

Nyüstös szövés esetén a nagy nyüstkeret szám alkalmazása a nagy lánc- és mechanikai igénybevétel miatt kerülendő.

A szövet bizonyos részeken való nagyobb hosszirányú mintázása névbeszövő Jacquard fejek felszerelésével valósítható meg (9. ábra).



9. ábra

A ma üzembe helyezett jacquard gépek mindegyike gyakorlatilag elektronikus vezérlésű (10. ábra).

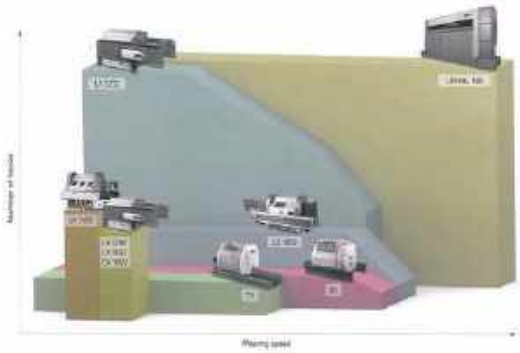
10. ábra

Amennyiben a platinaszám a szövőgépen levő láncszámnak csak tört része, úgy egy platinára több zsinórt akasztanak, emiatt a kisebb mintaelem a szövet szélessége mentén ismétlődik.

A nyüstöt acélrugós lehúzó szerkezetekkel süllyesztik. Korszerű kialakítás esetén a zsinórzatot gyorscsatlakozós megoldásokkal cserélik.

A nagy mintázási és technológiai igény a zsinóronkénti egyedi motoros hajtású elektromos mozgatású jacquard-gépekkel valósítható meg. Ezen kialakítás esetén minden nyüst mozgása, mozgásfázisa és mozgáslökete tetszőlegesen vezérelhető. A nagy mintázatú, a különleges technológiai igényeket támasztó műszaki textíliák gyártására is alkalmazzák.

A mintázási és teljesítmény igénytől függően a Stäubli cég jacquard-gép ajánlásait a 11. ábra szemlélteti.



11. ábra

Frankfurt 2011

Techtextil, Texprocess és társaik

Lázár Károly

Bevezetés

Idén májusban első ízben rendezték meg a *Techtextil*el egy időben és egy helyen a konfekcióipari gépek és berendezések – korábban Kölnben tartott – nagy kiállítását *Texprocess* néven, valamint a gyártmányfejlesztéssel, tervezéssel, textilanyagokkal összefüggő belsőépítészettel és formatervezéssel foglalkozó *Material Vision* ill. az intelligens ruházatok újdonságait bemutató *Avantex* elnevezésű kiállítást is. Ez a két utóbbi már korábban is a Techtextillel együtt jelent meg. A Techtextil és a Texprocess együttes megrendezését nem utolsósorban az indokolta, hogy a műszaki textíliák továbbfeldolgozásában a konfekcióipar igen fontos szerepet játszik és esetenként speciális feladatokat ró mind a szabás, mind a kelmék egyesítése (varrás, hegesztés) műveletire.

A szorosan vett kiállítások mellett nagy szerepet játszottak azok a mintegy 500 érdeklődőt vonzott szimpóziumok, amelyek keretében mintegy 60 előadás hangzott el a műszaki textíliák és az intelligens ruházatok témakörében.

A 2011. május 23–27. között Frankfurtban megrendezett négy kiállításon együttesen 60 országból 1561 kiállító jelent meg és mintegy 24 500 látogatót vonzott a világ minden tájáról, összesen 107 országból. A Techtextil kiállítóinak zöme, 401 cég természetesen németországi vállalat volt, Olaszországot 106, Franciaországot 102, Kínát 64 kiállító képviselte. Magyarországról a Tolnatext Bt. és a Zoltek Zrt. jelent meg, de jelen volt a nemszőtt kelméket gyártó német Ziegler cég is, amelynek Magyarországon is van gyára. A Texprocess *Source-It!* kiállítási területén, az Euratex kiállítóhelyén helyet kapott a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület információs pultja is.

A TMTE információs pultja

A műszaki textíliák piaci helyzete

A műszaki textíliák óriási és rendkívül fontos piacot jelentenek a textilipar számára. A világ 2010-ben 127,2 milliárd dollár forgalmat bonyolított le az ide tartozó termékekből, amiből Amerika 34,8 milliárdot, Európa 29,2 milliárdot, Ázsia 59,9 milliárdot és a világ többi része együttesen 3,3 milliárdot képviselt. Az főbb szakterületek – a jól ismert felosztás szerint – a felhasználás tekintetében a következő arányokat mutatják:

Járműipari alkalmazások	(Mobiltech)	17 %
Egyéb ipari felhasználások	(Indutech)	16 %
Építőipari alkalmazások	(Buildtech)	15 %
Mezőgazdasági alkalmazások	(Agrotech)	12 %
Egészségügyi alkalmazások	(Medtech)	10 %
Geotextíliák	(Geotech)	9 %
Sportszerek	(Sporttech)	8 %
Védőruházat	(Protech)	7 %
Csomagolástechnika	(Packtech)	6 %

2010-ben a Nyugat-Európában gyártott textiltermékek 43 %-át a műszaki textíliák tették ki. A következő években a fogyasztás átlagosan évi 3,8 %-os bővülést várják. Jelenleg igen nagy gondot okoz a mesterséges szálasanyagok jelentős áremelkedése, hiszen a műszaki textilanyagok gyártási költségeiben a nyersanyagár 70–80 %-ot tesz ki.

Mint termelő ország, az USA mellett Európa áll a vezető helyen, de a legnagyobb piacot Ázsia jelenti 8,5 millió tonnával, jóval meghaladva az USA-t (5,8 millió tonna) és Európát (4,8 millió tonna).

A műszaki textíliák jelentős mértékű elterjedése a szövött-, kötött- és nemszőttkelme-gyártás terén tapasztalható innováció eredménye, ezen belül különösen azok a fejlesztések, amelyek e kelmék kombinációival foglalkoznak, hiszen a késztermék tulajdonságait mintegy 70 %-ban a felhasznált anyagok minősége határozza meg.

Különösen nagy teret foglaltak el a kiállításon a bevonattal ellátott (kent) és a rétegezett (laminált) termékek, a műszaki textíliák alapanyagaiként szolgáló különféle – főleg szintetikus – szálasanyagok és a speciális fonalak, a nemszőtt kelmék, a textil erősítésű kompozitok, valamint az újszerű feldolgozástechnikai eljárások.

Szálasanyagok és fonalak

A műszaki textíliák jelentős része a hagyományos textilipari nyersanyagokból készül, de igen nagy jelentősége van azoknak az új és új mesterséges szálasanyagoknak is, amelyeket éppen műszaki textíliák céljára, bizonyos speciális tulajdonságok kielégítésére fejlesztenek ki.

A hagyományos szálasanyagok között a **természetes – elsősorban növényi eredetű – szálasanyagok** előretörését figyelhetjük meg a műszaki textíliák gyártásában. Ennek az a magyarázata, hogy a fenntartható fejlődés és a környezetvédelem érdekében e téren is igyekeznek a gyártók előnyben részesíteni a természetes úton lebontható vagy újrahasznosítható nyersanyagokat. Különösen a rostszálak (len, kender, juta, szizál stb.) előnyösek ebből a szempontból, mert ezek nagyon jó felhasználhatók nemszőtt kelmék formájában, mint kompoziterősítő anyagok. Nagy jelentősége van e téren a biológiailag lebontható mesterséges szálasanyagok-

nak is (pl. a lyocellnek vagy a politejsav alapú PLA szálnak).

Szakértők azon a véleményen vannak, hogy például a járműiparban használt textíliáknál növekedni fog a természetes szálasanyagok és ezeknek keverékekben való használata, mert ez lehetővé teszi ezeknek az alkatrészeknek az újrahasznosítását.

A műszaki textíliák számára (ide értve a védőruhákat is) célirányosan kifejlesztett, meghatározott tulajdonságú szálasanyagok között nagy jelentőségűek a **lángálló** (FR) típusú szálak, amelyeknek ma már igen sokféle típusa van. Ezeket sokféle célra használják, természetesen elsősorban a tűzoltók védőruhájaként, de olyan védőruhák gyártásához is, amelyeket melegüzemi munkások, villanyszerelők használnak. Fontosak ezek a szálasanyagok a bútoripar számára és a dekorációs anyagok készítésében is.

Az intelligens ruházatok gyártásában, de más helyeken is mind gyakrabban találkozunk **hőkiegyenlítésre** alkalmas szálasanyagokkal, amelyek a halmazállapot-változással együtt járó hűtő ill. melegítő hatást használják ki. Ezek az ún. (phase change material) anyagok mikroszkopikus méretű kapszulákban paraffint tartalmaznak, amely lehűléskor megszilárdul és hőt ad le, melegben megolvad és ehhez hőt von el a környezetétől. Ezt a jelenséget kihasználva építik be ezeket a kapszulákat szálasanyagokba és így lehetővé teszik, hogy az ezekből készült ruhadarab néhány fokos tartományban szabályozza, egyenletesen tartsa a test körüli levegő hőmérsékletét.

PCM kapszulák szálak között

Az USA-beli *Outlast* cég például olyan bikomponens szálat is kifejlesztett, amelynek magját PCM kapszulák alkotják, a külső réteg poliészter.

A belga *Luxilon* cég egy speciális hőkiegyenlítő szálasanyagot fejlesztett ki, amellyel elnyerte az Avantex 2011 egyik innovációs díját is. A *Luxicool* monofil fonal – amelynek alapanyagát nem hozták nyilvánosságra – kiváló hűtő- és nedvességszabályozó hatásával tűnik ki. Felhasználását poliamid- vagy poliészterfonallal összecérnázva ajánlják. A Luxicool legfontosabb tulajdonsága, hogy ha – például az izzadság következtében – átnedvesedik, hűtőhatást fejt ki. Mérésekkel igazolták, hogy 20 °C-os, 50 % nedvességtartalmú közegben egy óra alatt 35-ről 31 °C-ra, másfél óra alatt 35-ről 29 °C-ra hűti le a 100 g/óra nedvességet leadó próbababa hőmérsékletét. Ugyanaz a Luxicool kelme kiszáradás után többszöri ismétlésnél is ugyanazt az eredményt produkálja. Jellegzetes tulajdonságát mosások során nem veszíti el. A Luxicool 120 °C-ig használható, azonban a színezés és az esetleges kenés hátrányosan befolyásolja a hűtőképességét.

Ismét másfajta fonalakat **elektromosságot vezető tulajdonsággal** látnak el. Ennek érdekében nagyon vékony fémhuzalokat építenek be a fonalba, vagy olyan polimerekből készült szálakat használnak a fonalgyártáshoz, amelyek anyaguknál fogva vezetik az elektromosságot. Az ilyen fonalakat kétféle célra használják: vagy arra, hogy a belőlük készült ruhadarabot az elektromos áram melegítő hatását kihasználva fűtött ruhadarabokat vagy más textilfelületeket (pl. autóülésbevonatokat) készítsenek, vagy pedig arra, hogy ezekkel a villamos vezetékekkel a ruhadarabba épített mikroelektronikai készülékeket vagy világító diódákat (LED-eket) tápláljanak és/vagy vezéreljenek. Az intelligens ruházati cikkek gyártásában például mindkét funkciónak fontos szerepe van.

Számos alkalmazási területen lehet veszélyes a szintetikus szálasanyagok hajlama az **elektrosztatikus feltöltődése**, ami szikrakisüléshez vezethet és ezáltal tüzet vagy robbanást okozhat. Az elektrosztatikus feltöltődés emellett magához vonzza a környezetben előforduló port is, ezáltal szennyeződést is okoz. A tűz- vagy robbanásveszélyes környezetben, ill. a főleg a mikroelektronikai iparban és a gyógyszeriparban használt ún. tiszta helyiségekben (ahol semmiféle szálló pornak nem szabad előfordulnia) nagyon fontos az olyan védőruhák használata, amelyek nem töltődnek fel sztatikus elektromossággal. Ma már kaphatók olyan szálasanyagok, amelyek ilyen tulajdonságúak. Ilyen például a *William Barnet* cég *Negastat* márkanevű bikomponens filamentje, ami háromszög keresztmetszetű szénszál maggal és poliészter külső réteggel rendelkezik és a háromszög csúcsain kialakuló töltéssűrűsödés (csúcshatás) folytán kiválóan levezeti a sztatikus feltöltődést.

Nagy fejlődés tapasztalható az **ezüstözött szálak** elterjedésében. Az ezüstnek többféle jótékony hatása is van a textilanyagok tulajdonságaira nézve. Az egyik legfontosabb ezek közül a mikrobaellenes hatás, azaz az a körülmény, hogy az ezüst jelenléte a szálakon megakadályozza a mikrobák és gombák elszaporodását. Ugyancsak jelentős hatása – főleg zoknik, harisnyák, alsóruházati cikkek esetében – az izzadságszag keletkezésének megakadályozása. Ez azon alapul, hogy a mikroorganizmusok jelenlétéből denaturált proteinek és ammóniák keletkezik, ezeknek a szagát érezzük. A szálak felületén elhelyezkedő ezüst ezeket kémiailag megköti és ezzel hatástalanítja. Az ezüst igen jó hővezető, ezért segíti a hőeloszlást és a hő eltávolítását is a testfelületről. Jó elektromos vezetőképessége folytán elősegíti a sztatikus elektromosság levezetését. Mindezeket a jó tulajdonságokat egyre gyakrabban hasznosítják a hétköznapi ruházati cikkek mellett védőruhákban és – főleg antimikrobiális hatása miatt – higiéniai célokra (pl. babpelenkák) és az orvosi gyakorlatban is (szájmaszkok, sebkötöző anyagok).

Alig néhány évvel ezelőtt ismerkedhettünk meg a **nanoszálakkal**, amelyek azóta rohamos léptekkel terjednek. Egy figyelemre méltó újdonsággal jelent meg a koreai *Toptec* cég. Az elektro-szálképzés elvén működő gépen poliuretán tartalmú, 60 cm szélességű, rendkívül finom, vékony szövedéket képeznek, ami szűrőkelmeként használható gáznemű és folyékony anyagok szűrésére, lítium elemekben membránként, baktériumok behatolása ellen szolgáló védelemre az egészségügyben, tisztaszobák szennyeződésének megakadályozására stb.

Kelmeszerkezetek

Rendkívül fontosak a legkülönbözőbb célokra használt **nemszőtt kelmék**. Ezeket a kelméket többféle módon állítják elő, közös tulajdonságuk, hogy tulajdonképpen egy rendezetlen, de síkba kiterített szálhal-

mazból alkotott fátyolból vagy bundából állnak. (Az elnevezés a kelme vastagságára utal: a fátyol a szálhalmazból képzett vékonyabb, a bunda vastagabb szövedékből áll. A műanyagipar a „paplan" szakkifejezést használja.) A kiállításon bemutatott számos alkalmazási példa között az egyik érdekesség a holland *Colbond* cég *Colback* márkanevű nemszőtt kelméje volt, amelynek egyik fontos alkalmazása a gépkocsik levegőszűrője. Ez a kelme poliészter magból és az azt körülvevő poliamid rétegből álló bikomponens szálakból, hőragasztásos (thermobonding) eljárással készül, azaz a külső poliamid réteg hő hatására megolvad és egymáshoz ragasztja a szálakat.

Összenyomható üreges (3D) kelme

A mintegy tíz éve feltalált ún. **üreges (vagy „3D") kelmék** egyre több alkalmazási területet hódítanak meg. Ezeket a kelméket az jellemzi, hogy két kelmefelületből állnak, amelyek egymástól néhány millimétertől néhány centiméterig terjedő távolságban lehetnek, és köztük a kelmefelületre nagyjából merőleges elhelyezkedésű, viszonylag vastag, rugalmasan hajlékony monofilamentek tartják a kapcsolatot. Ezáltal ezek a kelmék vastagságukban rugalmasan összenyomhatók és a két kelmeréteg között kialakult üregben levegő vagy folyadék is áramolhat. Sok helyen a habszivacsot is helyettesíthetik.

A *Sächsisches Textil Forschungsinstitut (STFI)* textiliparі kutatóintézetben a német *Novus* céggel közösen fejlesztés alatt áll például egy olyan, vízmelegítésre szolgáló napkollektor, amelyben a vizet üreges kelmén folyatják át és ennek a kelmének a felületét látják el a szükséges bevonattal. Egy másik kutató-fejlesztő intézet, a *Cetex* könnyűszerkezetes épületek kompozit anyagaiban az üreges kelmék alkalmazását dolgozta ki, például háromdimenziós megerősítésű szerkezetek kialakítása és a zajvédelem céljából. A drezdai egyetemen kísérletek folynak síkkötött üreges kelmék különböző változatainak gyártására ortopédiai hasznosítás céljaira.

A műszaki célra készült kelméket igen gyakran „csak" mint alapkelmék szolgálnak különböző **bevonatos (kent) és rétegezett (laminált) kelmék** készítésére. A bevonatoknak és rétegezéseknek számos változatát fejlesztették ki, aszerint, hogy milyen tulajdonságokat kívánnak adni a végterméknek. Ezek a kelmefajták különösen nagy teret foglaltak el a kiállításon.

Ezek a kelmefajták különösen a könnyűszerkezetes épületek fontos alapanyagaiként, az árnyékolástechnikában, valamint a védőruházatokban játszanak fontos szerepet, ugyanis a bevonat anyaga ill. a rétegezésben szereplő különböző anyagok úgy választható meg, hogy a mindenkori felhasználási célnak legjobb eredményt hozza.

A járműveken alkalmazott ponyvák is szinte kizárólag bevonatos textíliákból készülnek, amelyeknél nagyon fontos a vízhatlanság, az időjárás-állóság és a lángmentesség. A kiállítás számos példát mutatott ezekre a kivitelekre.

A napelemek gyártásával foglalkozó olasz *Naizil* cég például mindkét oldalán PVC bevonattal ellátott poliészter szövetre laminálással telepíti rá az energiaátalakítást végző szilikon cellákat. Az így készült 2 kg/m^2 fajlagos tömegű, viszonylag vékony (2,5 mm) napelemtábla hajlékony, ami számos alkalmazási területen, pl. ruházaton, sátrakon, táskákon stb. nagy előny.

Az *STIF* intézet vezetésével – hét másik ország kutató-fejlesztő intézetével együttműködve – a légiforgalom számára robbanásnak ellenálló, többrétegű hajlékony textilkonténert fejlesztettek ki. Amennyiben a csomagtérben elhelyezett konténer belsejében robbanás következik be, a konténer fala az ennek hatására keletkező gázok nyomását és a repeszek mechanikai hatását kibírja és a gázokat csak lassan engedi ki, így nem keletkezik kár sem a repülőgépben, sem az utasokban. Ez a fejlesztés kapta a Techtextil 2011 innovációs díjainak egyikét.

Az Európai Unió 7. keretprogramja keretében 7 ország 15 kutató-fejlesztő intézete a spanyol *CETEMMSA* vezetésével a fényenergia hasznosítására szolgáló (ún. fotovoltaikus) textília kifejlesztésén dolgozik. A *Dephotex* néven futó programban arra keresnek megoldást, hogy maga a kelme legyen alkalmas napelemként szolgálni, ugyanakkor lényegében megtartva eredeti tulajdonságait is, legyen könnyű, tartós, hajlékony, álljon ellen a nedvességnek. Mindezt úgy kívánják elérni, hogy vagy egy iparilag előállított kelmére kenési eljárással viszik fel a fotovoltaikus tulajdonságú anyagot, vagy eleve olyan szálasanyagot használnak a kelme készítésére, amelynek megvannak ezek a tulajdonságai.

Mindenütt fontos termékek a különböző **hálók**, amelyek készülhetnek zsinórok, kötelek összecsomózásával, vagy erre a célra kifejlesztett kötőgépeken. A felhasználási területtől függően igen sokféle hálót készítenek, amelyek részben szerkezetükben, részben lyukméretükben térnek el egymástól.

A légi teheráru-forgalomban használt rakodólapborító hálók gyártásában újdonság az amerikai *AmSafe* cég által kifejlesztett, Dyneema szálból készült háló, amely rendkívül nagy szilárdságával és ugyanakkor könnyű súlyával tűnik ki. Egy e célra szolgáló szokványos háló tömege 18 kg, ezzel szemben a Dyneema-hálóé csupán 7,8 kg. Egy Boeing 747-400 rendesen 39 raklapot fogad be, így mintegy 400 kg rakománysúlyt lehet megtakarítani, ha mindegyiknél az újfajta hálót használják, ami a légi fuvarozásnál igen jelentős szempont.

A kiállításon több változatban is szerepeltek a rakomány rögzítésére, a nyitott konténerek lefedésére és a járművekben alkalmazott csomagtartóknál a kötött hálók, amelyeket ma már nagy szilárdságú szintetikus fonalakból, újabban (a *Huck* cég kiállításán bemutatott példából ítélve) polipropilénből is, egyes kiviteleknél elasztánfonallal kombinálva készítenek. (A polipropilén nagy előnye a könnyű súlya.) A cég hasonló célra gyárt sűrű szerkezetű, szinte már ponyvának tűnő, raschelgépen készült borítóanyagokat is, amelyek kaphatók az ibolyántúli sugárzásnak ellenálló és légáteresztő kivitelben is. Itt a légáteresztő tulajdonság arra szolgál, hogy még erős szélben se fúvódjon fel a konténert lefedő kelme. Anyaguk polietilén monofil vagy fóliafonal.

A mezőgazdaságban nagy kiterjedésű hálókat is használnak, amelyekkel a gyümölcsösök, veteményesek védelmét oldják meg a szél, a jégeső vagy a madarak okozta károk ellen. Ilyeneket ma már készítenek juta,

pamut és cellulóz alapú mesterséges szálasanyagok felhasználásával is, ami a mintegy 5 éves élettartam letelte után lehetővé teszi biológiai lebontásukat. Sűrű, szövött és lánchurkolt hálók védenek a rovarok ellen. A talajra fektetett szélfogó hálók módosítják a talaj hő- és nedvességháztartását, a szén-dioxid kibocsátást és ezzel a növények mikroklímáját, csökkentik a termőföld erózióját.

Kompozitok

A textíliáknak igen nagy szerepe van a műanyag kompozitok megerősítésében. Ezt mind rövid szálak bekeverésével, mind pedig fonalak vagy fonalkötegek, ill. különböző szerkezetű kelmék beépítésével érik el. A kompoziterősítésre szolgáló többtengelyű láncrendszerű kötött kelmék mellett az átlós fonalbefektetést egy alapszövet kiegészítéseképpen, mint újdonságot, a *Lindauer Dornier* szövőgépgyár is bemutatott a kiállításon.

Szövet átlósan befektetett fonalakkal (Lindauer-Dornier)

A textil erősítésű kompozitok egyik legnagyobb felhasználási területe a járműipar – amibe a gépkocsigyártás mellett beleértjük a hajó- és repülőgépipart is – ahol ezeket az anyagokat karosszériaelemek ill. hajótestek és más felszerelési tárgyak gyártása mellett fontos egyéb alkatrészek (pl. féktárcsák, árbocok stb.) gyártására is használják. Használatukat egyebek között az is indokolja, hogy a fémekkel szemben jelentős súlycsökkenést lehet velük elérni. Ilyen irányú fejlesztéseket mutattak be a kiállítók több nagy autógyár példájára is hivatkozva. Különösen fontosak ezek a fejlesztések az elektromos hajtású autókkal folyó kísérletekkel összefüggésben. A szénszálak alkalmazásának ez a fontos és egyre bővülő területe vezette egyebek között a *Zoltek* céget is arra, hogy fejlesztéseit ebben az irányban megerősítse.

A kompoziterősítő anyagok nagyon sokféle szálasanyagból készülhetnek, de ezek között kiemelkedik az üvegszál és a szénszál. Emellett azonban megjelentek még az autóiparban is a természetes szálasanyaggal (pl. bambusszal, lennel, kenderrel) erősített kompozitok is.

A holland *Colbond* által gyártott *Enka-Spacer* kelme poliészter/poliamid összetételű, mag/köpeny szerkezetű bikomponens filamentekből áll, de a filamentek térbeli elhelyezkedése folytán vastagabb annál. Laza szerkezete és jó alakítása a legbonyolultabb formájú kompozit alkatrészek készítését is lehetővé teszi.

Enka-Spacer kompoziterősítő

Építőipari alkalmazások

A építőipar is egyike azoknak a szakterületeknek, amelyek a legnagyobb mennyiségben használnak fel műszaki textíliákat. Ezen belül figyelemre méltó, hogy ebben az iparágban különösen nagy jelentősége van a nemszőtt kelméknek: az építőiparban felhasznált anyagok közül a nemszőtt kelmék 48 %-ot képviselnek. (Bár ez az adat 2005-re vonatkozik, az arány azóta valószínűleg most is hasonló lehet.)

Jelentős fejlesztések is folynak a műszaki textíliák építőipari alkalmazásainak kiterjesztésére.

A svéd *Biteam* cég szövési eljárást dolgozott ki szénszálak felhasználásával T-tartók készítésére, de egymás mellé illesztve akár panelek gyártására is alkalmas. A T keresztmetszettel szőtt váz kompozit-erősítőanyagként használható az építőiparban.

Biteam szövött T-tartó váz

Egyre növekvő jelentősége van a **textilbetonnak**. Az üveg- vagy szénszálak bekeverése a beton anyagába már régebbről ismert eljárás, de újabban mind több helyen alkalmaznak az acélrudakkal megerősített (vas-) beton helyett olyan szerkezetet, amiben a hossz- és keresztirányban történő megerősítést valamilyen textilipari technológiával előállított váz biztosítja. A kiállítás erre számos példát mutatott be.

Ahogy az alkalmazások számos más területén is, a **textilépítészetben** is igen nagy jelentősége van a bevonatos textíliáknak. Ezek hallatlanul nagy bőségben és kiviteli változatban jelentek meg a kiállításon. Rendkívül sok vállalat foglalkozik ezek gyártásával, fejlesztésével. Az építőipar számára készült ilyen termékek többnyire poliészter- vagy üvegszálszövetek, amelyeket PVC-vel, teflonnal, vagy akrilgyantával vonnak be. Emellett használnak pamut-, poliészter- és akril/poliészter összetételű kelméket is, főleg PVC bevonattal, burkolatok, héjazatok készítésére.

Textilanyag burkolatú könnyűszerkezetes épület

Ezeknek az anyagoknak a fejlesztésénél fontos szempont az öregedéssel szembeni ellenálló képesség, a szennytaszítás, az infravörös (hő-) sugárzás és az ibolyántúli sugárzás visszaverése, a jó hangszigetelő is. Figyelemre méltó a *Ziegler* cég új, *Hacobond* elnevezésű nemszőtt kelméje, amelynek anyaga politejsav alapú szál (PLA) és amellett, hogy kiválóan alkalmas épületek szigetelésére, előnye, hogy újrahasznosítható és komposztálható.

A **belsőépítészet** számára jelent érdekességet a Niederrheimi Főiskola által kifejlesztett világító roló. Ezzel az ablakra szerelhető, az elektrolumineszcencia elvén működő textil alapú, de több rétegben bevonattal ellátott árnyékoló szerkezettel a helyiség elsötétíthető, nem engedi át a külső fényt, de ugyanakkor fényt bocsát ki, egyedi megvilágítást adva. (A megoldás iránt az autóipar és érdeklődést mutat.)

Geotextíliák

Az út-, vasút- és vízépítésben és más talajmunkákban használt ún. geotextíliák hagyományosan régi al-

Geotextília alkalmazása

kalmazási területet jelentenek a műszaki textíliák számára.

Ezeknek a termékeknek általános feladata elsősorban az építmények alapjainak, a különböző talajrétegeknek szétválasztása és mechanikai megerősítése, a talajvíz elvezetése és szűrése, a talajerózió megakadályozása. E feladatoknak a teljesítésére kiválóan megfelelnek a célszerűen megtervezett különböző szövött, kötött és nemszőtt kelmék (a geotextíliák területén felhasznált textilanyagok között a nemszőtt kelmék 74 %-ot képviselnek!), amelyek gyártására speciális gépeket is kifejlesztettek. Igen jelentős részük készül összetett kelmeszerkezettel, amelyet általában több különböző irányban fektetett fonalréteg és egy nemszőttkelme-réteg egyesítésével, az ún. varrvahurkolás technológiájával állítanak elő. Az alapkelmeszerkezetet egyes esetekben további kezelés során bitumennel vagy valamilyen műgyanta bevonattal látják el.

A geotextíliák anyaga többnyire üvegszál, polipropilén- és poliészter-fonal, ill. -szál. Ezek mellett azonban használnak jutát, kendert és más növényi eredetű szálakat, továbbá poliamid filamentfonalakat is. Újabban kezdik használni a biológiailag lebomló politejsav alapú (PLA) szálasanyagokat is ezen a területen.

A geotextíliák a felhasználás céljától, az építményben betöltendő szerepüktől függően nagyon sokféle konstrukcióban és tulajdonságokkal készülnek.

Mezőgazdasági alkalmazások

A műszaki textíliákat a mezőgazdaságban elsősorban a különböző ponyvák, zsákok, hajlékony konténerek, hálók és kötelek képviselik. Ezeknél a termékeknél is rendkívül fontos szerepet játszanak a különféle bevonatos kelmék, amelyek az időjárásállóságot (vízhatlanságot, vízlepergetést, az ibolyántúli sugárzásnak való ellenállást), biztosítják. Törekednek arra is, hogy biztosítsák az újrahasznosítás lehetőségét.

A **kötelek és zsákok** régebben természetes szálasanyagokból készültek, ma pedig javarészt szintetikus filamentfonalakat használnak a gyártásukhoz. A fenntartható fejlődés érdekében most ismét arra ösztönzik a fejlesztőket, hogy ezeken a területeken is térjenek vissza – legalább részben – a természetes szálasanyagok használatára.

A napkollektorok és egyéb berendezések mellett a **melegházak** textilipari eljárásokkal készült anyagai (pl. fémbevonatú kelmék) körében végzett fejlesztések is hozzájárulnak ahhoz, hogy a melegházak fűtése minél jobb hatásfokú és gazdaságosabb legyen.

A mezőgazdaság fontos művelete a **védekezés a gazosodás ellen**. A *DuPont* cégnek például számos terméke van, amelyek alapanyaga valamilyen vegyszeres kezeléssel készült nemszőtt kelme. A zöldségtermesztés számára kifejlesztettek a közvetlenül a talajra fektetett kelmét, amelyekkel a korábban használt műanyag fóliákat helyettesítik és ezzel megjavítják a növények gyökérzete számára a talaj klímáját. Egy másféle kezeléssel ellátott nemszőtt kelme célja a gazosodás megakadályozása, anélkül, hogy akadályozná a levegő és a víz áthatolását.

A belga *Beaulieu Technical Textiles* cég *Ökolys* néven egy biológiailag lebontható és komposztálható anyagból készült szövetet mutatott be mezőgazdasági felhasználásra. A kelme anyagát két biológiailag lebontható – közelebbről meg nem nevezett – polimer alkotja. A 110 g/m² területi sűrűségű kelmét elsősorban a gazosodás megakadályozására ajánlják kertészeteknek és zöldségtermesztőknek.

A talaj nedvességtartalmának szabályozásában nagy szerepe van azoknak a csőrendszereknek, amelyek a felszín alatt húzódnak és amelyeket a textilipar különböző csőgyártási eljárásaival állítanak elő. A Techtextil kiállításon igen sok cég bemutatóján szerepeltek ilyen rendeltetésű csövek is, olyanokkal együtt, amelyek épp ellenkezőleg, a túl sok csapadékvíz elvezetését szolgálják.

Egészségügyi és gyógyászati alkalmazások

Rendkívül fontos csoportot alkotnak a műszaki textíliák körében az **egészségügyben és a gyógyászatban** alkalmazott textilanyagok és -termékek. A legismertebbek ezek között a kötszerek, a sebvarró fonalak, a sebészeti hálók, a mesterséges erek és egyéb cső alakú implantátumok (sztentek), a mesterséges szívbillentyűkben használt textilbevonatok, továbbá a gyógyászati segédeszközökben felhasznált textíliák (térd-, boka-, térd- és könyöktámaszok), a lényegében kompozitokból készült művégtagokban alkalmazott textil erősítőanyagok stb. Az orvostudomány és a textilipar közös fejlesztő munkájának eredményeként egyre több olyan területet tárnak fel, ahol különböző textilanyagok használhatók.

Az egészségügyben és a higiéniai termékekben felhasznált textíliák jelentős része (kendők, maszkok, pelenkák stb.) egyszer használatos, eldobható termék. Ezek többnyire nemszőtt kelmékből készülnek.

Különös figyelmet érdemelnek azok az egyre sokasodó alkalmazások, amelyek a textil hordozóanyagot arra a célra használják, hogy segítségükkel **gyógyszereket vagy bőrápoló szereket** juttassanak szabályozott módon a bőrön át, vagy amelyek bizonyos külső hatásokat közvetítsenek a szervezetbe. A Techtextil kiállításon több ilyen megoldást is bemutattak.

Ír, lengyel és szlovák egyetemek kutatói az Európai Unió támogatásával olyan eljárást dolgoztak ki, amelylyel textíliába a súlyos kórházi fertőzéseket okozó MRSA baktérium elleni szert visznek be nanotechnológiai módszerrel, mégpedig úgy, hogy a nanorészecskék szilárdan rögzüljenek a szálakban, ne szabadulhassanak el onnan.

A *Hohenstein Intézet* egy olyan fejlesztésen dolgozik, amelynek segítségével nitrogén-monoxidot (NO) tudnak tartósan megkötni textílián. A nitrogénmonoxid segíti a véráramlást és részt vesz a szervezet többféle funkciójának szabályozásában is. Több helyen is keletkezik a szervezetben, ott rögtön kifejti a hatását, de az NO molekula nagyon hamar lebomlik. A kutatók célja az volt, hogy megfelelő anyagot találjanak, amely megköti és csak szabályozott módon engedi szabadon a nitrogén-monoxidot. Ezt az anyagot pamutra vitték fel és fogászati kezelésben sikerrel próbálták ki.

A *Schoeller Textil* cég újdonsága, az *iLoad* egy olyan, bármilyen kelmére felvihető ún. donor bevonat, amely körbeveszi a szálakat. Ez az ún. donor bevonat telíthető valamilyen gyógyhatású készítménnyel. Közvetlenül a bőr felszínére helyezve a testmeleg, a súrlódás, a mozgás és a nedvesség (izzadság) aktiválja a donor réteget, amelyből a hatóanyag fokozatosan kiáramlik és beszívódik a bőrbe, kifejtve ott jótékony hatását. Az iLoad kimosható és többször is újra telíthető. Javasolják a használatát alvászavarok, megfázás, viszkető bőrelváltozások, felfekvések stb. kezelésére, bőrápoló szerek felvitelére.

Az egyebek között eldobható pelenkáiról és egyéb higiéniai termékeiről is ismert német *Sandler* cég kifejlesztette ezeknek a gyártmányainak olyan változatát, amelyben nagyon puha, de rugalmas nemszőtt kelméből készült betét van. Ezzel biztosítják, hogy a pelenka vagy a kötszer minél jobban illeszkedjék a testformához.

A brit *Chemviron Carbon Cloth* cég olyan aktivszénszál tartalmú, textíliát fejlesztett ki (*Zorflex*), amely 99,88 %-ban kiszűri és 98 %-ban el is pusztítja a vírusokat. Ezt a mikroporózus szerkezetű és így nagy gáz- és nedvességfelszívó képességű szálasanyagot többek között szájmaszkok, orvosi köpenyek, kötszerek, ágyneműk, a betegek által viselt ruhaneműk készítésére, továbbá légkondicionáló berendezésekben való használatra ajánlják.

A *Lenzing* cég a *Tencel* lyocell szál olyan változatát fejlesztette ki, amelybe szervesen beépül és jelentős részarányt képvisel a tengeri rákok héjazatából nyert kitin biopolimer. A kitin jótékony bőrápoló hatása már jól ismert, most ez érvényesíthető a közvetlenül a bőrön viselt ruhadarabokon is.

Az *RTWH* kutatóintézetben teljesen nemszőtt kelméből készült szívbillentyűt fejlesztettek ki.

Szívbillentyű nemszőtt kelméből

Elágazásos érprotézis

A *Karl Mayer* cég elsősorban e célra szerkesztett két tűágyas raschel-gépén akár elágazásos mesterséges erek is készíthetők.

A német *Harry Lucas* cég speciális körkötőgépet fejlesztett ki vékony fémhuzalokból kötött csövek készítésére, amelyek akár sztentek előállítására is alkalmasak.

Mint fontos érdekességet említjük meg, hogy a német Oktatási és Fejlesztési Minisztérium MST4IT jelzéssel projektet indított, amelynek célja olyan kötési eljárás kifejlesztése, amellyel mikroelektronikai eszközöket lehet bekötni kötött kelmébe. Azt kívánják elérni, hogy ezzel például érzékelők legyenek szervesen beépítve a test funkcióinak érzékelésére és a jelek továbbítására.

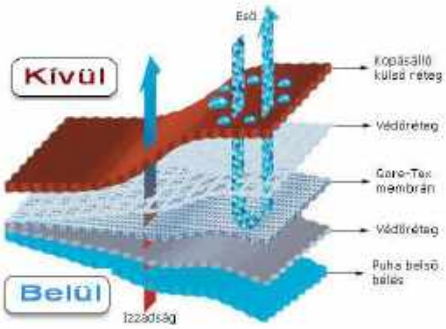
Védőruhák, munkaruhák

A védőruhák és munkaruhák hatalmas területet jelentenek a műszaki textíliák számára. Az embereket munka közben fenyegető különböző veszélyek kivédésére a fejlett ipari országokban egyre nagyobb figyelmet fordítanak és az erre irányuló fejlesztések révén folyamatosan jelennek meg a mind hatékonyabb eszközök, felszerelések.

Külön kategóriát képeznek azok a védőruhák, amelyek nem az embert védik külső hatások ellen, hanem a munka tárgyát azoktól a szennyeződésektől, amelyeket az emberi testtel vagy ruházattal való érintkezés okozhat. Ez mindenek előtt az elektronikai iparban jellemző, ahol tehát olyan, az egész testet borító védőruhára van szükség, amelyet az ún. tisztaszobákban használnak, ahol még a bejutó levegőt is külön tisztítják.

Nem elhanyagolandók az „egyszerű" munkaruhák sem, amelyeknek nincs ugyan különösebb védő funkciója, de esztétikai megjelenésük, célszerű kialakításuk mellett viselési kényelmükről és könnyű kezelhetőségükről azért gondoskodni kell.

A védőruhák anyagainak és kivitelének, szerkezetének olyannak kell lennie, hogy hosszabb viselési idő alatt is lehetőleg **minél kellemesebb viselési tulajdonságokat, belső klímát biztosítsanak**. Ehhez tartozik az is, hogy – különösen a szabadban vagy a nedves helyen végzett munkákhoz – biztosítsák a nedvesség behatolását, ugyanakkor lehetővé tegyék az izzadság kiáramlását. Erre a különböző membránok alkalmasak, amelyek ma már nagyszámú gyártótól szerezhetők be és amelyek fontos témái voltak a Techtextil kiállításnak is (pl. *Schoeller, W. L. Gore & Associates, Polartec* stb.).



A lélegzőképes kelme elve (Gore-Tex)

Az *Outlast* halmazállapot-váltó anyagának (PCM) felhasználásával a Eurvival-One cég ún. túlélő ruhát fejlesztett ki, amely különösen az Északi-tenger környékén dolgozó embereknél vált be. A ruha (lényegében egy zárt kezeslábas) belsejében a többrétegű szerkezet által bezárt levegő és a PCM tartalom folytán állandó hőmérséklet van, azonkívül van benne egy ezüstöt tartalmazó antimikrobiális réteg. Külső borítása vízhatlan de lélegzőképes és lángálló. A nagyfokú hőszigetelésnek köszönhetően 10 °C-nál hidegebb vízbe merülve is viszonylag hosszú ideig biztosítja az életben maradáshoz szükséges testhőmérsékletet.

Kifejezetten sebészeknek a műtét idején viselt alsóruházata céljára fejlesztette ki a svájci *Christian Eschler* cég az *e3 Peach H2* elnevezésű terméket. A kötőgépen, 100 %-ban mikroszálas poliészterből készült kelme nagyon puha, bársonyos fogású. A kikészítés során tartós antibakteriális kezelést kap és belső rétegét víztaszítóvá, külső oldalát nedvszívóvá teszik. Annak ellenére, hogy az operáló orvos esetleg légátnemeresztő köpenyt visel a műtét alatt, ez az alsóruházat mégsem engedi

hogy beleizzadjon, mert a keletkező izzadságot azonnal elszívja a testről és kivezeti a kelme külső felületére, ahonnan a köpeny alatt lepereg.

A védőruhák egyik legfontosabb alkalmazási területe a **hő és tűz elleni védelem** biztosítása.

A brit *Waxman* és az USA-beli *Outlast* cég közös fejlesztése egy olyan lángálló kelme, amely egyúttal kellemes viseletet is biztosít. A kelme összetétele 60% lángálló modakril és 40% olyan viszkózszál, amibe halmazállapot-váltó (PCM) anyagot építettek be és ezzel hőkiegyenlítésre alkalmas. A viszkóz égése közben gyorsan „elszívja" az oxigént a kelme felületétől és ezzel leállítja a lángok terjedését. Közben igen kis mennyiségben olyan inert gázok fejlődnek, amelyek lezárják a kelme felületét és tartósan akadályozzák a lángok fennmaradását.

A német *PyroTex* cég megnyerte a Techtextil 2011 egyik innovációs díját szénszálból készített kötött pulóverével, amelyet tűzálló ruhadarabként mutatott be.

Az USA-beli *Basofil Fibres* cég melamin alapú *Basofil* szála egyebek között láng- és hővédő ruházatok számára is alkalmas. Cellulózszálakkal, poliészter- és aramidszálakkal egyaránt keverhető, a belőle készült fonal szövéssel és kötéssel is feldolgozható, különböző színekre színezhető.

Egy másik nagyon fontos terület az **áramütés elleni védelem**.

A holland *PWG* cég egy újfajta védőruhát fejlesztett ki, amely az ívkisülések hatása ellen véd. A nadrágból, felsőrészből, a fejet védő kapucniból és kesztyűkből álló együttest légzőkészülék egészíti ki, az egész ruházat össztömege 2,5 kg. A kelme három rétegből áll: 2 réteg Nomex Comfortból és egy réteg Nomexből készült kelméből. A Nomex Comfort Kevlart is tartalmaz a szilárdság növelésére, azonkívül P140 típusú szálakat, amelyek tartós antisztatizáló hatásúak. Az ívkisülés hőhatásának kifejezésére használt ún. ATPV (Arc Thermal Performance Value) érték erre a kelmére nézve 44 cal/cm^2 értéket. (Az ATPV érték azt fejezi ki, hogy legfeljebb mekkora hőenergia lehet az, amely a testen másodfokú égési sérülést okoz. Ha a meztelen bőrt egy cigaretta parazsa 1 másodpercig égeti, ez 1,2 cal/cm^2 ATPV értéket produkál. Minél nagyobb a védőruha anyagának ATPV értéke, annál nagyobb védelmet nyújt.)

A lézersugárral működő különböző berendezések ma már nagyon sok területen előfordulnak és káros hatásuk ellen (égési sérüléseket okozhatnak) szintén védekezni kell. Az *STFI* kutatóintézet például más intézetekkel együttműködve speciálisan a **lézersugarak elleni védelemre** szolgáló kelmét fejlesztett ki, amely nem csak lángálló, és felületéről szétszórva veri vissza a lézersugarakat, hanem korlátozni képes a hőátadást is, nehogy égési sérülés keletkezzék.

Környezetünkben igen sok elektromágneses sugárzás hatásának vagyunk kitéve. Az **elektroszmog ellen védelemben** jelent fontos újdonságot a belga *Concordia* cég *Recuptex* elnevezésű kelméje, amelyben a *Bekaert* cég által gyártott vezetőképes szálakkal 99,99 %-os árnyékoló hatást értek el egyrészt a külső elektroszmoggal, másrészt a test által létrehozott mágneses térrel szemben .

A *Hohenstein Intézet* az *ITCF Denkendorf* intézettel együttműködve fejlesztett ki egy olyan kelmét munka- és védőruhák céljára, amely egyidejűleg véd az elektromágneses és az infravörös sugárzás ellen. Korábban csak olyan kelmék voltak kaphatók, amelyek vagy az elektroszmog, vagy a hősugárzás ellen nyújtottak védelmet, ez az új kelme mindkettőt egyesíti. Ezt az árnyékoló hatást vagy a szálasanyagok módosított tulajdonságával, vagy indium-cinkoxid bevonattal érik el. Tűzoltók, hegesztők, öntödei munkások védőruháinak számára ajánlják.

Az elektroszmog elleni védelemhez ajánlja a német *Platingtech* cég teljesen fémbevonattal készült kelméit. A bevonat anyaga réz, cink, vagy nikkel és foszfor keveréke lehet. Az elektroszmog elleni védelemre a legmegfelelőbbnek egy poliészter nemszőtt kelme bizonyult, amelyet nikkel/foszfor bevonattal látnak el; ez a termék 100 és 3000 MHz frekvenciatartományban (ezen belül működnek a mobiltelefonok, mikrohullámú sütők stb.) olyan mértékű árnyékoló hatást eredményez, hogy a sugárzás több mint 99,99 %-át elnyeli.

A **sztatikus elektromosság levezetésére** kiválóan alkalmas minden területen a *William Barnet* cég *Negastat* márkanevű bikomponens filamentje, ami háromszög keresztmetszetű szénszál maggal és poliészter külső réteggel rendelkezik és a háromszög csúcsain kialakuló töltés-sűrűsödés (csúcshatás) folytán kiválóan levezeti a sztatikus feltöltődést.

Negastat szálak keresztmetszete

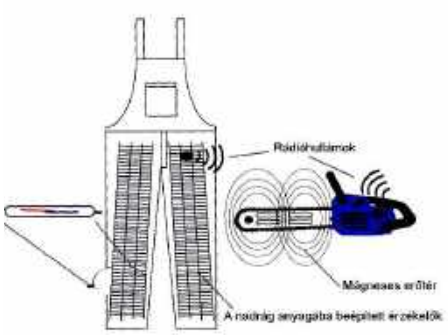
A **vegyi anyagok elleni védekezésben** játszhat fontos szerepet a német *ContiTech* cég újdonsága, egy rendkívül erős és rugalmas többrétegű kelme, amely még a legerősebb maró hatású folyékony vegyszerek és gázok ellen is védelmet nyújt. Rugalmasságát egy nagyon vékony szilikon réteg biztosítja, amely hullámosan helyezkedik el a szerkezet belsejében. A felhasználásával készült védőruhák a kelme vékonyságának és rugalmasságának köszönhetően nagyon jól idomulnak a testmozgáshoz. –40 és +120 °C között nyújt hatásos védelmet.

A védőruhák egy része többféle káros hatás ellen is véd. Ezeknek az ún. **többfunkciós védőruháknak** a készítésére speciális alapanyagokat is gyártanak. Így például a német *Lauffenmühle* cég *Ultimate* elnevezésű új kelmefejlesztése arra irányult, hogy egyidejűleg többféle veszély ellen is védelmet nyújtson. Így olyan tulajdonságú anyagot fejlesztettek ki, amely hőhatás, lángok, folyékony fémek, ívkisülés és kémiai hatások ellen egyaránt véd, mindemellett levezeti a sztatikus elektromosságot, és ha igénylik, eleget tesz a jól láthatóság követelményének is. Mindeme tulajdonságokat a vevő kívánsága szerint kombinálhatják.

A *Chemviron Carbon* cég *Zorflex* aktívszén-szálából szövet vagy kötött kelme is készíthető. Az ilyen kelme nagy előnye, hogy a nukleáris sugárzásból, biológiai és vegyi hatásokból származó veszélyek ellen mikroporózus szerkezete és az ebből eredő nagy felülete és felszívó képessége révén védelmet nyújtson. (1 g Zorflex összes felülete nagyobb, mint egy fél futballpálya területe!) Kötött kelme formájában védő hatású ruházati cikkek (pl. zoknik, kesztyűk, ingek stb.), szövet formájában szűrők (gyógyászati célra pl. sztómazsák-szűrő), továbbá védőruhák és nukleáris vagy biológiai fertőzést ért felületek tisztítására szolgáló kendők készítésére ajánlják.

A védőruhák egy része olyan, hogy **beépített érzékelőket** is tartalmaz, amelyek a munkás életfunkciót továbbítják a külvilág felé, hogy a veszélyes munka végzése közben figyelemmel lehessen kísérni fizikai állapotát.

A passzív védőruhák mellett, amelyek „pusztán" védelmet nyújtanak a külső hatások ellen, nagy jelentőségűek az aktív védőruhák is, amelyek már eleve elhárítják a veszélyt. Erre példa a *Hohenstein Intézet* és a *Brémai Egyetem* közös fejlesztése, egy olyan érzékelő, amely elsősorban a favágókat és a fafeldolgozással foglalkozó munkásokat védi a láncfűrész okozta esetleges lábsérülésektől. A nadrágszárakba beépített érzékelők azonnal működésbe lépnek, amint a láncfűrész 5–10 cm-re megközelíti a nadrágot és kikapcsolják, mielőtt odaérne. Az érzékelők a láncfűrészbe helyezett mágnesektől származó mágneses teret érzékelik és rádiójelet adnak le a kikapcsolás vezérlésének. Itt tehát nem a „hagyományos" megoldásról van szó, amely különlegesen erős, több rétegű anyagból készült munkanadrágot jelent, amely ellenáll a fűrészfogak mechanikai hatásának és ezzel védi meg a lábat, hanem „passzív" védelem: megelőzi, hogy mozgó fogazat kerüljön kapcsolatba a nadrággal.



Védőnadrág favágóknak

Evezős mentőmellény

Evezős sportolók számára fejlesztett ki és mutatott be a Drezdai Egyetem és a berlini NewWave cég közösen olyan mellényt, amely egyúttal **mentőmellényként** is szolgál. Használatával megtakarítható, hogy a szokásos sportöltözéket egy külön mentőmellény egészítse ki. A szokásos felfúvódó mentőmellénnyel szemben itt olyan megoldást választottak, hogy jól látható színű (sárgászöld, fényvisszaverő) kötött kelme tasakokba habképző anyagot töltöttek és ezeket varrták rá a mellény elejére és hátára. Nyugalmi állapotban ezek a tasakok laposak és nem zavarják az evezős mozgását. Ha azonban vízbe merülnek, a töltőanyag felfúvódik és fenntartja a sportolót a víz színén. Egy másik megoldásuknál a szokványos evezős mellényre egy mellény felsőrész alakú további kiegészítőt erősítettek, amiben egy gázzal töltött patront helyeztek el. Nyugalmi állapotban ez is teljesen lapos. Vízbe eséskor a patron szelepe automatikusan kinyílik és felfújja a mellény kiegészítőt, amely így mentőmellényként funkcionál.

Intelligens ruházat

Az intelligens ruházatok alapanyagai és szerelvényei a Techtextil kiállítás számos bemutatóhelyén megjelentek, de együttes alkalmazásukra és az intelligens ruházatok kialakítására a legjobb összefoglalást az **Avantex** kiállítás nyújtotta.

Az intelligens ruházat korábban elsősorban azokat a ruházatokat jelentette, amelyekbe elektronikus készülékeket (telefont, iPod-ot, GPS-t, fényjeleket adó LED-eket, világító reklámfeliratokat stb.) építettek be és azokat akkumulátorról vagy napelemmel nyert árammal működtették. Ma már az intelligens ruházat ennél sokkal többet jelent: olyan ruhadarabokat is, amelyek önmaguk szabályozzák a belső klímát, jelentős mértékben fokozva ezzel a viselési kényelmet. Védelmet nyújtanak a túl hideg és/vagy a meleg ellen, a nedvesség ellen, kivezetik az izzadságot. Az e célra újonnan kifejlesztett anyagok végső célja az ideális testhőmérséklet fenntartása.

Az inteligens ruházatoknál fontos szempont a **hőkiegyenlítés** biztosítása. Nyugalomban az emberi test 65 W/m^2 energiát ad le, ennek egy részét (hidegben akár 90 %-át is) hősugárzás formájában. Egy hatékony hőszigetelő anyag ennek a hőveszteségnek nagy részét visszatartja és az mintegy 2 %-ra csökken, bár nedves környezetben ennek ötszöröse is lehet. Védeni kell az emberi testet a szél hatásától is, ami tovább növeli a hőveszteséget.

Jelenleg a testhőmérséklet állandó értéken tartására különböző hőszigetelő bélésanyagokat használnak, de ezeket újabban mind jobban megerősítik fűtőelemek beépítésével is. Köztudomású, hogy a legjobb hőszigetelő a levegő, így erre a célra az olyan textilanyagok felelnek meg, amelyek szálai eleve levegőt zárnak be (üreges szálak), vagy amelyeknek pl. hullámos keresztmetszete következtében között sok levegő szorul meg (Coolmax). Kedvezők a mikroszálakból készült hőszigetelő bélések, mert a nagyon vékony szálak halmaza szintén sok levegőt zár magába.

Egyre nagyobb teret hódít a halmazállapot-váltó anyagok (PCM) használata. Ezeket apró, mikroszkopikus méretű kapszulák formájában beépítik magába a szálba, vagy utólag, a kikészítés egy fázisában viszik fel a kelmére. Ezzel a módszerrel néhány fokos hőmérsékletingadozások hatása küszöbölhető ki. Az *Outlast* például olyan bikomponens szálat is kifejlesztett, amelynek magját PCM kapszulák alkotják, a külső réteg poliészter.

A belga *Luxilon* cég egy, fentebb már említett speciális szálasanyagot fejlesztett ki, amellyel elnyerte az Avantex 2011 egyik innovációs díját is. A *Luxicool* monofil fonal – amelynek alapanyagát nem hozták nyilvánosságra – kiváló hűtő- és nedvességszabályozó hatásával tűnik ki és szövéssel, kötéssel és fonatolással egyaránt feldolgozható. Felhasználását poliamid- vagy poliészterfonallal összecérnázva ajánlják. A Luxicool legfontosabb tulajdonsága, hogy ha – például az izzadság következtében – átnedvesedik, hűtőhatást fejt ki. Mérésekkel igazolták, hogy 20 °C-os, 50 % nedvességtartalmú közegben egy óra alatt 35-ről 31 °C-ra, másfél óra alatt 35-ről 29 °C-ra hűti le a 100 g/óra nedvességet leadó próbababa hőmérsékletét. Ugyanaz a Luxicool kelme kiszáradás után többszöri ismétlésnél is ugyanazt az eredményt produkálja. Jellegzetes tulajdonságát mosások során nem veszíti el. A Luxicool 120 °C-ig használható, azonban a színezés és az esetleges kenés hátrányosan befolyásolja a hűtőképességét.

Számos példa volt látható a Techtextil kiállításon a fűtőszálak beépítésére a textilanyagba. Emellett

azonban más eljárásokat is kidolgoztak. Az Európai Unió 6. keretprogramjához tartozó *Stella* projekt keretében például a belga *IMEC* kutatóintézet vezetésével azon dolgoznak, hogy viszonylag nagy, hajlékony felületen rugalmas alakváltozásra alkalmas módon oldják meg a ruhadarab fűtését. Ennek érdekében vezetőképes pasztából kialakított vezetékrendszert nyomnak rá egy nemszőtt kelmére.

A *Duisburg-Esseni Egyetem* kutatói a jegesmedve szőrszálainak mintájára dolgoznak egy textil alapú hőkollektoron. A szőrszál belsejében ún. transzlucens anyag van, azaz benne olyan részecskék találhatók, amelyek ha fény éri őket, visszaverik és szórják a sugarakat, hullámhosszukat az infravörös tartományba tolják el és így meleget fejlesztenek. A kutatók ezen az alapon bikomponens szálat készítettek, amelynek magja ilyen transzlucens anyag, köpenye poliészter, és az ebből készült szövet lenne fűtésre alkalmas.

Műtét közben – amely rendszerint 18–22 °C hőmérsékletű klimatizált helyiségben folyik – gyakran előfordul, hogy a beteg, akinek anyagcseréje a műtét alatt amúgy is csökken, túlságosan lehűl. A *roma-Strickstoff-Fabrik* a *Hohenstein Intézet* közreműködésével vékony, hajlékony körkötött kelmét fejlesztett ki, amelybe elektromos árammal fűtött szálakat kötöttek be. Hat ilyen, cserélhető és sterilizálható huzatba helyezett kötött lapot tesznek a műtőasztalon fekvő beteg mellére, hasára, karjaira és lábszáraira, mert a mérések azt mutatták, hogy ezeken a testrészeken alakul ki a legnagyobb hőveszteség. Ezeket a fűtött kötött lapokat még az altatás előtt működésbe hozzák és addig hagyják rajta a betegen, amíg fel nem ébred az altatásból. A fűtött lapok 38 °C-ra melegíthetők fel, amikor ezt a hőmérsékletet elérik, a fűtésük automatikusan kikapcsol. Hogy meddig engedik lehűlni, az előre programozható – ez általában 31–32 °C.

Az **izzadság eltávolítására** olyan kötött kelmekonstrukció alkalmazása célszerű, amelyben a bőr felszínével nem vagy nagyon kevéssé nedvszívó szintetikus szálak (polipropilén vagy poliészter) érintkeznek, külső rétegük pedig a nedvességet gyorsan elszívó és a levegőbe továbbító szálakból (pl. pamutból, vagy vastagabb elemiszálú szintetikus szálasanyagból) áll. Újabban azonban – épp az intelligens ruházatok fejlesztésével, kötési eljárással – olyan kelmeszerkezeti kialakításokat is kifejlesztettek, amelyek a ruhadarabban belső levegőjáratokat hoznak létre, amelyeken át a test mozgása közben légcsere mehet végbe: a belső nedves levegőt „kiszivattyúzzák” és helyette kívülről friss levegőt szívnak be. E idő szerint alsóruházati cikkeket és zoknikat, harisnyákat készítenek ezzel a módszerrel, elsősorban sportolók és nehéz testi munkát végzők számára.

A **beépített elektronika** természetesen ma is fontos része az intelligens ruhák bizonyos fajtáinak és igen sok kiállító mutatott be ilyen megoldásokat a Techtextil kiállításon. A fejlődés itt elsősorban abban jelentkezik, hogy egyre több cég állít elő magába a kelmébe beépített vezetékrendszert az áramellátás érdekében, azaz nem kell külön huzalozással foglalkozni a termék összeállításánál. Megoldások gazdag választékát mutatta be például a német *Interactive Wear* cég. A *Drezdai Műszaki Egyetemen* kísérleteket folytatnak olyan körkötött kelmével, amelybe lakkozott felületű vékony (0,5–0,7 mm átmérőjű) rézhuzalt kötöttek be a kelmeszerkezetbe – ez szolgál tápvezetékül. A kelméből készült T-ingbe a megfelelő helyeken a test funkcióit mérő érzékelőket helyeztek el, amelyhez az áramot így magától a kelmétől kapják, a vezérlésüket ellátó vezetékeket pedig ráhímezték a kelmére.

Az intelligens ruházatokban gyakran alkalmaznak **fényhatásokat**. Erre különféle megoldások vannak: fénykibocsátó diódák (LED-ek), fényvezető optikai szálak stb.

A *TITV Greiz* kutatóintézet többrétegű kelmét alkalmazott, amelybe beépítette a LED-eket és a működtetésükhöz szükséges áramvezetékeket. A LED-ek külön-külön vezérelhetők, így érdekes fényhatások érhetők el általuk.

Elektrolumineszcens textília (TITV)

Ugyanennek a kutatóintézetnek egy másik fejlesztése arra irányult, hogy nagy kelmefelületet tegyenek világítóvá. E célból az elektrolumineszcencia jelenségét használták ki. (Ennek a jelenségnek az a lényege, hogy egy elektromos mező hatásának kitett foszforeszkáló vegyület látható fényt bocsát ki, mégpedig az izzószálas fényforrásoktól eltérően hőenergia termelés nélkül.) Ilyen tulajdonságú pasztát nyomnak rá szitanyomási eljárással a kelmére, a kívánt alakzatban (pl. felirat, grafika stb.). Ha a kelmét a beépített vezetékekkel áram alá helyezik, a nyomat világít.

Az AVANTEX kiállításon mutattak be felöltöztetett próbabakákon kész intelligens ruházatokat, amelyeken az előzőekben vázolt megoldások is megjelentek.

A *TITV Greiz* és a vele együttműködő berlini *Művészeti Főiskola* egy közös fejlesztése – amellyel az Avantex egyik innovációs díját is elnyerte – a közlekedési rendőrök számára készített intelligens mellényt, amely a kézjeleket világító jelekkel erősíti meg. Ha például a rendőr karjelzésével balra kanyarodást mutat, a mellénybe beépített balra mutató zöld jelzés válik láthatóvá egy sor LED kigyulladásával. Ha a rendőr karjelzésével megálljt parancsol, a LED-ek sora piros stoptáblára vált. Mindössze 3 vezeték szükséges 6 különböző jel továbbításához. (Más megoldásnál a LED-eket egy, a mellénybe beépített képernyő helyettesíti.) Hasonló mellényt viselhetnek a közutakon dolgozó munkások is, rajtuk figyelmeztető jelzések jeleníthetők meg a járművek számára, hogy kerüljék ki őket.

A német *Polygiene* cég által bemutatott ruházatot ezüst tartalmú vegyszerrel elért tartós mikrobaellenes kezelés jellemzi, amely tehát megakadályozza, hogy a ruhadarabokon baktériumok és vírusok, valamint gombák telepedjenek meg és szaporodjanak és ennek folytán fertőzés történjen ill. izzadságszag keletkezzék. Külön érdekessége, hogy a gyártáshoz felhasznált ezüstöt újrahasznosított anyagokból nyerik. 1000 g kelméhez átlagosan 2 ezüstgyűrű tömegének megfelelő ezüstöt használnak fel.

A német *Hubert Schmitz* cég az *S-Gard* márkanevű védőruháját elsősorban tűzoltóknak és más, a katasztrófavédelemben részt vevő embereknek ajánlja. A védőruha beépített szenzoraival folyamatosan érzékeli és továbbítja a külvilág felé a fontos fiziológiai mutatókat ill. a környezetben esetleg megjelenő veszélyes anyagok (gázok) jeleit, hogy szükség esetén azonnal intézkedni

CO_2 jelenlétére reagáló ruha (Rohner)

Táska napelemekkel (Rohner)

lehessen. A rendszert természetesen folyamatos telefonkapcsolat is kiegészíti.

A svájci *Forster Rohner* cég által kiállított interaktív ruhadarab érdekessége, hogy a környezet szén-dioxid koncentrációjára reagál. A beépített CO_2 érzékelő a ruhadarabra ráhímzett LED-eket működtet, amelyek aszerint világítanak, hogy mekkora a közetlen környezetben a mindenkori széndioxid koncentráció. Érdekes volt, hogy amint az ember közelebb-távolabb mozdult a felöltöztetett próbababától, a LED-ek a mozgásiránytól függően változó csoportokban és fényerővel világítottak. Azon kívül, hogy ennek a megoldásnak veszélyt jelző szerepe lehet, arra is alkalmas, hogy ruhadíszként funkcionáljon, azaz egy szép hímzett mintában elhelyezve a LED-eket azok mozgás közben különböző színekkel és fényerővel világítanak.

Ugyancsak a *F. Rohner* mutatott be egy női táskát is, amelyre mintázatként napelemeket helyeztek, amelyek nappal elég energiát gyűjtenek ahhoz, hogy feltöltsenek egy, a táskában elhelyezett kis akkumulátort, amiről pl. mobiltelefon működtethető. Sötétben a táska kinyitásakor a belsejében elhelyezett LED-ek belső világítást adnak, hogy könnyebb legyen megtalálni, amit ki akarnak venni.

A svájci *X-Technology* cég erőssége az olyan kötött kelmeszerkezetek és ruhaszerkezetek fejlesztése, amely a test szellőzését, az izzadság elvezetését célozza, ezzel biztosítva kellemesebb közérzetet nehéz testi munka végzése közben is. Az Avantex kiállításon például kerékpárosoknak ajánlott mellényt mutatott be, amelynek elején rácsozatot alakítottak ki, amelyen át levegő áramolhat be az egyébként vízhatlan mellénybe. A rácsozat nyílásainak mérete szabályozható. Egy további sportruha-változatánál, amit főleg futóversenyzőknek ajánlanak, az *X-Bionic* szálnak egy olyan típusát használják, amely nagyon fényes és viszaveri a napsugarakat, ily módon védve a túlzott felmelegedéstől. *X-Bionic* elnevezésű védőöltözékében a lángállóságot kombinálták a belső klíma javításával. A lángállóságot aramid fonal biztosítja, a belső klímát a megfelelő kötéstechnika. A ruházatot motorosoknak ajánlják.

A sportolók ruházata gyakran egyúttal hőmérséklet- és nedvességszabályozással is rendelkezik és biztosítja az állandó 37 °C testhőmérsékletet. A zoknik az izzadság kivezetésére és a légcserére speciális járatokkal készülnek, amiket kötéstechnológiai módszerekkel hoznak létre a termékben.

A német *WarmX* cég próbababája varrat nélküli síkkötött harisnyanadrágot viselt, amely mintegy 50 %-ban ezüst bevonatú fonalakból készült. Ez a fonal fűtőszálként is szolgál, így egy kis akkumulátorról táplálva a ruhadarabot fűthetővé teszik. A figurán síkkötött fűthető trikó is volt, amelynek fűtését ugyanezen az elven oldják meg. A fűtőszálakat ebben az esetben a vese tájékán helyezték el, mert a testnek ez a része a legérzékenyebb a lehűlésre. Attól függően, hogy milyen fokozatra állítják a fűtést, az akkumulátor 3–6 órán át biztosítja az áramellátást.

Az egyik próbababa az osztrák *Burton Sportartikel* cég kesztyűjét viselte, amit a téli sportok kedvelőinek ajánlanak. A bal kesztyű hátoldalán beépített vezérlést alakítottak ki iPhone vagy iPod vezeték nélküli távvezérlésére, amihez tehát nem kell lehúzni a jobb kézről a kesztyűt.

A *Rosner Touch* cég dzsekijének ujján billentyűknek megfelelő kialakítások találhatók, amelyekkel vezérelni lehet egy MP3 lejátszót vagy telefont. A gallérba beépített mikrofon, a kapucniban elhelyezett fülhallgató lehetővé teszi az egyszerű kommunikációt.

A német *Yeti* cég által kiállított meleg dzseki a leírás szerint a kapható legkönnyebb ilyen termék, alig 400 grammot nyom. Könnyűsége annak köszönhető, hogy pehely töltése mellett semmilyen más melegítő bélésre nincs szükség és borító kelméje csak 25 g/m² területi sűrűségű, egyébként nagyon strapabíró, gyűrődésmentesített és antisztatikus tulajdonságú szövet. Nem varrással steppelik, hanem vonalas hegesztéssel erősítik egymáshoz a külső és a belső réteget.

A korábban a DuPont-hoz tartozó, ma török tulajdonban lévő *Advansa* cég *ThermoCool* néven hőszabályozásra alkalmas fonaltípust fejlesztett ki. Ezt a fonalat üreges ill. hosszanti csatornákkal ellátott poliészterszálak keverékéből állítják elő, így egyesítve a fonal nagy levegőtartalmát és ezzel hőszigetelő képességét. Az Avantex kiállításon egy ilyen anyagból készült kötött alsónadrágot mutattak be, amely még ezüst ionokat is tartalmazott az izzadságszag megkötésére.

Üreges és Coolmax szálak kombinációja (Advansa Thermocool)

A német **Alberto Golf** cég golfozók számára olyan nadrágot mutatott be, amely a külső felületén szúnyogriasztó kezelést kapott. Az eljárást *Inzectic* néven a Schoeller cég fejlesztette ki és a *3xDRY* technológián alapul. A szúnyogriasztó anyag csak kívül van a nadrágon, a bőrrel nem érintkezik. A szúnyog mozgásképtelenné válik, ha hozzáér, és leesik.

Texprocess

A Techtextillel párhuzamosan megrendezett Texprocess kiállítás a konfekciótechnológiával foglalkozott, a szabás-előkészítéstől és szabástól kezdve a varráson és hegesztésen át a készáru vasalásáig, befejező műveleteiig. A két kiállítás egyidejű és egy helyen történő megrendezését az is indokolta, hogy a ruhakonfekcionálással foglalkozó vállalatok ma már nagyon gyakran kiegészítik tevékenységüket műszaki textíliák konfekcionálásával is, amihez a gépgyárak is speciális gépeket, technikákat fejlesztenek ki.

A Texprocess keretében megrendezett *Source-It!* részlegben országok és régiók képviselői mutatták be azokat a lehetőségeket, amelyek alkalmat kínálnak különböző együttműködések kialakítására. Bulgária, Bolívia, Kenya, Kolumbia, Lesotho, Litvánia, Mauritius, Olaszország, Peru, Portugália, Románia, Tunézia, Vietnam képviseltette itt magát, és *itt jelent meg az Euratex kiállítóhelyén Magyarország is, amelyet a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület képviselt. Erről a jelen cikket követő oldalon olvasható bővebb beszámoló.*

A TMTE kiállítása az Euratex standján

A Texprocess kiállítás a világ konfekciógépgyártásának nagy bemutatója volt, amelyen mind a ruházati cikkek, mind a műszaki textíliák konfekcionálásának megfelelő gépeket és berendezéseket felvonultatták. A nagy, Magyarországon is jól ismert gépgyárak jórészt hatalmas kiállítási területen gazdag gépválasztékot mutattak be. A mintegy 500 kiállító jövőbe mutató, igen magas műszaki színvonalú megoldásaival jelent meg.

A kiállítás egyik legfontosabb témaköre az **információtechnológiai rendszerek alkalmazása**. A ruházati iparban csupán néhány hét áll a kivitelező rendelkezésére ahhoz, hogy megrendeléseit határidőre teljesítse, ami a korszerű számítástechnika és a korszerű szoftverek nélkül lehetetlen. Ez nyújt lehetőséget a szállítmányok minőségének javítására és a költségek csökkentésére is.

Az információtechnológia egyik fontos területe az üzemvezetést segítő, a termelési folyamatokat, a beszerzéseket és kiszállításokat irányító és ellenőrző, a raktárkészletet nyilvántartó stb. szoftverek alkalmazása a cégen belül és a vevővel, megrendelővel közvetlen kapcsolatban álló rendszerekkel egyaránt. A számítástechnika másik nagy területe a szabászati előkészítő munka, a modelltervezés és -szerkesztés, a rajzsorozatkészítés (szériázás), a felfektetés tervezése és ezzel összekapcsolva az anyaghányad és esetleg más adatok (pl. várható cérnafelhasználás, tervezett gyártási idő stb.) számítása, a rajzgép vagy esetleg közvetlenül a szabászgép működtetése. Ismét más nagy terület a hímzőgépekre adaptálható hímzéstervező programok.

Az ilyen szoftverek fejlesztésével világszerte nagyon sok cég foglalkozik, a Texprocess kiállításon 17 képviseltette magát egy külön teremben, *IT Market Place* néven. Néhány példa:

A német *ImPuls* szoftverfejlesztő cég kereskedelmi vállalatok (kis- és középvállalkozások) számára egy beszerzés- és eladásszervező szoftvert mutatott be.

A testszkennerrel készített háromdimenziós méretfelvétel területén a német *Human Solution* cég fejlesztése, hogy a felvett adatokból (több mint 150 testméretből) azonnal lehetőséget ad a modelltervezésre. A képernyőn megjelenik az illető személy adatainak megfelelő figura és a további műveletek ezen végezhetők el. Olyan üzletek számára ajánlják, amelyeknél méretre szabott ruhákat lehet rendelni.

A svájci *TexTrace* cég megoldotta rádiófrekvenciás azonosításra (RFID) szolgáló jeladó beépítését a tömeggyártásban készülő ruhadarabokba bevarrt szövött címkébe.

A *Lectra* cég *Vector Fashion* rendszere lehetőséget ad a teljes szabászati munka irányítására, különböző lehetséges variációk összehasonlítására, a hulladékképződés minimalizálására.

Folyamatosan tökéletesíti szabászat-előkészítési és termelésirányítási szoftverjeit az *assyst* cég is. *CAD-Management* szoftverjét távolból is lehet kezelni, akár utazás közben is. Új modulokkal bővítette a *Product Life Cycle Management* (PLM GoLive) szoftvert, ruhatervező szoftverjébe adaptálta a Németországban megújított testméret-adatokat, bővítette és tökéletesítette a méretfelvevő és háromdimenziós megjelenítésre alkalmas tervező szoftverjét.

Nagy területet foglaltak el a kiállításon a **terítő- és szabászgépek**.

Egy ruhadarab készre konfekcionálásának teljes költségéből mintegy 50–60 %-ot tesz ki az alkatrészek kiszabása, ezért az e téren tapasztalható fejlesztések igen nagy horderejűek.

A *Gerber* cég – amellett, hogy állandóan fejleszti szabászati tervező rendszerét – nagy gondot fordít automata szabászgépeinek korszerűsítésére is. Talán az egyik legérdekesebb újdonsága a *ContourVision* elnevezésű rendszere. A rendszer arra használható, hogy a kelmére rányomott különálló mintákat (pl. színes díszekkel mintázott, szabályszerűen szerkesztett ruhaalkatrészeket, amelyek egy fektetési rajznak megfelelően vannak elhelyezve) egyedileg kiszabja. A gépen egy szkenner letapogatja az egyes alkatrészeket és azok körvonalai mentén kivágja azokat a kelméből. Így olyan kelméből is összeállítható egy ruhadarab, amelynek minden alkatrésze más-más mintázatú.

Gerber ContourVision

Az USA-beli *Eastman* cég automata vagy kézi vezérlésű szabászgépein műszaki textíliák, többrétegű kelmék, a kompoziterősítésre előkészített ún. prepreg anyagok, bútorszövetek, szőnyegek egyaránt szabhatók. Ennek megfelelően alakították ki a terítőgépeket is, amelyekkel kézi munkára csak minimális mértékben van szükség.

A *Bullmer* olyan kelmetekercs-tárolót kínál, amely 17 szabászasztal kiszolgálására alkalmas. A kelmetekercseket páternoszter rendszerű szerkezet mozgatja és mindig az adott asztalnak megfelelő kelmevéget adagolja, az előre betáplált programnak megfelelően.

A német *topcut-bullmer* cég a legkülönbözőbb anyagok (ruhaanyagok, kárpitanyagok, prepreg anyagok, üveg- és szénszálszövetek, bőrök stb.) szabására alkalmas gépet mutatott be. Ezekhez természetesen különböző vágószerszámok szükségesek, amelyek a gépen cserélhetők.

Az olasz *Bierrebi* új szabászgépe kifejezetten selyemszövetek nagy pontosságú, de gyors szabására készült.

A német *Expert Systemtechnik* cég *cutExpert* elnevezésű szabászgépével elnyerte az egyik innovációs díjat. A gép a legkülönbözőbb anyagok szabására alkalmas a legkönnyebb ruhaanyagtól a legnehezebb műszaki textíliáig, még többrétegű anyagokhoz is, és ennek megfelelően többféle vágóeszközt lehet benne elhelyezni. A csere nagyon egyszerűen végrehajtható.

Az olasz *Morgan Tecnica* cég rendkívül sokoldalú szabászati előkészítő programot dolgozott ki és ezzel működteti saját fejlesztésű szabászgépeit. A *Morgan Razor* szabászgépek vákuum alatt 1 réteg, vagy 25, 50, 70 vagy 90 mm magasságra tömörített terítékek kivágására készülnek és rendkívül kis energiafogyasztásukkal tűnnek ki. A terítéket szállítószalagon továbbítják, így a szabási művelet folyamatos lehet. A szabászgépet kiegészítheti egy háromszintes terítéktároló, amelyről a soron következő előkészített terítékeket a program szerint lehet a szabászasztal magasságába emelni és szállítószalag továbbítja a szabászgéphez.

A Texprocess kiállítás a legkorszerűbb **varrógépek** hatalmas választékát vonultatta fel. Több varrógépgyár igen tekintélyes területen mutatta be újdonságait.

A varrógépek hajtásánál a közetlen motorhajtás ma már széles körben elterjedt, ami fontos fejlesztést jelent. Ugyancsak nem jelent újdonságot a varrat kialakításának helyét közvetlenül megvilágító LED-es megoldás sem.

Ascolite gombfelvarró- és -megerősítő gép

A svájci *Ascolite* új gépén egy menetben lehet a gombokat felvarrni és egyben a varratot körültekercselni, hogy a gomb ne szakadhasson le olyan hamar. A gombot megerősítő készüléket akár hurok-, akár láncöltésű gombfelvarrógépekhez hozzá lehet kapcsolni.

A német *KSL Keilmann* különösen a légzsákok és más autóipari textíliák konfekcionálásához ajánlja KL110 típusú, számítógéppel vezérelt 1 vagy 2 tűvel dolgozó varrógépét, amelynek érdekessége az elforduló gépfej. Autóipari és bútoripari bőr- és textilanyagok, bőrdíszműves áruk és műszaki textíliák (pl. nagy felületű szűrők, golyóálló mellények, ejtőernyők, felvarrható applikációk stb.) készítésére szolgál a *KL110* típusú, programozható varróautomata, amelynek különlegessége az elforduló varrógépfej. Ez teszi lehetővé a különbözőképpen kanyarodó varratok létrehozását.

A kínai *Xi'an Typical* (röviden csak Typical) varrógépgyár két fejlesztésével is elnyerte a Texprocess innovációs díját. Az egyik díjat a varró- és hegesztőgépeinél alkalmazott modulrendszerrel, a másikat *X-Feed* elnevezésű, egytűs huroköltésű varrógépein alkalmazott kelmetovábbítójával. Ez a továbbító rendszer egyesíti az alsó kelmetovábbítást a tűtolásos kelmetovábbítással, ami különösen nehezen varrható vékony kelmék esetén előnyös.

A *Pfaff* gépgyár számos varró- és hegesztőgépét mutatta be a kiállításon, amelyek közül kiemelkedett az innovációs díjjal is kitüntetett *Powerline 3721* típus, amelyet olyan varratok készítésére ajánlanak, ahol a tökéletes varrat akár életet is menthet, mint például a légzsákok vagy ejtőernyők esetében, de használható bőrök és műbőrök varrására is. A gép indításakor automatikusan beállítja az előre beprogramozott cérnafeszültséget és öltésről öltésre ellenőrzi és dokumentálja, eltérés esetén korrigálja azt, továbbá folyamatosan ellenőrzi és szintén dokumentálja az öltéshosszt és az öltésszámot. Mindez tökéletesen egyenletes öltésekből álló varratot és ismétlődéseknél azonos varrásokat eredményez. Ha a varrat tökéletes, a gép automatikusan kinyomtat és bevarr egy vonalkódos címkét, amelynek leolvasása esetén minden adat utólag is megjeleníthető. – A Pfaff egy másik nagy érdeklődést keltett gépe a *3108* típusú programozható reteszelőgép volt, amely mindenféle reteszvarrat készítésére alkalmas.

Pfaff Powerline 3721

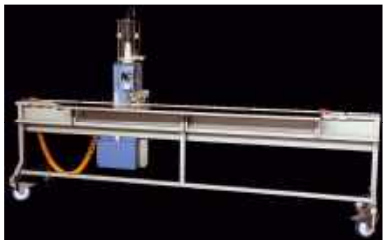
A *Dürkopp Adler* cég számos varrógéptípust fejlesztett ki autóülések és más, az autók belső kárpitozását szolgáló anyagok, valamint légzsákok konfekcionálására. Kiállításán ezekre a gépekre – és főleg a légzsákvarrógépekre – is nagy hangsúlyt fektetett.

A *Pegasus* varrógépgyár egyik új gépe ún. „zebra varrat" készítésére alkalmas.

Pegasus „zebra varrat"

Az olasz *Complett* varrógépgyár mint újdonságot mutatta be *785DD* típusú gépét, amely egyetlen cérnával fércelő varratot készít. A cérna hol a kelme színoldalán, hol annak fonákoldalán jelenik meg, hogy melyik oldalon milyen hosszúságban, az a gépen 1 és 8 mm között beprogramozható. A szoftver 20 különböző fércelő programot tud tárolni.

A német *Dohle* cég műszaki textíliák varrásához olyan gépeket mutatott be, amelyek akár nagyon széles kelmék végösszevarrására is alkalmasak. Kikészítő üzemek mellett ipari textíliák és szőnyegek készítésében van ilyenekre szükség. Különös figyelmet érdemelnek azok a gépei, amelyekre hídszerű állványra kell feltűzni a teljes szélességű kelmék végét és a gépfej az állványon végighaladva varrja össze a végeket, amelyek azután szétnyitva laposan kifektethetők.



Dohle Variant L

A harisnya- és zoknigyártás szempontjából figyelmet érdemel az *Union Special* cég *39500* típussorozat néhány gépe, amelyeket kifejezetten ezeknek a termékeknek az orrlezárásához ajánlanak. Egy másik, a

95800-as típussorozatba tartozó automata varrógép csőkelméből (oldalösszevarrás nélkül) készült trikók, T-ingek stb. önműködő aljafelszegésére szolgál, egy varrónő két gépet szolgálhat ki. A műszaki textíliák szempontjából a cég zsákvarrógépei lehetnek fontosak.

Union Special 95800

Nem kevésbé fontosak azok a konfekcióipari gépek és berendezések, amelyek **egy-egy műveletet automatizálnak vagy több műveletet összekapcsolva szintén automatikusan végeznek el**, ezzel nagy mértékben meggyorsítva a művelet végrehajtását.

A *Veit* cégcsoport különböző vasaló- és présgépei, laminálógépei mellett – amelyek fejlesztéseinél általában az energiafelhasználás csökkentése volt az elsőrendű célja – bemutatta alagút rendszerű, összekapcsolt gőzölő- és csomagológépét. Az egyik újdonság, hogy a berendezés, amely korábban csak szintetikus fonalból készült termékek kezelésére volt alkalmas, most már természetes szálasanyagú (pamut, len) ruhadarabok esetén is használható: egy előkezelést is alkalmaz, amivel pl. egy frissen elkészült, még gyűrött farmernadrág a gőzölés hatására szépen kisimul. A másik újdonsága a berendezésnek, hogy összekapcsolták egy csomagológéppel is, amely a ruhadarabra automatikusan műanyag tasakot húz rá.

A német *RSG Rombold System* cég teljesen automatizálta a biztonsági és egyéb hevederek konfekcionálását, beleértve a különböző szerelvények ráillesztését és feliratok rányomását is. A gépsor letekercseli és olvasztással leválasztja a heveder elejét, továbbítás után a megfelelő helyre rányomtatja a feliratot (ha van ilyen), majd továbbítja a varrógéphez, ahol a heveder elejét visszahajtva beszegik, automatikusan ráerősítik a szerelvényeket és elvégzik a befejező műveleteket. Mindezzel egy komplett heveder 18 másodperc alatt készül el, ami a nem automatizált műveletsoroz képest mintegy 30 másodperc időmegtakarítást jelent.

A **hímzőgépek** számára is nagy terület állt rendelkezésre a kiállításon. A hímzett minták igen fontos díszítőelemei a ruházatoknak, de sokszor funkcionális szerepük van, mint ahogy erre az intelligens ruházatoknál láthattunk példákat is, sőt a gyógyászatban is vannak felhasználási lehetőségeik. Ennek megfelelően a hímzőgépgyárak állandóan fejlesztik ezt a technikát a legkülönbözőbb hatások elérésére.

Tajima Multilaser

A *Tajima* számos hímzőgép típusa közül különösen érdekes a *Multilaser* változat, amely azon kívül, hogy 100 × 60 cm hímzési felületet tud befogni, arra is alkalmas, hogy a hímzést lézersugárral körülvágja ill. a hímzett területeken belül a belső kontúrok mentén kivágásokat készítsen.

Még ennél is nagyobb, akár 160 × 160 cm felületen képes hímezni a *Barudan* cég *BEVS-Y902* típusú gépe. Ugyanennek a cégnek BEVS-Y524P típusú hímzőgépe tekercsről lehúzott kelmére tud hímezni és a hímzés befejeztével továbbítja és ismét feltekercseli a kelmét.

A *ZSK* hímzőgépgyár egyik legújabb fejlesztését képezik azok a címkék, amelyekbe Braille-írással, azaz a látássérültek számára kitapintható kidomborodó pontkombinációkkal hímeznek szöveget, pl. kezelési utasítást vagy más fontos információt.

A műszaki textíliák mind szélesebb körű elterjedésével és egyre növekvő mennyiségével párhuzamosan szükség van arra is, hogy az ezek esetleges konfekcionálási igényeinek kielégítésére megfelelő **varrócérnák** álljanak rendelkezésre. A cérnagyárak ebben az irányban jelentős fejlesztéseket végeznek.

Az *Amann* cérnagyár *techX* néven hő- és vegyszerálló, nagy szilárdságú és nem olvadó, önkioltó cérnákat fejlesztett ki nem zsugorodó és kopásálló módosított poli-tetrafluoretlén (ePTFE), hő-, vegyszer- és nagyon kopásálló poliéterketon (PEEK), valamint aramid szálakból. A cég egy másik terméke, az *Xtreme-tech* cérna (amivel el is nyerte a Texprocess egyik innovációs díját) Dyneema szálakból készül és ennek megfelelően mintegy 3½-szer erősebb a szokványos poliészter-varrócérnáknál. Kiválóan megfelel a hajózásban, a légi közlekedésben és az űrhajózásban, továbbá számos egyéb alkalmazási területen (pl. védőruháknál) használt műszaki textilanyagok varrásához, mert nagyon jól ellenáll a nedvességnek, az ibolyántúli (UV) sugárzásnak és a vegyszereknek.

A *Gunold* cég mint újdonsággal jelent meg 100 %-ban kínai selyemből készített hímzőcérna-kollekciójával, amit exkluzív ruházati cikkek díszítéséhez ajánl. Egy másik új fejlesztése a lángálló poliészter hímzőcérna, ami elsősorban munkaruhákra készített hímzések készítésénél hasznos. Ugyancsak újdonság Thermofix hímzőcérna, amellyel hímzett motívumokat fel lehet vasalni az alapanyagra.

A *Madeira* cérnagyár újfajta hímzőcérnáival különleges hatásokat lehet elérni: gyapjúszerű, matt, vagy fémezett hatású felületek váltakozhatnak akár egy mintán belül is.

Az olasz *Filtes International* cérnagyár főleg műszaki textíliák konfekcionálásához szükséges speciális cérnáit mutatta be a kiállításon. Kevlarból, Nomexből, Dyneemából és poliészter/inox filamentfonalakból gyártott cérnái azokon a területeken fontosak, amelyeken e szálasanyagok jellegzetes tulajdonságait (nagyon nagy szilárdság és kopásállóság, UV-, vegyszer- és lángállóság, ill. elektromos vezetőképesség) kell érvényre juttatni. Külön érdekesség, hogy a Kevlart fekete színben, a Nomexet pedig különböző színekben is kínálják (az utóbbi esetében a színezést a Schoeller cég végzi).

A *Coats* cérnagyár *fusion* elnevezésű cérnáját egy 90 °C-on lágyuló, 110 °C-on olvadó ko-poliamid filament és két poliészter varrófonal összecérnázásával készítik, amelyben a ko-poliamid 45 %-ot, a poliészter 55 %-ot képvisel. Hő hatására a ko-poliamid megolvad és ragasztóanyagként funkcionál. Overlock gépen alul elhelyezkedő cérnaként használva a szegést biztonságosabbá teszi, gombfelvarrásnál biztosabb a gomb rögzítése, hímzett motívumok esetében lehetővé teszi azok felragasztását az alapkelmére.

Az új anyagok és varrástechnológiai megoldások sok esetben újfajta **varrógéptű-konstrukciókat** igényelnek. A *Groz-Becker* és a *Schmetz* cég állandóan tökéletesíti varrógépekhez való tűit, hogy nagyobb szilárdságúak, az újfajta cérnák és újabb varrandó anyagfajták által támasztott nagyobb követelményeknek jobban megfelelők, minél tökéletesebb varratképet biztosítók, a nagy sebességű varrás okozta nagyobb igénybevételeknek jobban ellenállók legyenek. Számos ilyen tökéletesített tűváltozatot mutatott be mindkét cég a Texprocess kiállításon.

A konfekcionálás terén – különösen a műszaki textíliák esetében – nagyon fontos szerepe van a **hegesztésnek**.

Forró levegős, nagyfrekvenciás és forró ékes hegesztőgépek nagy választékát mutatta be az USA-beli *Miller Weldmaster* cég, amelyek a legkülönbözőbb célokra használhatók: ponyvák, sátrak, víztartályok, árnyékoló szerkezetek, csomagolóanyagok, reklámhordozók, szűrőanyagok, geomembránok, olajtárolók stb. anyagainak hegesztésére a legkülönbözőbb szélességekben vagy cső alakban.

A *Pfaff* cég forró ékes, forró levegős és ultrahangos hegesztőgépei jól használhatók mind ruházati cikkek, mind műszaki textíliák konfekcionálására. A kiállításon különös hangsúlyt kapott a 8320 típusú gép, amelyet háromféle kivitelben is bemutattak: szabadkaros, alacsony oszlopos és lengőkaros változatban.

Textilhulladékok újrahasznosítása

Az európai irányelvek szerint a nem használt ruházatot elsősorban újbóli használatra kell bevonni. A nem használt de még ép ruhákat a rászorultaknak eredeti célra összegyűjtik és szétosztják. A textilhulladékok szelektív gyűjtése Magyarországon sajnos nincs megoldva, ezért az újrahasznosítható rongyot vagy már feltépett textilhulladékot az ezzel foglalkozó vállalatok külföldről szerzik be.

Textilhulladékok azonban nem csak a ruházkodásból keletkeznek, hanem a műszaki textíliák egy része is előbb-utóbb erre a sorsa jut. Ezek között van, ami biológiailag lebontható – törekvés is van arra, hogy minél több ilyen textilanyagot használjanak –, van amit ártalmatlanítani vagy megsemmisíteni kell (pl. a kórházi textíliák jelentős részét), és van olyan is, amit újra fel lehet dolgozni.

A használatra már nem alkalmas textíliákat feltépik és ismét alkalmassá teszik textilipari feldolgozásra (főleg nemszőtt kelmék gyártására, emellett paplan és párna töltésére, vatta készítésére). A feltépett textilhulladékok jellegzetes hasznosítási területei: geotextíliák, kárpitozási anyagok, törlőkendők, csőszigetelő anyagok, hőszigetelő anyagok, kertészeti anyagok, szűrők, ruhaipari bélésanyagok (meleg bélések) stb.

A Techtextil kiállításon számos kiállító hirdette, hogy termékeiben újrahasznosított anyagok is szerepelnek, ezzel is hangsúlyozva a fenntartható fejlődés e fontos szempontjához való hozzájárulásukat. Emellett megjelent néhány olyan cég is, amely kifejezetten a textíliák újrahasznosításával foglalkozik.

Összefoglalás, fejlesztési irányok

A 2011. évi Techtextil és Texprocess kiállítások – a velük kapcsolódó mellékkiállításokkal együtt – alkalmat adtak arra, hogy az ott tapasztaltak alapján következtetéseket vonhassunk le a textil- és ruhaipar fejlesztési irányaira vonatkozólag.

1. A műszaki textíliák jelentősége egyre nő. Mind több és több területen jelennek meg olyan műszaki megoldások, amelyeknél a textilanyagok fontos szerepet kapnak. Ez mindenek előtt a legkülönfélébb felhasználású műanyag kompozitok gyártásában, az építőiparban, a geotextíliák körében, a járműiparban figyelhető meg, de kiterjed más területekre is, mint például a gyógyászatra, a csomagolástechnikára, a sportszergyártásra stb. 2010-ben a Nyugat-Európában gyártott textiltermékek 43 %-át a műszaki textíliák tették ki és a következő években a fogyasztás átlagosan évi 3,8 %-os bővülését várják.

2. A különböző textiltechnológiai eljárások között a legnagyobb lendülettel a nemszőtt kelmék felhasználása nőtt. Csupán Európában (az Európai Unión kívüli országokkal együtt) 2009-ben 1,6 millió tonna nemszőtt kelmét gyártottak, 6,3 %-kal többet, mint az előző évben, 2010-ben pedig a növekedés 2009-hez képest 10,3 % volt. Ezeknek a kelméknek igen nagy szerepük van az egészségügyben és a higiéniai cikkek terén, az építőiparban, a járműiparban, valamint a geotextíliák gyártásában.

3. A Techtextil kiállításon igen nagy számban jelentek meg azok a cégek, amelyek különböző bevonatos és többrétegű (laminált) kelméiket mutatták be. Ezek a kelmefajták különösen a könnyűszerkezetes épületek fontos alapanyagaiként, az árnyékolástechnikában, valamint a védőruházatokban játszanak fontos szerepet, ugyanis a bevonat anyaga ill. a rétegezésben szereplő különböző anyagok úgy választhatók meg, hogy a mindenkori felhasználási célnak legjobb eredményt hozzák.

4. Nagy mértékben terjednek az üreges kelmék a legkülönbözőbb felhasználási területeken, a bútoriparban, a gyógyászati segédeszközökben, megjelentek a napkollektorokhoz kapcsolódó vízfelmelegítés eszközeiben, laminált termékekben, az építőiparban hő- és hangszigetelő anyagként, valamint betonerősítésre, az intelligens ruházatokban a belső légáramlás biztosítására stb. (Ezek a kelmék két kelmefelületből állnak, amelyek egymástól néhány milliméretől néhány centiméterig terjedő távolságban lehetnek, és köztük a kelmefelületre nagyjából merőleges elhelyezkedésű, viszonylag vastag, rugalmasan hajlékony monofilamentek tartják a kapcsolatot, ami által ezek a kelmék vastagságukban rugalmasan összenyomhatók és a két kelmeréteg között kialakult üregben levegő vagy folyadék is áramolhat. Sok helyen a habszivacsot is helyettesíthetik.)

5. Növekvő szerepe van a nanotechnológia alkalmazásának a textiliparban, mind egyes kikészítési, felületmódosítást célzó eljárásokban, részben a szálgyártásban. Mint a nano tartományba eső vastagságú szálak, a nemszőtt kelmék speciális fajtáinak gyártására szolgálnak, amelyeket elsősorban szűrési feladatokra használnak az iparban és a gyógyászatban.

6. Változatlanul nagy az érdeklődés a szénszálak és az üvegszálak ill. szilikátszálak iránt, amelyek elsősorban különféle kompozitok erősítőanyagaként szolgálnak. Emellett szénszálakból (pl. aktívszén-szálakból is) védőruházati anyagok is készülnek.

7. Nagyon nagy jelentőségük van a különböző egyéb lángálló szálaknak és kikészítési eljárásoknak, ugyancsak főleg a védőruhák gyártásában.

8. Nagy mértékben terjednek a mikrobaellenes szá-

lak és kikészítési eljárások, elsősorban az ezüst alkalmazásával. Ez megnyilvánul az ezüsttel bevont szálak használatának terjedésében, valamint az ezüstionok beépítésében a szálak anyagába.

9. Az intelligens textíliák és ruházati cikkek egyre növekvő elterjedése – ide értve a védőruhákat és a sportruházatok egy részét is – azzal jár, hogy mind nagyobb szerephez jutnak az elektromosságot vezető szálasanyagok és a belőlük készült fonalak. Számos fonalgyár foglalkozik ezek fejlesztésével és sok más cég mutatta be ezek alkalmazásait részben elektromosan fűtött kelmék készítésében, részben olyan kelmékben, amelyekben az elektromosságot különféle, a ruházatba beépített elektronikus készülékek működtetésére használják.

10. Az intelligens kelmék és ruházati cikkek gyógyászati alkalmazásában nagy szerepe van azoknak a megoldásoknak, amelyek a ruhadarabot viselő személy életfunkcióinak regisztrálására és a külvilág felé való továbbítására szolgálnak. Elektronikus berendezések gyártói a textilipar szakembereivel és orvosokkal együttműködve sokféle ilyen megoldást fejlesztettek ki és mutattak be a kiállításon.

11. Hasonlóképpen jelentős fejlesztések tapasztalhatók a testhőmérséklet szabályozására irányuló megoldásokban. Ezekben fontos szerepet játszik a halmazállapot-változtatásra képes anyagok (PCM) beépítése a szálak anyagába ill. ilyenek felvitele a kelmekikészítés folyamatában, de fontosak lehetnek az olyan speciális szintetikus szálasanyagok is, amelyek pl. az őket alkotó polimer tulajdonságainál fogva képesek hidegben fűtő hatást biztosítani.

12. Az intelligens ruházatok ma már nem csak lényegében mint „viselhető számítógépek" jelennek meg, mint fejlesztésük első korszakában, hanem sokkal inkább arra szolgálnak, hogy viselőjüknek a lehető legnagyobb hatásfokkal biztosítsák a kellemes belső klímát, függetlenül attól, hogy milyen tevékenységet folytatnak. Különösen figyelemre méltók e téren azok a kötéstechnológiai megoldások, amelyekkel különböző járatokat alakítanak ki az izzadság kivezetésére és a szellőzésre. Emellett természetesen most is vannak olyan területek – elsősorban a nagy veszélyeknek kitett tevékenységnél alkalmazott védőruháknál, pl. tűzoltóknál, villanyszerelőknél, katonáknál stb. –, ahol emellett az életfunkciók érzékelése vagy távközlési eszközök, GPS stb. beépítése is szükséges. A kiállításon számos példát láthattunk ezekre is.

13. A fenntartható fejlődést szolgálja a fejlesztők és gyártók igyekezete arra, hogy minél nagyobb mértékben visszatérjenek a természetes szálasanyagok használatára (például a kompoziterősítő anyagoknál), vagy olyan mesterséges szálasanyagok fejlesztésére és használatára, amelyek biológiailag lebonthatók, komposztálhatók (példa erre a politejsav anyagú PLA szálak használata). Emellett nagyon szorgalmazzák a textilanyagok újrahasznosítását, amivel a textilipar hozzájárulhat például a szintetikus szálasanyagok kiinduló anyagaként szolgáló kőolajjal való takarékoskodáshoz, vagy pamut esetében ahhoz, hogy a gyapottermesztéshez szükséges jelentős vízfelhasználás és a környezetre nézve sokszor káros vegyszerek használata mérsékelhető legyen. De ugyancsak a fenntartható fejlődést szolgálja a napenergia mind szélesebb körű alkalmazása az elektromos energiát szolgáltató napelemekkel és a vízmelegítést szolgáló napkollektorokkal. Az ilyen berendezésekben is szerephez jutnak bizonyos textíliák.

14. A Texprocess kiállításon bemutatott gépek és berendezések arról tanúskodtak, hogy a fő törekvés a konfekció munka hatékonyságának, termelékenységének növelése, minőségének javítása és a minél hatékonyabb energiatakarékosság.

- A szabás-előkészítés terén egyre tökéletesebb számítógépes programcsomagok jelennek meg, amelyek ma már sok esetben a háromdimenziós méretfelvételre támaszkodnak és arra is alkalmasak lehetnek, hogy segítségükkel nagyüzemi gyártás keretében egyedi megrendeléseknek megfelelően kialakított ruhákat készíthessenek. Az új fejlesztésű vagy korábbi, de továbbfejlesztett programok nagy mértékben segítik a termelésirányítási és logisztikai feladatokat is.
- A korszerű automata terítő- és szabászgépek nagy mértékben megkönnyítik az ezzel járó fizikai munkát és igen nagy pontosságú szabást tesznek lehetővé. Alkalmazkodva a gyakran kis darabszámú tételek követelményéhez igen könnyen programozhatók.
- A varrógépek fejlesztésénél az energiatakarékosság nagy szerepet játszik. Ezt elsősorban a közvetlen hajtás teszi lehetővé (a motor magába a gépfejbe van beépítve, elmarad a korábban szükséges tengelykapcsoló és szíjhajtás), de hozzájárul a munkaterületet közvetlenül megvilágító LED-ek alkalmazása is (a korábbi izzólámpák helyett).
- Számos megoldás született a varratminőség javítására (pl. a gombfelvarrásnál, a varratvégeknél a cérnamaradék rövidre vágásával, az öltésenként ellenőrzött varratminőség automatikus felügyelete és regisztrálása különösen kényes varrási feladatoknál stb.).
- A varrógépgyárak erős törekvése, hogy egy-egy tipikus műveletsort összekapcsolt géprendszerekkel és készülékekkel oldjanak meg, ami nagy mértékben meggyorsítja a feladat végrehajtását és biztosítja, hogy a műveletsor eredményét jelentő ruhaalkatrészek tökéletesen egyformák legyenek.
- A műszaki textíliák esetében felmerülő varrási feladatokra a varrógépgyárak akár speciális gépeket is kifejlesztenek.

Források

Kiállító cégek prospektusai és szóbeli információi.

Techtextil és Texprocess 2011 katalógus.

Techtextil 2011: International marketplace for technical textiles. Technical Textiles, 2011/3, 73. old.

Summary: Top Results for Techtextil, Texprocess and Material Vision. http://www.messefrankfurt.com/frankfurt/en/media/textilmessen/techtextil/frankfurt/texte/sb_2011.html

Markttrends für technische Textilien. Technische Textilien, 2011/3, 99. old.

International network for textile innovations. Melliand International, 2011/2, 111. old.

Vliesstoffe in und als technische Textilien. Allgemeiner Vliesstoff-Report, 2011/3, 42. old.

Using textiles in „fine tune" boats – not a sailors' yarn but a modern multiaxial textile. Kettenwirk Praxis, 2011/1, 25.old.

EDANA releases nonwoven statistics. http://www.nonwovens-industry.com/news/2010/06/10/edana_releases_nonwovens_statistics

EDANA: European nonwovens production exceeds pre-crisis level. http://www.innovationintextiles.com/articles/871.php

A Techtextil – Texprocess kapcsolatok és az azt követő magyar vonatkozású események

A 2011. évi első Texprocess kiállítás S*ource-It!* területén az európai országok textiliparát képviselő Euratex az általa képviselt szakmai szövetségekkel közös standon jelent meg. Ez tette lehetővé, hogy a *Magyar Könnyűipari Szövetség és* a *Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület* is információs pultot kapott, ahol partnerközvetítő, tájékoztató és kapcsolatépítő feladatot látott el a magyar textil- és ruhaipari vállalkozások érdekében. Az Euratex szakmai szövetségei között Portugália és Magyarország mellett Szerbia, mint csatlakozó partner is jelen volt a Szerb Kereskedelmi Kamara útján, de a dél-balkáni régió albán, bolgár, román szakmai szervezeteivel és több textilipari klaszterrel (cseh, lengyel, katalán, belga, portugál) is sikerült kapcsolatot felvenni.

A kiállításon jelen voltak az új *Nemzeti Külgazdasági Hivatal (HITA) Üzletfejlesztési Főosztályának* munkatársai: *Karakó Korinna* osztályvezető és *Szász Nikolett* is, akik az ágazat kis- és közepes vállalkozásai export céljainak megvalósítása érdekében az Euratex standon rövid sajtótájékoztatót tartottak az érdeklődőknek, és bemutatták az új szervezet céljait és felépítését. A HITA legfontosabb relációs fókuszai a Széchenyi-tervhez és a külgazdasági stratégiához igazodnak, de a tradicionális exportpiacok megtartása (Németország, környező országok) és új, dinamikusan fejlődő piacok meghódítása (Balkán, Kelet-Európa, Távol-Kelet) is a szervezet fontos célkitűzéseihez tartozik. A német műszaki textil és ruhaipari technológiai kiállítás a HITA tradicionális ágazati kapcsolatainak bővítésére is jó alkalmat adott. A Techtextil/Texprocess kiállításon feltárt, illetve megerősített szakmai kapcsolatok hozzájárulnak a szakma specifikus üzleti együttműködések elősegítéséhez, a kapcsolatok az érdeklődő hazai cégek, szervezetek számára mind a TMTE-nél, mind a HITA-nál elérhetőek.

A kiállító cégek között természetesen a német szakmai szervezetek és az oktatási, fejlesztési intézmények is teljes körűen képviselték magukat. A német vásárokon mindig jelenlévő, Dialog Textil Bekleidung (DTB) néven működő 25 éves szakmai szervezet például a TMTE felépítéséhez kicsit hasonlóan, de tudatosabb szakmai profizmussal segíti jelenleg több, mint 180 tagját abban, hogy a terméklánc szereplői a termékgyártással és forgalmazással

kapcsolatban felmerülő szakmai kérdésekben csoportmunkában, közösen dolgozzanak ki és fogadjanak el állásfoglalásokat és megoldási javaslatokat. A szakmai konszenzussal kidolgozott anyagokat kiadvány formájában jelentetik meg és alkalmazásra ajánlják széles körben a német és külföldi vállalkozások számára. Tevékenységüket a termékek és szolgáltatások minőségének javítása érdekében teszik, a minőséget a legtágabban értelmezve, a német textil- és ruhagyártás globális versenyképességének fenntartása érdekében. A frankfurti kiállítást követően meghívták a TMTE képviselőit is a szervezet július 14-i információs napjára, amelynek témája a termelés kihelyezés, a beszállítói kiválasztás szakmai feltételeinek rendszerbe foglalása és az ezzel kapcsolatos elvárások, tapasztalatok megbeszélése volt. A Dialog Textil Bekleidung képviselője a TMTE legközelebbi, október 6-án megrendezésre kerülő „Innovatív textil- és ruhaipari termékek a gazdaság minden területén" című termékbemutatóval egybekötött nemzetközi konferencián is előadást fog tartani. Az esemény részletes programja a www.tmte.hu honlapon elérhető.

Lakatosné Győri Katalin

A REACH

Dr. Deme Tibor

Mind a textilipar, mind a textiltisztítók számára fontos megismerni a vegyi anyagokkal kapcsolatos európai uniós szabályozások legfontosabbikát a REACH szabályozást és az ezzel kapcsolatos teendőket.

Mi a REACH?

A REACH (ejtsd: rícs) betűszó angol eredetű: a **R**egistration, **E**valuation, **A**uthorisation of **Ch**emicals kifejezés szavainak kezdőbetűiből származik. Hivatalos magyar elnevezése: *Kémiai anyagok regisztrációja, értékelése és engedélyezése*. Az ennek alapján készült rendelet 2007. június 1-jén lépett hatályba és az Európai Unió tagországaira nézve kötelező jellegű jogszabály, amelynek célja, hogy korszerűsítse és javítsa a vegyi anyagokra vonatkozó, korábbi európai uniós jogi keretrendszert.

Környezetünket folyamatosan terhelik a különböző vegyi anyagok, amelyek nélkül sajnos már az életünk is elképzelhetetlen. A vegyi anyagok jelentős része az emberre nézve veszélyes és az ezekkel érintkezés a foglalkozási megbetegedések több mint 30 %-áért felelős. Ezért van nagy jelentősége annak, hogy a REACH rendelet mind a gyártókat, mind a forgalmazókat arra kötelezi, hogy mérjék fel az általuk kezelt vegyi anyagok használatának kockázatait és hozzák azokat a felhasználók tudomására.

Az európai piacon mintegy 100 ezer bejelentett vegyi anyagot tartanak számon. Korábban ezeknek csak mintegy 1 %-át ellenőrizték abból a szempontból, hogy milyen veszélyt jelentenek a környezetre és az emberi egészségre nézve. A REACH ennek a hiánynak a pótlására született.

A REACH elvben valamennyi vegyi anyagra vonatkozik: nem csupán az ipari eljárásokban alkalmazott, hanem a mindennapi életben használt vegyi anyagokra is, például a tisztítószerekben, kozmetikumokban, festékekben vagy egyéb termékekben – mint például ruházati cikkekben, bútorokban, elektronikus eszközökben, játékokban stb. – előforduló vegyi anyagokra is.

A REACH az Európai Unión belül gyártott minden vegyi anyagra nézve érvényes, de azokra a vegyi anyagokra is hatályos, amelyeket az Európai Unión kívüli országból inmportálnak.

A REACH három fő eleme:

- a **regisztráció**, amelynek során azt a mintegy 30 ezer vegyi anyagot veszik számba, amelyből évente 1 tonnánál nagyobb mennyiséget gyártanak vagy hoznak be az Európai Unióba. A gyártók és importőrök 2018-ig kötelesek adatokat szolgáltatni ezeknek az anyagoknak tulajdonságairól és ezekről használati útmutatót kell készíteniük;
- az **értékelés**, amelynek során az erre létrehozott hivatalok biztosítják, hogy a regisztrációs dokumentumok rendben legyenek;
- az **engedélyezés**, amely a „különös aggodalomra okot adó" (súlyos szervi elváltozásokat, rákot stb. okozó, vagy a környezetet súlyosan károsító) anyagok felhasználására vonatkozik. Ezeknek az anyagoknak tételes felsorolása a rendelet mellékletében megtalálható.

A REACH célja

A REACH célja

- az emberi egészség és a környezet védelmének javítása a vegyi anyagok által esetlegesen jelentett veszélyek ellen,
- az Európai Unió gazdaságának kulcsfontosságú ágazatát jelentő vegyipar versenyképességének növelése,
- az anyagokkal kapcsolatos veszélyek felmérésére vonatkozó alternatív vizsgálati módszerek támogatása,
- az anyagok szabad forgalmának biztosítása az Európai Unió belső piacán.

Miért van szükség a REACH-re?

A REACH egy korszerűsített és javított rendelet, amely körülbelül 40 jogszabály helyébe lép. A vegyi anyagok használatát és alkalmazását szabályozó egyéb (pl. a kozmetikumokra, tisztítószerekre vonatkozó) jogszabályokat azonban nem váltja fel és a kapcsolódó joganyagok (pl. a vegyi anyagokat kezelő dolgozók egészségére és biztonságára, a termékbiztonságra, az építőipari termékekre vonatkozóan), amelyeket a REACH nem vált fel, továbbra is alkalmazandók. A REACH-rendelet kidolgozásakor ügyeltek arra, hogy ne legyen átfedés vagy ellentmondás a vegyi anyagokra vonatkozó más jogszabályokkal.

A REACH egy **engedélyezési rendszert** is bevezet, amelynek célja annak biztosítása, hogy a különös aggodalomra okot adó anyagokat megfelelően ellenőrizzék és fokozatosan felváltsák biztonságosabb anyagokkal vagy technológiákkal, vagy csak abban az esetben alkalmazzák azokat, ha az anyag felhasználásából társadalmi szintű előny származik.

Az uniós hatóságok **korlátozásokat** hozhatnak azon anyagok gyártására, használatára és forgalomba hozatalára, amelyek elfogadhatatlan kockázatot jelentenek az emberi egészségre vagy a környezetre.

A gyártóknak és az importőröknek biztosítaniuk kell továbbfelhasználóik számára az anyag biztonságos használatához szükséges kockázati információkat. Ez az osztályozási és címkézési rendszeren keresztül és biztonsági adatlapok alkalmazásával történik majd.

A magyarországi helyzet

A Európai Unió támogatásával a szociális párbeszéd keretében a REACH által keltett új helyzet feladatainak felmérésében a magyar fél szakemberei is részt vettek.

- A szociális párbeszéd európai szintjén részt vettünk egy felmérés, előkészítés, segítségnyújtás tartalmú munkában, amelynek lényege egy olyan információs segédlet létrehozása, ami segít a mindennapok szintjén alkalmazni a rendeletet.
- Ebben a keretben az Európai Szakszervezeti Szövetség (ETUF) és az európai textil- és ruhaipart az

Európai Unióban képviselő EURATEX szervezésében három alkalommal találkoztak a tagországok szakértői Brüsszelben. A megbeszélésen kialakult elvek alapján a cardiffi székhelyű Munkaügyi Kutatóintézet kapott megbízást egy alkalmazástechnikai segédlet (Toolbox) összeállítására.

- A munkacsoport ülésein aktívan részt vettünk a helyi (országos) információk összegyűjtésében, az értékelésekben és a segítségnyújtáshoz kialakított „eszköztár" csiszolásában.

A vállalatok teendői

A REACH nemcsak a vegyi anyagokat gyártó vállalatokra vonatkozik, hanem minden olyan vállalatra is, amely vegyi anyagokat használ, így többek között a textil-, a ruha- és a textiltisztító iparra is.

- A **gyártóknak és importőröknek** minden olyan vegyi anyagot regisztráltatniuk kell az Európai Vegyianyag-ügynökségnél (ECHA), amelyekből évente több mint 1 tonnát gyárt ill. importál. A veszélyes anyagnak minősített és 2011. január 3-a előtt behozott vegyi anyagokat a mennyiségtől függetlenül regisztráltatni kell. Az évi 10 tonnánál nagyobb mennyiségben gyártott ill. importált anyagok esetében az anyag biztonságos felhasználásához szükséges információkat az ún. biztonsági adatlapok formájában a felhasználók tudomására kell hozniuk. Szükség esetén engedélyt kell kérniük a korlátozási listán szereplő anyagok gyártására ill. forgalmazására.
- A vegyi anyagokat tartalmazó **árucikkeket gyártó vagy importáló** cégeknek ugyancsak regisztráltatniuk kell az Európai Vegyianyag-ügynökségnél az évi 1 tonnánál nagyobb mennyiségben a termékeikhez felhasznált vegyi anyagokat. Jelenteniük kell, ha valamely termékükben a tömegre vonatkoztatott 0,1 %-nál nagyobb mennyiségben van „különös aggodalomra okot adó" anyag és erről a felhasználókat is tájékoztatniuk kell.
- A vegyszerek **továbbfelhasználóinak** regisztráltatniuk nem kell ezeket az anyagokat, de ellenőrizniük kell, hogy az anyag biztonsági adatlapján szerepel-e az „azonosított felhasználási mód", azaz az, hogy alkalmas-e a szóban forgó vegyi anyag olyan felhasználási módra, ahogy azt alkalmazni kívánják. Ha igen, akkor végre kell hajtani a biztonsági adatlaphoz csatolt kockázatkezelési intézkedéseket. A különös aggodalomra okot adó anyagok használatát engedélyeztetni kell.
- Ha a vállalat vegyi anyagokkal **kereskedik**, köteles a biztonsági adatlapot mellékelni az értékesített anyaghoz és be kell tartania az esetleges korlátozásokat.

A REACH-ben való eligazodást segíti egy ún. navigátor, amely az interneten a *http://guidance.echa.europa.eu/navigator_hu.htm* címen érhető el (magyar nyelven).

Mi mindennek a haszna?

- Az egész REACH témakör nagyon fontos a saját jövőnk és a gyermekeink jövője szempontjából.
- Olyan világban szeretnénk élni, ahol csak a legszükségesebb mértékben vannak jelen vegyi anyagok, és azoknak a veszélyeit, kezelését pontosan ismerjük.
- Ezért valamit tennünk is kell. Ezzel mi is elkezdtünk valami hasznosat!

Újabb sikeres textiltisztító képzés

Kutasi Csaba

A TMTE szervezésében folyó „Vegytisztító, kelmefestő, mosodás" OKJ-s felnőttképzés 2010/2011-es tanéve befejeződött, a hallgatók túl vannak a vizsgákon. Az ország különböző részein működő vállalkozásoktól összesen 12 fő tett eredményes szakmunkásvizsgát.

A legtöbb hallgató a Top Clean Kft.-től vett részt az oktatáson, ezen kívül a Nyírségi Patyolat Zrt., a Szőnyegtisztító Kft., a Marriott Duna Szálloda Zrt., a Fővárosi Önkormányzat Bajcsy Zsilinszky Kórház, a Pálhalmai Agrospeciál Kft., a Haris Mosoda és a Higiéniás Mosoda Kft. dolgozói vették igénybe ezt az Europass szakmunkás bizonyítványt is nyújtó képzést. Az elméleti ismeretek oktatását *Elterné Szécsi Margit, Horváth Györgyné, Oláhné Horváth Krisztina, Dr. Deme Tibor, Márkus László* és *Kutasi Csaba* látta el, a gyakorlati oktatást *Giliczné Kasza Katalin* vezette.

Az elméleti- és gyakorlati képzések mellett 2011. április 13-án Salesianer Miettex Magyarország Kft. budapesti egységét látogatták meg a felnőttképzés hallgatói. A kelenföldi mosodát *Mohácsi Zsolt* üzemvezető mutatta be. Április 27-én eredményes laboratóriumi színezési gyakorlaton voltak résztvevők, a Than Károly Ökoiskola Gimnázium, Szakközépiskola és Szakiskolában. A foglalkozást *Dávid István* tanár úr vezette, amelyen mindenki végrehajtott egy szakaszos színezési eljárást.

A modulzáró számonkérések után, június 7-én és 16-án voltak a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet által szervezett vizsgák. A vizsgabizottság elnöke *Ziffer Ottó* volt, az NSZFI részéről tagként *dr. Farkas Zoltán*, a BKIK-IPOSZ megbízásából *Zentay Géza* vett részt.

Az írásbeli vizsga anyagát az 1088-06/2 modulszámú Munka-, környezet- és tűzvédelem előírásainak ismertetése és alkalmazása a könnyűiparban c. tárgykör képezte. Az írásbeli feladatmegoldást követő gyakorlati vizsgán – a Top Clean budapesti Arany János utcai szalonjában – az 1065-06 Árukezelés I-II., 1066-06 Áru-előkészítés, 1067-06 Árutisztítás, 1068-06 Áruszínezés, 1069-06 Áruszárítás, 1070-06 Készáru kikészítés és 1071-06 Speciális tisztítási tevékenységek modulokból húztak tételt a hallgatók. A nyolcféle modulból mindenki más-más témáról számolt be, bizonyította gyakorlati felkészültségét. A szóbeli vizsga során a hallgatók az 1088-06 Biztonságos és minőségi munkavégzés a könnyűiparban, 1067-06 Árutisztítás, 1068-06 Áruszínezés és 1070-06 Készáru kikészítés témakörű tételekből feleltek. A pontozásos rendszernek megfelelően minden feladatnál százalékos teljesítményértékelésre került sor. Mindenki 81 % feletti teljesítményt nyújtott, így valamennyien jelesen végeztek.

Köszönjük a felkészítő tanárok, oktatók lelkiismeretes munkáját. Egyúttal ismételten köszönetet mondunk a Top Clean Kft. vezetőségének a gyakorlati képzőhely biztosításáért.

* * *

2011. szeptember közepén indul az újabb OKJ-s textiltisztító felnőttképzés, amelyre várjuk a jelentkezőket. A 2011/2012-es tanév felnőttképzésére jelentkezni lehet a TMTE-nél, az (1)201-8782 telefon- és az (1)224-1454 faxszámon, valamint e-mail útján (titkarsag@tmte.hu). A képzésbe való bekapcsolódás feltétele az általános iskola tanulmányok eredményes elvégzését igazoló bizonyítvány (akik az 1998/99-es tanévben – vagy ezt követően – végezték el az általános iskola 8. osztályát, azoknál az elvégzett 10. osztály a felvételi követelmény) és a legalább egy éves mosoda/tisztító üzemi szakmai gyakorlat igazolása. Bővebb információ és jelentkezési lap a TMTE titkárságtól kérhető, továbbá letölthető a www.tmte.hu honlapról.

A sikeres vizsgázók boldog csoportja

A Logo-Tex Kft. új fejlesztése

Babos Imre

A Logo-Tex Kft. 1997 óta végez textiltisztítást egészségügyi intézmények részére. Jelenleg Vácott és Baján működtet egészségügyi mosodát.

Tevékenységének ellátásához a textíliákat textil fajtánként és darabonként kell átvenni, szennyes, fertőzött állapotban. A tiszta és fertőtlenített textíliákat szintén textil fajtánként és darabonként kell átadni a megrendelő részére.

E célok megvalósításához egyik fontos állomás volt 2008 októbere, amikor a társaság elindult a Nemzeti Fejlesztési Ügynökség által kiírt GOP-2008-1.3.1 „Egészségügyi mosodai termékek elszámolási és nyilvántartási rendszerének továbbfejlesztése automatikus azonosítási és nyomon követési funkciókkal" elnevezésű projekttel. A teljes fejlesztési költség 48 786 000 Ft volt, és erre a cég európai uniós vissza nem térítendő támogatást nyert 17 105 100 Ft értékben.

A fejlesztés jelentős előnyöket biztosít mind a szolgáltatást nyújtó, mind a szolgáltatást igénybe vevő számára.

A fejlesztés előnyös innovatív tulajdonságai: a mosodai textíliák automatikus számlálása, az automatikus azonosítás mind a szennyes, mind a tiszta mosott ruha vonatkozásában, a kézi számlálásból adódó hibalehetőség csökkentése, manuális átadás-átvétel, a személyi ráfordítás csökkentése, a hiányok csökkentése, a szennyes textíliák kezeléséből adódó fertőzésveszély csökkentése, az egyedi textília nyomon követése, a textília életpályájának figyelése, a textíliák optimális élettartamának beállíthatósága, a vevői megelégedettség javítása.

A Logo-Tex Ügyviteli Kft. stratégiai célja: a versenyképessége erősítése, elsősorban a jelen szolgáltatások minőségi és mennyiségi fejlesztésével, a nyújtott szolgáltatások hozzáadott értékének növelésével. Ezen fejlesztések részben műszaki-technológiai fejlesztések, részben kutatás-fejlesztési tevékenységek.

Textil- és ruhaipari szakképzési fórum

Kutasi Csaba

Jelentősen változik a szakmunkásképzés rendszere hazánkban, ez a textil- és ruhaipari szakmáknál is bizonyára kedvező reformokkal jár. Növekszik a gyakorlati képzés ideje – főként a vállalati gyakorlati képzőhelyekre koncentrálva –, egyszerűbbé és életszerűbbé válnak a vizsgák. A korszerűsített ún. duális képzésre való áttéréssel várhatóan a munka világában jobban helytálló fiatalok kerülnek ki a szakképző intézményekből. A szakképzés hatékonyságának javítására, a felmerült anomáliák felszámolására a Magyar Kereskedelmi és Iparkamara 125 szakma gondozását vette át, az eddigi 26-tal szemben. Szakágazatainkat érintve egyelőre szabó szakma és a ruhaipari technikus képzés került a fókuszba. A változások megismertetését célozta Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület által kezdeményezett, a Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara Oktatási és Továbbképzési Igazgatóság közreműködésével életre hívott textil- és ruhaipari szakképzési fórum.

A Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara székházában 2011. június 14-én rendezett fórumon közel harmincan vettek részt. **Dr. Pataki Pál,** a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület elnöke megnyitójában hangsúlyozta a kamara és az egyesület hatékony együttműködését, amelynek egyik eredménye ez a fontos témával foglalkozó rendezvény is.

Előadások

Elek Csaba

Az első előadást *A gyakorlatorientált szakképzés feltételei a textil- és ruhaipari vállalkozásoknál, különös tekintettel a gyakorlati képzőhelyek bővítésére* címmel **Elek Csaba,** a Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara Oktatási és Továbbképzési Igazgatóságának igazgatója tartotta. Mondanivalójának vezérfonalát a kamara duális képzésben betöltött szerepe képezte. Bevezetőjében az 1214/2010.(X.12.) kormányhatározatra, a 2010. november 11-i keretmegállapodásra (Magyarország Kormánya és a Magyar Kereskedelmi és Iparkamara között a szakképzéssel kapcsolatos feladatok átadása) utalt. Ezután említést tett arról, hogy 125 szakma gondozását vette át a kamara (eddig 26 tartozott a kamarához). Ennek során többek között a pályaválasztási rendszerrel is foglalkoznak, amit az is kiemelten indokol, hogy jelenleg a tanulók mindössze 10 %-ánál mondható el a tudatos pályaválasztás.

A kamara szakképzésfejlesztéssel kapcsolatos aktivitási területeit összefoglalásszerűen elevenítette fel az előadó:

- a gyakorlati óraszám növelése (a civilizációs tantárgyakból történő felzárkóztatás nem lehet a szakképzés feladata), a vállalati gyakorlati képzés szerepének fokozása;
- a gazdálkodó szervezet szakképzésben való érdekeltségének növelése (amíg nálunk ez jóval 2 % alatt van, addig Ausztriában 20 % a vállalati gyakorlati képzőhelyek részvétele);
- a szakmai tartalmak modernizálása;
- a szakmai kompetenciák szoros igazítása a valós munkavállalói elvárásokhoz;
- a 2006-ban megújított Országos Képzési Jegyzék (OKJ) bonyolultságának felszámolása (jelenleg közel háromezer elemmel rendelkezik a rendszer);
- a vizsgáztatás egyszerűsítése (ne kelljen mindenről számot adni a vizsgán, amit a hallgató tanult), többek között a záróvizsga idejének csökkentése, a modulok számának zsugorítása, a szintvizsgák beszámításának megoldása.

A feladataik megvalósítását több intézkedés segítette és segíti a jövőben is. A fejlesztő munkák eredményességéhez nagyban hozzájárult a nyilvánosság. A gyakorlati oktatók felkészültségénél a mester végzettség várhatóan kritérium lesz. A gyakorlati képzés ösztönzését jogszabályi változások is támogatni fogják.

Az előadó hangsúlyozta, hogy a siker garanciája az új alapokra helyezett duális képzés. A képző intézmény, a gazdálkodó szervezet, a kamara és a tanuló közötti együttműködés egyik fontos eleme a tanulószerződés. Ez a gazdálkodóknak a megfelelő szakemberutánpótlás tekintetében jelent előnyt. A képzési igazgató külön utalt egy németországi információra, miszerint ott évente egy tanulóra 35 ezer eurót költenek, de ez a munkába álláskor gyorsan megtérül. A tanulószerződéssel a tanulónál jelentkező előnyök is széleskörűek: legalább a minimálbér 20 %-ának megfelelő havi juttatásban részesül. Ezen felül felelősségbiztosítás, díjtalan étkezés, munkaruha, foglalkozás-egészségügyi ellátás illeti meg a tanulót. A tanulószerződés ideje szolgálati időnek számít, továbbá az esetleges iskolaváltás lehetősége is könnyebbé válik. Végül, de nem utolsó sorban az elhelyezkedési lehetőségek is lényegesen jobbak lesznek.

A gyakorlati képzőhellyé válás, tanulószerződés befogadásához a következők szükségesek:

- a szakmai és vizsgakövetelmények (SZVK) szerinti eszköz- és felszerelésjegyzék szerint háttér biztosítása;
- tanulószerződés nyomtatvány kitöltése, bejelentés a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézetnél (NSZFI);
- bejelentkezés a területileg illetékes kamaránál, amely tanulószerződési szándék esetén bevezető ellenőrzést tart a gazdálkodó szervezet helyszínén (megvan-e az oktató végzettsége és megfelelő gyakorlata);

- ezután 6 hónapon belül emeltszintű kamarai ellenőrzésre kerül sor (haladási napló, tanulmányi járandóság kifizetésének ellenőrzése);
- megfelelőség esetén akkreditált képzőhellyé nyilvánítás, ami 2 évig érvényes.

A tanulószerződés megszűnik a sikeres szakmunkásvizsgával, a tanuló kizárása esetén ill. a gyakorlati képzőhely megszűnésekor. A tanulószerződés megszüntetésére közös megegyezéssel, valamint felmondással kerülhet sor.

A szakképzési hozzájárulás terhére figyelembe vehető költségek (a tárgyévet követő február 25-éig történő szakszerű bevallás alapján az NSZFI visszatéríti az elszámolt költségeket) ismertetése során az előadó kiemelte:

- a tanulói járandóság a járulékterhekkel együtt átalánydíjas vagy tételes költségelszámolás formájában (utóbbinál évenként és tanulónként 15 ezer Ft könyvelési díj is érvényesíthető);
- tanuló felelősségbiztosítása, étkezése, munkaruhája, foglalkozás-egészségügyi ellátása (utazási költség csak akkor számolható el, ha pl. a gazdálkodó szervezet időlegesen székhelyén kívül végez tevékenységet);
- munkaviszonyban álló oktató bére (pl. felsőfokú végzettségű esetén, 8 tanuló képzésekor jelenleg 350 ezer Ft havonta).

Az Oktatási Hivatal decentralizált alapjából várhatóan továbbra is lesz lehetőség (legalább 2 tanuló gyakorlata és az előző évi szakképzési hozzájárulás teljesítése esetén) eszközvásárlásra (100 %-os támogatás nyerhető el, 5 évig kell vállalni tanulók gyakorlati képzését).

Szabóné Jung Magdolna szakoktató (Modell Divatiskola) *A szaktanárok, szakoktatók szakmai ismereteinek fejlesztése* (TÁMOP képzésfejlesztési alprojekt) tárgyú korreferátumában beszámolt a kecskeméti Rösch Mode Kft.-nél töltött egyhónapos gyakorlatáról. Először a fogadó céget mutatta be. Az 1992-ben alakult vállalkozás német tulajdonú leányvállalat, jelenleg 250 főt foglalkoztat. Női- és férfi hálóruházatok, szabadidőöltözékek mellett gépkocsikba való textíliák gyártása is tevékenységi körükbe tartozik. A vállalkozás rendszeresen fogad tanulókat, akikkel külön erre kijelölt technikus foglalkozik.

A szakoktató elmondta, hogy részletesen megismerhette a gyártási folyamatok során felhasznált kiváló minőségű alap- és kellékanyagokat. Lehetősége volt tanulmányozni az újszerű technológiákat, kipróbálhatta a célgépeket és elsajátíthatta az új munkafogásokat. Számos fényképfelvételt és videó-összeállításokat készíthetett, amelyeket az oktatásban hatékonyan tud felhasználni. Rendkívül pozitívnak értékelte ezt a lehetőséget, hogy a termeléstől korábban elszakadt szakoktatók ismét szerezhetnek fontos és időszerű gyártási tapasztalatokat.

Dr. Vadász György

A foglalkozáspolitikai célok megvalósításának aktuális kérdései a szakképzés figyelembevételével is címmel **Dr. Vadász György,** a Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara általános alelnöke és a Magyar Iparszövetség társelnöke bevezetőjében a hazai viszonyokra jellemző rossz foglalkoztatási szerkezetről szól, miszerint összességében 1,5 millió munkavállaló került ki a munka világából a szerkezetváltoztatás folyamán (többek között a könnyű-, az élelmiszer- és a feldolgozóipar jelentősen zsugorodott). Így 1,8 millió dolgozónak kell eltartania közel 10 millió embert. Ennek következménye, hogy kevesen segítenek be a költségvetésbe, miután az adófizetők száma eleve alacsony. Négyszázezer munkahely megteremtését kell ebben a kormányzati ciklusban megvalósítani, ill. egymillió munkahely létrehozása a cél tíz év alatt. Fontos a külpiacok növelése és a belföldi piac élénkítése. Lényeges szempont az általános biztonság és a foglalkoztatási biztonság felté-teleinek garantált megteremtése. A bérek magas közterheinek mérséklése is orvoslásra vár. Bizalmatlanságra utal, hogy a részmunkaidőben foglalkoztatottak száma kevés, ezen is változtatni kell. Az előadó hangsúlyozta, hogy a megoldás hosszabb időt vesz igénybe.

A szakképzés területén nagyon eluralkodtak az adminisztratív elemek, a globalizáció teremtette körülményekkel nehéz lépést tartani (pl. milyen munkaerőkre lesz igény 8 év múlva?). A kamarák gondozásába került szakmák képzése terén rugalmasabb mozgástér garantálható, nagyobb szakmai tudás érhető el, persze fel kell lépni a rossz beidegződések ellen is (hogy pl. „tanulj, mert elmész inasnak!"). Az élethosszig tartó tanulás feltételeinek hiánya is komoly probléma. A TÁMOP pályázatok lehetőségivel mindenkinek lehetőségei szerint széleskörűen élni kell.

Az előadó szólt a kamarai törvény módosításával járó, 2012-től esedékes kötelező kamarai tagságról is. Várhatóan ezzel együtt jár a foglalkoztatás bővítési lehetősége, a közbeszerzés rendbetétele és a szakmai képzés korszerű és hatékony módjának bevezetése. Minden célkitűzés megvalósításához az együttműködés fokozása elengedhetetlen.

Kakusziné Körtvélyesi Anikó

A szabó szakmát és a ruhaipari technikusképzést érintő OKJ változások hatása, különös tekintettel a gyakorlati képzésre címmel tartott korreferátumot **Kakusziné Körtvélyesi Anikó** fejlesztő menedzser (Magyar Kereskedelmi és Iparkamara). Bevezetésként szólt a fejlesztést vezérlő koncepciókról: gyakorlati óraszám növelése, modulok számának csökkentése, szintvizsga beszámításának lehetősége 30 %-ig (az erre felhatalmazó jogszabály még várat magára), a szakmai tartalmak frissítése, közös modulok vizsgálata (pl. a vállalkozási ismerteknél ne a könyvelés domináljon). A fejlesztendő dokumentumok közül (amelyek minisztériumi köröztetésen vannak) a szakmai és vizsgakövetelmények, a központi programok kerültek előtérbe, ugyanakkor a szintvizsga-feladatok és vizsgatételek kidolgozása is komoly feladatot jelentett. Az előadó külön szólt a fejlesztő teamek munkájáról, amelyek során szakmánként 2 fő iskolai és 2 fő vállalkozási szakember vett részt.

A szabó szakmát érintő változások közül kiemelésre került, hogy

- a fehérnemű-készítő szakma elágazás lett (nem rész-szakképesítés),
- a munka- és védőruha-készítő szakterület oktatása csak felnőttképzésben folytatható,
- két ráépülésként megjelent a női- ill. férfi alkalmi és korhű ruhakészítő képzés,
- a csökkentett modulok között a ruhaipari anyagvizsgálatok, a gyártmánytervezés, a textiltermékek összeállítása, a lakástextil-termékek készítése és a nőiruha készítés ill. a biztonságos és minőségi munkavégzés és az ügyvitel kapott helyet,
- a vizsgaidő 1425 percről 870 percre csökkent,
- a 2293 órás 3 éves képzésnél 690 óra lesz az elméleti, 1603 óra a gyakorlati oktatás (utóbbi a nyári gyakorlat hosszabbításával is növekedett),
- a gyakorlati vizsga területén többek között a felfektetési rajz készítés számítógépes programmal, blézer előállítása kiszabott alkatrészekkel került a középpontba.

A ruhaipari technikus képzésnél a korábbi kilencről ötre csökkent a modulok száma. Így a ruhaipari anyagfajták, informatika a termelésirányításban, gyártmányfejlesztés és előkészítés, szabás-előkészítés és gyártástechnológia került a képzési programba. Befejezésül a bőr- ill. textilipari technikus képzést illető változásokról esett szó.

Korreferátumok

A szakképzési fórum hátralevő részében felkért vállalkozásvezetők tartottak korreferátumot *Gyakorlatorientált szakképzési igények és megvalósítási lehetőségek vállalati szemmel* mottóval.

Dr. Medgyessy Ildikó, az Elegant Design Zrt. elnök-vezérigazgatója először az általa irányított cég tevékenységéről szólt. Fő profiljuk az ún. női nehéz konfekció, amely rendkívül felkészült, jó szakmai képességekkel rendelkező, nagy gyakorlattal rendelkező munkatársakat igényel. Ezután a megfelelő – a munkáltatók által igényelt gyakorlati és elméleti ismeretekkel felvértezett munkaerőt biztosító – szakmunkásképzés fontosságáról beszélt, mint mondta: „ jól felkészült szakmunkások nélkül nincs jövő”.

Jelenleg nincs tanulószerződéssel foglalkoztatott tanulójuk, de a fiatalok előtt mindig nyitva áll üzemük. A közvetlen környezetükben működő Szabómester Szakképző Iskolával szoros kapcsolatot tartanak fenn, rendszeresen fogadnak diákokat nyári termelési gyakorlatra és üzemlátogatásra. Ezek során a tapasztalatokat közösen értékelik, a szakmunkástanulók részéről elhangzó kritikákat annyira megszívlelik, hogy a jogos felvetések felszámolására intézkedéseket foganatosítanak. Végezetül az előadó a külföldi kapcsolatokra is hivatkozva is külön kiemelte a szakmunkások fokozott megbecsülését.

Oravecz Tibor, a Bokatex Kft. ügyvezetője a kis létszámú szakirányú felnőttképzés problémáival foglalkozott. Saját példáján keresztül (miután eredetileg nem volt szakmabeli) említette a szakmai ismeretek elsajátítását biztosító folyamatos tanulás fontosságát.

Gyulán működő zoknigyárukról – amely jelenleg 33 főt foglalkoztat – elmondta, hogy 2004-ben komoly megtorpanást éltek át. Szerinte a problémákat a kínai üzletek szaporodása, a multik térhódítása és a hazai honvédségi beszerzések sajátos formája okozta. A külkereskedelmi tevékenység célirányos fokozásával végül sikerült a gondokon úrrá lenni.

Továbbra is problémát jelent, hogy megöregedett a szakma, a tudásátadás házon belül nehéz (részben egzisztenciális okok, másrészt az ismeretátadásra való felkészületlenség miatt). A nehézségeket fokozza a jövőkép hiánya, továbbá, hogy nincsenek felkészült szakoktatók és aránylag alacsony a fizetés. Ezek természetesen nem csak helyi gondok, számos helyen fennállnak.

Szemléletváltásra van szükség, miszerint lényeges a kisebb vállalkozások igényeit is figyelni, továbbá „elé kell menni a dolgoknak”. A hiányszakmáknál lehetőséget kell biztosítani a néhány fős szakképzés lehetőségének, ill. az egységes, ugyanakkor szakmacsoportokra koncentráló digitális oktatóanyagokkal kell segíteni a szakmai képzést. Hasonlóan fontos a szakcikkek szervezett gyűjtése, a gépgyártók fejlesztési eredményeit folyamatosan archiváló rendszer beindítása és aktualizálása.

Győri Csilla humánerőforrás vezető (Felina Hungária Kft.) először ezt a női fehérneműt gyártó nagyvállalatot mutatta be röviden. A svájci-magyar közös tulajdonú vállalat jelenleg 600 főt foglalkoztat. A szeghalmi- és dévaványai üzemben összesen 400 varrónő dolgozik. A szakmunkás képzésbe 27 éve kapcsolódtak be, elsősorban a fehérnemű-készítő szakterület tekintetében érdekeltek. Eddig rész-szakképesítésnek számított ez a szakma, így örömmel üdvözlik az új duális képzésben bekövetkezett előrelépést.

Kedvezőtlen számunkra, hogy a helyi szakiskolában mindössze 8–10 fős osztályok vannak, a Felinának nagyobb a szakember utánpótlási igénye volna. Ennek javítására a pályaválasztási orientálást saját kezükbe vették. A környékbeli végzős általános iskolásokat is felkeresik, bemutatják a fehérnemű-készítő szakma lényegét és az üzem jellegzetességeit. Az eredményesség az ősszel induló 15 fős osztálylétszámban már mérhető.

A Felina tehát több fiatalt vár, akikkel tanulószerződéses viszony keretében folytatnák a képzést. A korszerű ismeretekeket, optimális gyakorlati felkészültséget és a munkaerő-piaci igényekhez való jobb igazodást várják el a leendő szakmunkásoktól. Kedvezőtlennek tartják, hogy a szakképzési hozzájárulásból kevés fordítható az anyagköltségek fedezésére. Hiányolják a gyakorlati képzőhelyek együttműködését, hiszen egymás körülményeinek megismerésével a gyakorlati oktatás még hatékonyabbá volna tehető. Végezetül az előadó megemlítette, hogy a vállalatlátogatási program keretében rendszeresen fogadnak mérnökhallgatókat is a nyári termelési gyakorlatok során.

Hozzászólások

A hozzászólások számos kérdést érintettek. Egyhangú volt az a vélemény, hogy a kamara szakképzést megújító törekvéseit mindenki tevőlegesen támogatja és bízik a testre szabott duális képzés megvalósításában. Ehhez azonban több területen fontos az aktualizálás, pl. a gyakorlati képzőhelyet képező vállalkozások naprakész listája (jelenleg pontatlan összeállítások is előfordulnak, már nem működő munkáltatók felsorolásával). Egyesek szerint a családok meggyőzésével is kellene foglalkozni szakmáink választását elősegítendő. Ehhez fontos lenne a működő vállalkozások bemutatása, népszerűsítése.

A számítógépes programmal történő felfektetési rajz készítés bevezetése jelenleg problémákat vet fel. A többféle rendszer megléte, a programmal nem rendelkező iskolák köre nehezíti a helyzetet. **Lakatosné Győri Katalin** ügyvezető főtitkár a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület nevében vállalta, hogy igény szerint felmérik az alkalmazott programok sorát és elfogulatlanul segítenek az egységesen alkalmazható változat kiválasztásában.

***

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület ezúton is köszönetet mond a textil- és ruhaipari szakképzési fórumnak helyet adó Budapesti Kereskedelmi és Iparkamarának. Külön köszönet a BKIK képzési igazgatójának, aki a fórum életre hívását kezdettől fogva támogatta és nívós előadásával nagyban hozzájárult az eredményes lebonyolításhoz. Sajnálatos, hogy a széleskörű szervezőmunka ellenére főként csak a képzőintézmények képviselői tisztelték meg jelenlétükkel a fórumot. A duális képzésben lényeges szerepet kapó vállalkozások nagy részének távolmaradása érthetetlen, miután a vállalati gyakorlati képzőhelyekre nagy az igény. A szakmunkástanulók élet közeli képzése a munkáltatók részéről is nagy fontosságú, hogy a munka világára jól felkészült fiatalokkal frissüljön meg a textil- és ruhaipari szakma. Remélhetőleg ez a beszámoló is hozzásegít ahhoz, hogy szakterületeink vállalkozásai lényegesen nagyobb szerepet vállaljanak a megújuló szakmunkásképzésben.

A szakképzésről – ahogy egy vállalkozó látja

Oravecz Tibor

A textil- és ruhaipar számára történő szakképzés kérdései egyre égetőbbek. Szakmai körökben közismert tény, hogy a szakember-utánpótlás ezeken a szakterületeken a legkevésbé sem kielégítő, ami nagy mértékben veszélyezteti a jövőbeni fejlesztéseket, sőt számos vállalat fennmaradását is.

Az alábbiakban egy gyakorló kötőipari vállalkozó gondolatait és tapasztalatait közöljük erről az égető kérdésről, a zoknigyártással foglalkozó Bokatex Kft. szemszögéből.

Hogyan kerül a csizma (zokni) az asztalra?

Hogy merülhet fel egy kis céget képviselő vezető részéről, hogy ehhez a témához hozzányúljon? Nem szereptévesztés ez?

Szóban mindig és mindenki nagy jelentőséget, fontosságot tulajdonított a tanításnak, a nevelésnek és a szakképzésnek. A textilipar és ezen belül a szakképzés általános helyzete, nem igazolja vissza a szavak és tettek azonosságát. A téma boncolásánál hamar eljutunk a tyúk vagy tojás kérdéshez. A kérdéskör vizsgálatával és megfelelő válaszok megadásával a mindennapok kihívásai között sokat foglalkoztam.

Pályám kezdetén főkönyvelőként dolgoztam. Ezzel egy időben éveken keresztül mérlegképes könyvelői oktatásban pénzügyi-gazdasági ismeretekre tanítottam felnőtteket. Itt szereztem némi tapasztalatot az oktatásról. A vállalkozás alapítások hőskorában a Bokatex Kft. mellett társaimmal még egy építőipari céget is létrehoztunk. Első számú vezetőként kénytelen voltam folyamatosan szakmákat tanulni, hogy megfeleljek az újabb és újabb szakmai elvárásoknak. Napjainkban országos „sláger” lett a szakképzés megújítása, természetesen én is segíteni szeretnék tapasztalataimmal.

A téma vázlatos kifejtéséhez néhány információ egy még működő zokni kötő vállalkozásról.

A Bokatex Kft.

Gyulán nagy hagyománya van a zokni- és harisnyakötésnek. Egy időben itt volt a Monarchia legnagyobb gyára. A történetben egy nagyobb ugrással jutunk a közelmúlthoz. A Budapesti Harisnyagyár gyulai gyárának privatizációja sikertelen volt. A bevétel sorsa számunkra nem ismert, annyi azonban szinte bizonyos, hogy nem a hazai textiliparba forgatták vissza. Megújuló, korszerű zoknigyártó ipar nem alakult ki a maradványokból.

A Bokatex Kft. 1991-ben alakult, gyári előzmények nélkül. Önállóan, saját tőkéből, banki hitelekből és a képződő nyereség visszaforgatásával folyamatosan és dinamikusan fejlődött. 2004-től azonban a fejlődés megállt. A hazai piac a kínai üzletnyitások és a multinacionális cégek térnyerése miatt teljesen átalakult. A honvédségi beszerzések sajátos új gyakorlata szintén szűkítette a piacunkat. A forgalomcsökkenést nagyobb mértékű eredménycsökkenés követte. Viszonylag rövid időn belül a tét a túlélés lett. Külpiaci kapcsolatok felkutatásával és sok egyéb üzemszervezési, marketing megoldással, az adott körülmények között a lehető legtöbbet hoztuk ki magunkból. Megmaradhattunk a küzdőtéren.

Fő tevékenységünk a zokni- és harisnyakötés. 2010-ben a bevétel 50 %-a olasz, német, holland piacról származott. Egyre meghatározóbb a cég életében a darabfestő üzemünk működése. Zokni és finomharisnya színezésével gyakorlatilag már csak a Bokatex Kft. foglalkozik az országban. A színezett áru 40 %-a külföldre kerül.

A textilipar Magyarországon, különös tekintettel a zokni- és harisnyakötő iparra

Ma már egyre inkább elismerik, hogy a textilipar kiesése a magyar gazdaság egészéből súlyos következményekkel járt. A leépülés gyorsasága különösen a foglalkoztatásban, de egyéb más vonatkozásokban is kárt okozott az országnak. A piacot uraló külföldi termelőkkel szemben nem volt esélye a hazai gyártóknak. A vezetés felkészületlensége és/vagy számunkra ismeretlen célú szándékai sportszerűtlenül kiszolgáltatta a

A Bokatex Kft.épülete

Kötőterem

hazai ipart („a piac mindent automatikusan megold, a textiliparnál mi majd magasabb hozzáadott értékű tevékenységekkel jelenünk meg a piacon" – stb.).

A kormányzat felismerte, hogy termelő tevékenységek nélkül nem működhet a gazdaság. A változatlanság az ország teljes leépüléséhez vezet. Azt is felismerte, hogy a könnyelműen átadott piacokat lehetőség szerint vissza kell szerezni. Csakhogy a visszaszerzés sokszorosan nehezebb feladat, mint az átengedés. Most szembesülünk azzal, hogy nem csak pénzre, hitre, bátorságra, ravaszságra, jó szabályozókra van szükség – a felkészült, dolgozni akaró emberek is nélkülözhetetlenek, márpedig ezekből szintén hiány van.

A kínai kapcsolatok fontosságára való tekintettel, számunkra úgy tűnik, hogy a textil szakma most sem kerül a változás nyertesei közé.

Visszatérve az eredeti kérdéshez: Hogy kerül a csizma (zokni) az asztalra?

Gyulán mintegy harminc éve megszűnt a kötő- és a gépmesterképzés. Ebből azt hiszem világosan következik, hogy az idő múlásával egyre többet kellett a képzéssel foglalkoznunk. Olyan problémákkal kellett megküzdenünk, amelyek aránytalan terhet jelentettek a vállalkozásnak. Rájöttünk, hogy ezt az űrt rajtunk kívül senki nem tölti ki. Kénytelenek voltunk a magunk erejéből olyan információs, oktatási anyagokat összeállítani, amelyekből a megszűnt szakképző oktatást az alapoktól a legkorszerűbb ismeretek megszerzéséig pótolni tudja.

Nagyon sok nehézséggel szembesültünk és sok tapasztalattal lettünk gazdagabbak.

Részletesebb kifejtés nélkül – a szakmai tudás átadása házon belül, külső segítség nélkül nehezen megy. Az idősebb szakemberek féltik az egzisztenciájukat, félnek a fiatal konkurensektől. Nem tudnak oktatni, mert nem az a hivatásuk. Ők is hosszú évek alatt szerezték meg a tudásukat. Ma erre nincs idő, nincs pénz. A meglévő tudás is gyorsan elavul. Ezt a belső tiltakozást azonban szinte mindig túllépik, ha érdekes gyakorlati megközelítésű szakmai anyagot látnak. Kinyílnak, és büszkén segítenek a fiataloknak, mert ilyenkor kiderül, hogy milyen értékes tudás van a birtokukban, amelyről ők maguk sem voltak meggyőződve.

Az országos szakképzési rendszer átalakításának oka, iránya

Hibás gazdaság- és társadalompolitika mellett nem lehet jó az oktatás és neveléspolitika sem. A kapcsolódó intézményrendszer tehetetlenül sodródott. Szinte mindenki tudta, hogy nagy a baj, de a bajok, problémák felvázolásán túl nem jutottak. Megítélésünk szerint a centralizált szakképző szervezetek létrehozásával egyfajta pótcselekvésbe menekültek az oktatásirányítás felelősei.

A gyakorlatorientált képzés előtérbe kerülését, a szakképzés gyakorlati részének vállalkozásokhoz történő kihelyezésének erőteljes fokozását jónak tartjuk. Az is látszik, hogy a gyakorlati kivitelezés számtalan gondot jelent. Kevés a cég, ezen belül kevés a szakképzésre alkalmas cég, kevés az oktatásra alkalmasnak tűnő oktatató, kevés a tanulni vágyó fiatal stb. – hogy csak a legfontosabb problémákat említsük.

Vállalatunknak alapvetően nincs problémája a szakképzés megújuló rendszerével, sőt jónak tartjuk a kitűzött célokat, az alkalmazott technikákat, eszközöket, módszereket, habár ezekről most még nagyon keveset tudunk.

Néhány javaslat, ötlet

1. Rendkívül fontos, hogy nem csak a cégek kérése alapján kell változtatni a szakképzésen, hosszú évekkel az optimális idő után, hanem *elé kell menni az eseményeknek*. Nem csak a nagyokat kell figyelni, hanem a kicsiket is, mert azok között vannak, akik akár nagyok is lehetnének.

2. *A tanulásnak és a segítésnek folyamatosnak* kell lennie, tehát a kapcsolatot nem szabad egy szakmunkás képzéssel lezárni.

3. Egységes központi *digitalizált oktatóanyagok* összeállítását javaslom szakmánként, szakmacsoportonként. Ezt, mint egy könyvtárból lehívhatják az iskolák, vállalkozók, érdeklődők. A szakanyagot több szintű igény szerint kellene összeállítani (sok filmmel, háromdimenziós modellel stb.). Ide folyamatosan bekerülnének a szakmához kapcsolódó cikkek, filmek, egyéb érdekességek. Gondolom, hogy ez nem új, eredeti ötlet, de jelenleg nincs ilyen típusú szolgáltatás. Meggyőződésem, hogy sokkal könnyebb dolga lenne egy kis cég vezetésének például: az aktualitások, újdonságok megismerésében, a betanításra váró új munkavállalók helyszínen történő képzésében, a régi dolgozók továbbképzésében, a munkavédelmi, tűzvédelmi oktatási anyagok átismétlésében. Az alkalmas, vállalkozó cégekkel közösen készüljön minél több, a szakmát bemutató oktatófilm. (Ezt az oktatási technikát alkalmazzuk a tetőszigetelést végző másik cégemnél és részben a Bokatex Kft.-nél is.)

Minden gyógyszertárban és bankban plazma tévék tömegét látjuk, amelyek, „rendkívül fontos információkkal" segítik, oktatják a fogyasztót. Erre van pénz. A kis és közepes vállalkozások oktatására, felépítésére a napnál is világosabb, hogy halaszthatatlan és megkerülhetetlen, hogy legyen pénz.

4. A fejlődésre és gyakorlati oktatásra képes *kis cégek összekapcsolása több intézménnyel, oktatóval*. Ez egy oda-vissza működő rendszert jelent, mert párbeszédre mindkét oldalon lévőnek szüksége van (skypeos, videokonferenciás kapcsolat). A kis vállalkozások, a leépült cégek, a hiányszakmák, az iskolai osztályok indítására a jelentkezők kis létszáma miatt alkalmatlannak minősített szakmák egyébként elvesznek. A negatív spirál erősödése tovább folytatódik.

5. Kicsinyített, de működő *modellek* alkalmazása a szakképző intézményekben. Svájcban egy színezékgyártó és -forgalmazó cégnél láttam, hogy élethű, kicsinyített modelleken próbálták ki először termékeik hatékonyságát. A partnereik esetleges gyári üzemi problémás eseteit is így modellezték. A példájuk esetleges meghonosítása az oktatásban hasznosnak tűnik. A cégek által biztosított gépeken a szakképző intézményben történő szakképzés rendszerének kialakítása.

6. *Kinek mi a szerepe* a tananyag összeállításában, a cégekkel történő folyamatos kapcsolattartásban?

Az alábbi felsorolásból is látszik, milyen szerteágazó kapcsolódási rendszerről beszélünk. Ebben kellene megteremteni az egyensúlyt és elhatárolni a feladatokat

a leghatékonyabb megoldás érdekében. A teljesség igénye nélkül:

- a minisztériumok és intézményeik helye,
- a kamara helye,
- a TMTE helye,
- a VOSZ helye,
- a munkaügyi központok helye,
- a szakiskolák, főiskolák, egyetemek helye,
- az informatikai rendszer gazdája,
- alapképzés, felnőttképzés, továbbképzés.

7. *Az OKJ-s és azon kívüli életképes szakmák tananyagait azok állítsák össze, akik erre a legalkalmasabbak.* A lényeg az, hogy a tananyag mellé folyamatosan gyűjtsék a szakmák friss információit. Ha erre nincs elég erőnk és időnk, márpedig nincs, akkor kapcsoljuk be a környező országok szakértőit is, például a Duna-menti országokból.

8. *Az iskolai rendszerű képzésbe* – az állami rendszerbe – *nem besorolt szakmák oktatását és vizsgáztatását széleskörűen vállalja fel a kamara.* Ez az intézmény van legközelebb a cégekhez. Egyfajta megfigyelő, támogató, szervező szerep betöltésére szükség van. Jó tapasztalatokat szereztem a kamarának a szakképzés megújításában vállalt idei munkájáról. Ebben a missziós munkában nagy segítség lehet a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület, amelynek van ismerete a létező cégekről, a szakma újdonságairól és várható jövőjéről.

* * *

A textilipar jelenlegi helyzetéből feltápászkodni és ismét esélyes versenyzőként pályán maradni valóban nehéz feladat. Igen, ismét a tyúk és a tojás problémánál vagyunk. Nem lehet, nem tudunk kilépni ebből a csapdahelyzetből? Csak beszélni a problémákról és nem hinni és főleg nem tenni – ezzel nem jutunk sehova. Akkor valóban minden marad a régiben, azaz már nem marad semmi a textiliparból.

Globális piacszerző háborúban az egyszerű „bozótharcosoknak" nincs esélyük. Tábornokainknak kell megtalálniuk azt a komplex védekező és ugyanakkor támadó tervet, amellyel vesztésre álló csatánkban fordulat állhat be. Digitális világunkban csak korszerű, új hatékony fegyverekkel érdemes harcolni. Véleményem szerint a fentiekből merítve jó haditervhez és jó fegyverekhez juthatunk.

Sikeres pályázat – bővül a Bokatex

A Bokatex Kft. a Munkaerő Piaci Alapból elnyerhető támogatásra pályázott üzemcsarnokának bővítése céljából. A pályázat sikeres volt, a támogatás elnyerésével megvalósulhat az üzemcsarnok bővítése és 12 fővel növekedhet a cég létszáma. Az új dolgozók képzéséről a vállalkozás elméleti oktatással és gyakorlati betanítással gondoskodik.

A sikeres pályázattal kapcsolatos kötelezettségvállalás aláírására 2011. július 13-án került sor Gyulán, a Bokatex Kft. telephelyén, *Czomba Sándornak*, a Nemzetgazdasági Minisztérium foglalkoztatáspolitikai államtitkárának jelenlétében. A dokumentumot *dr. Nagy Ágnes*, a Békés Megyei Kormányhivatal munkaügyi központjának vezetője és *Oravecz Tibor*, a Bokatex Kft. ügyvezetője látta el kézjegyével.

Kreatív hallgatói munkák az Óbudai Egyetemen

Kisfaludy Márta, DLA

Az Óbudai Egyetem ipari termék- és formatervező mérnöki szakának III. évfolyamos hallgatói 2011. május 9-én idén másodszor mutatkoztak be félév végi projekt feladataikkal az egyetem aulájában. Az ötlettől a megvalósításig végigvitt tervek újszerű kísérletek a hallgatók tanulmányaiban, hisz az elméleti ismeretanyag tanulságait a gyakorlatban megtapasztalva fejlesztik alkotó egyénisége-güket.

Textil és enteriőr

A *textil és enteriőr* modulos hallgatók a félév során tanultak összegzéseként 3 megadott stílus egyikében készítették el és kivitelezték függöny- és párnaterveiket: art-deco, skandináv és vidéki ihletéssel. A szín- és anyagválasztás után maguk varrták meg összehangolt terveiket. A folyamat nem volt egyszerű, egyrészt mert nehezen beszerezhető azonos anyagból akár három kiválasztott szín is, vagy épp fordítva, azonos színek különböző típusú alapanyagból. Másrészt nyilvánvalóvá vált, hogy a papír és színes ceruza, de még a 3D-s látványtervek is mindent megengednek, míg a valós technológia sokszor kompromisszumra készteti a fiatal alkotókat.

Sokféle felületmintázást, matt és fényes, illetve matt és átlátszó anyagok kombinációját készítették el a megadott témakörökre. A függönyöket egyedi redőzéssel, függesztéssel oldották meg a kiállításra, s izgalmas párnaformákkal egészítették ki azokat.

Faragó Tamás és Elek Szandra art-deco kompozíciója

Nagy Zsuzsanna hajtogatás ritmusai

Pollák Anna kötött párnái

Deák Brigitta varrással mintázott összeállítása

Levélformák

Kelemen Kata tépőzáras rögzítésű, újrahasznosított műanyag korongjai

Stilizált virágok ruhán, szoknyarészen és bőrövön

Öltözék és kiegészítők

Az *öltözék és kiegészítők* modul hallgatói olyan tervezői feladatokat kaptak, amelyek mindegyike más és más megközelítést kívánt. A drapériatanulmányok rögtönzött térbeni formázást, a koloniál stílus megvalósítása sokrétű előzetes információgyűjtést, majd formakísérleteket igényelt. A virágok átvitt értelmű megjelenítéseihez pedig kreatív felületi mintázásokra volt szükség. A hallgatók megtapasztalhatták a manuális, próbabábún történő „tervezés” izgalmas lehetőségeit és átértékelték a csupán vázlatozással, rajzolással papírra vetett ötletek megvalósíthatóságának különbözőségeit.

Az öltözékek a hallgatók tudásszintjéhez mérten, viszonylag egyszerű technológiai megoldásokkal készültek el, de az összhatás így is látványosra sikerült. Köszönhető volt ez a sokféle ráncolásnak, redőzésnek, szegőzésnek és berakásnak, mindezek sokféle variálási lehetőségének, valamint a virágmotívumok óriási méretűvé nagyításának, különleges rögzítési és szokatlan elhelyezési megoldásainak.

A ruháikat stílusban illeszkedő, saját készítésű, bőrövekkel és táskákkal egészítették ki a hallgatók.

* * *

Az öltözékeket készítették:

Balla Orsolya, Bedi Alexandra, Busi Gabriella, Czigány Nóra, Deák János, Fánczó Debóra, Mátrai Alexandra, és Szepesváry Rita.

Szabás nélküli ruhák

Koloniál stílus 2011-ben

A TMTE küldöttközgyűlése

Lázár Károly

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület 2011. május 31-én tartotta évi rendes küldöttközgyűlését (sorrendben a negyvenediket), amelynek fő témája a 2010. évi közhasznúsági beszámoló, valamint a 2011. évi munka- és pénzügyi terv megvitatása és elfogadása volt.

A 2010. évi közhasznúsági beszámoló

TEXPLAT

A TMTE legfontosabb szakmai tevékenysége 2010-ben a Nemzeti Technológiai Platform a Magyar Textil- és Ruhaipar Megújításáért (TEXPLAT) program második részének, a megvalósítási tervnek az összeállítása volt. Az előző évben ennek a programnak a keretében a magyar textil- és ruhaipar kutatás-fejlesztési és innovációs stratégiájának kidolgozását végeztük el, ennek folytatásaként készítettük el és tártuk a döntéshozók és a szakmai nyilvánosság elé a megvalósítási tervet. Ez a stratégia és a megvalósítási terv ösztönzést és útmutatást ad a következő évek fejlesztéseihez és felgyorsíthatja az ágazat innovációját, segíthet visszaállítani annak presztízsét.

A munka a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatallal kötött szerződés alapján folyt és eredményeit mind a hivatal, mind más fontos hivatalos szervezetek elismeréssel fogadták.

EDUTEX

Az egyesület másik fontos tevékenysége a felnőttképzéshez kapcsolódó szakmai oktatás, az ún. EDUTEX program keretében. Ennek keretében az egyesület 2010-ben 13 tanfolyamot szervezett, főleg a ruhaipar és a vegytisztító ipar számára, de emellett folyt egy üzembe kihelyezett képzés is a kötőipar területén. A vállalkozásokhoz kihelyezett, gyakorlati tudást adó képzésekre továbbra is igény mutatkozott, és elindult a távoktatással kombinált képzési forma is (blended learning). Az OKJ Vegytisztító–Kelmefestő–Mosodás képzés a textiltisztító ipar számára hiánypótló szakember utánpótlást biztosít évek óta, a ruhaiparban dolgozók pedig hazai és külföldi előadók (gyakorló szakemberek) révén új technológiákkal, munkafogásokkal, korszerű munkaszervezési módszerekkel ismerkedhetnek meg. Emellett az egyesület iskolákban fogyasztóvédelmi kérdésekről is rendszeresen tart előadásokat, természetesen a textil- és ruhaipar termékeivel kapcsolatos ismeretek terjesztésére.

A TMTE szervezeti működése, önálló rendezvényei és szakosztályi programjai

A TMTE-nek 2010-ben 1184 nyilvántartott egyéni és 73 jogi tagja volt.

A 2010-ben tartott tisztújító közgyűlésen megválasztották a vezető tisztségviselőket és az intéző bizottság, az ellenőrző bizottság és az etikai bizottság tagjait.

A egyesület keretében több szakosztály, szakmai műhely működik:

- Műszaki textil műhely,
- Ruházati szakosztály,
- Textilvegyész és kolorista szakosztály,
- Minőségügyi törzsasztal,
- Ipargazdasági szakosztály,
- Ipartörténeti és hagyományvédő szakosztály,
- Fiatalok fóruma.

Ezek a szervezeti egységek előadásokat, üzemlátogatásokat, bel- és külföldi tanulmányutakat szerveznek. Számos ilyen rendezvényre, eseményre került sor az elmúlt évben is, amelyeken a tagság általában szép számmal vett részt.

Említésre méltó, hogy a TMTE szorosan együttműködik a Textiltisztító Egyesüléssel is, amellyel egy közös konferencia megrendezésére is sor került.

Az egyesület nagy gonddal őrzi hagyományait. Erre példa a Textilmúzeumban őrzött Szellemi Örökségünk Album, amelyben szakmánk jelentős személyiségeinek rövid életrajzát gyűjtik össze. Az album lapjai évről évre gyarapodnak, 2010-ben 13 új emléklap került bele. Az ipartörténeti és hagyományvédő szakosztály rendszeresen meghív idős szakembereket, akiknek érdekes és tanulságos visszaemlékezéseit mindig nagy érdeklődéssel hallgatják a fiatalok is.

Fontos esemény volt a TMTE életében, hogy 2010 novemberében új helyre, a Magyar Iparszövetség (OKISZ) székházába költözött.

Munkája során az egyesület számos más szervvel, intézménnyel működik együtt. Kiemelendő ezek közül az ITDH-val való együttműködés, amelynek keretében a stuttgarti TV Messe kiállításon közös kiállítóhelyen jelentek meg és „Magyar közbeszerzési gyakorlat a textiliparban” címmel közös szervezésben tartottak nagy érdeklődéssel kísért szemináriumot. Emellett folyamatosan együttműködik a TMTE a Könnyűipari Ágazati Párbeszéd Bizottsággal (KÁPB), a VOSZ textilipari tagozatával, a Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara ipari gyártók tagozatával, és képviselteti magát a MTESZ elnökségében és szövetségi tanácsában.

A 2010. évi eseményekhez kapcsolódva a TMTE tevékenységéről több médiában jelentek meg cikkek, interjúk, riportok (Magyar Textiltechnika, TextilFórum, Divatmarketing, Munkahelyi Módi, Next, Figyelő, Világgazdaság online, Népszava, Klubrádió, Duna TV, Gazdasági Rádió, Európa Rádió). A Magyar Textiltechnika c. szaklap az egyesület kiadásában online jelenik meg és sok fontos szakmai újdonságról, fejlesztésről, eseményről ad hírt.

A TMTE gazdasági helyzete

Az aktív tartalmi munka sajnos, nem járt együtt eredményes gazdálkodással. Az általános gazdasági nehézségekre is visszavezethető ágazati aktivitáshiány, a fizető tagság fogyása és a térítéses programok, képzések és szolgáltatások csökkenő bevétele 2010-ben nem nyújtott elegendő anyagi fedezetet a TMTE önfenntartó gazdálkodásához. Ennek következtében az egyesület a 2010. évet 2 738 ezer Ft veszteséggel zárta.

A 2011. évi munka- és pénzügyi terv

A TMTE 2011. évi tevékenységének súlypontjai

1. A legfontosabb feladat a TMTE működésének pénzügyi stabilizálása, megfelelő pályázati kiírás hiányában pályázati háttér nélkül is. Ehhez elengedhetetlen az egyesület működésének tételes átvizsgálása és folyamatos ellenőrzése, a költségcsökkentési lehetőségek további feltárása. A TMTE egyéni és jogi tagjainak, valamint a bevonható vállalkozások szellemi és anyagi hozzájárulása a folyamat megállításához nélkülözhetetlen, csakúgy, mint az apparátus munkájának fókuszálása a lehetséges külső pályázati források megszerzésére. Egyidejűleg az ügyvezetés feladata a likviditás folyamatos figyelése és az ehhez kapcsolódó intézkedési terv kidolgozása.

2. Az EDUTEX felnőttképzés folytatása a 2011. évi munka súlyponti területe. 2011 szeptemberétől aktuális az intézményi akkreditációs eljárás előkészítésével és az akkreditáció megújításával kapcsolatos feladatok elvégzése.

3. A TMTE a vállalkozások fejlesztése érdekében az eddigi két éves munka eredményére alapozva 2011-ben is működtetni kívánja a Nemzeti Technológiai Platformot, a Megvalósítási Tervben kidolgozott feladatok alapján. Ezt tükrözi a 2011. évi TMTE-TEXPLAT munkaterv szerkezete és tartalma is. A Platform eddig a szakma vállalkozóinak és szakembereinek széles körét mozgósította, sok hasznos szakmai eseményre került sor, amelynek költségeit a támogatás fedezte. A TEXPLAT tagsága 2010 végére az induló 19-ről 94-re nőtt. A 2011. évi feladat az érdeklődésre számot tartó programok folytatása, a platform munkájának szervezése költségtérítéses akciókkal, és a platform kapcsolatrendszerének fenntartása.

4. A tervezett feladatok és tevékenységek sok helyen összefüggnek és átfedésben vannak egymással, ez javíthatja a munkaprogramok szinergiáját és a szellemi és anyagi erőforrások hatékonyabb, koordinálását.

A közhasznú tevékenység nyilvánossága

A közhasznú tevékenység nyilvánossága érdekében a TMTE

- szervezi a hazai textil- és ruhaipar presztízsének javítását és a vállalkozások eredményeinek, sikereinek bemutatását szolgáló média megjelenéseket;
- karban tartja és bővíti saját és az Apparel Hungary internetes honlapját;
- rendszeresen tájékoztatja tagjait a TMTE Híradó megjelentetésével és terjesztésével;
- kapcsolatot tart fenn a szakmai lapokkal és más médiumokkal;
- rendszeresen megjelenteti a Magyar Textiltechnika c. szakfolyóiratot online formában.

A nemzetközi kapcsolatok fejlesztése

Nemzetközi kapcsolataiban a TMTE

- erősíti kapcsolatait és együttműködését az Európai Unió országaiban működő szakmai partnerszervezetekkel;
- részt vesz az EURATEX-től beszerezhető információk feldolgozásában és közvetítésében;
- nemzetközi konferenciát szervez az osztrák textilipari szövetséggel közösen, a BKIK támogatásával.

Szakmai érdekképviselet

A TMTE a TEXPLAT/Lobbicsoport bevonásával kidolgozott és az intéző bizottság által jóváhagyott akcióterv alapján fejt ki érdekképviseleti tevékenységet.

Szakmai rendezvények

- A szakosztályok, műhelyek, munkacsoportok 2011-ben is számos előadást, üzemlátogatást, bel- és külföldi tanulmányutat terveznek.
- Fontos helyet foglal el a TMTE 2011. évi munkatervében a Frankfurtban megrendezendő, a műszaki textíliákkal foglalkozó és a konfekcióipar újdonságait bemutató nemzetközi kiállítás (Techtextil–Texprocess) és az októberben Barcelonában megrendezendő nemzetközi textilgép kiállítás (ITMA), amelyek meglátogatására a TMTE csoportos utazást szervez.
- Az egyesület az erre vonatkozó munkaterv szerint és további együttműködések alapján kapcsolódik a BKIK ipari tagozatának programjaihoz. Így például szakképzési fórumot szervez a textil- és ruhaipari vállalkozások és oktatási intézmények számára, a Kamarai Napok keretében közös rendezvényben vesz részt a vállalkozások lehetőségeinek bemutatására az egészségiparban, szakmai fórumot rendez a TEXPLAT keretében a textil- és ruhaipari vállalkozások és más ipari területek (pl. mikroelektronika, informatika, szenzorika, egészségipar, anyagtudomány) együttműködési lehetőségeinek feltérképezésére, az életminőséget javító és a betegségmegelőzésben szerepet játszó textil- és ruházati termékek kifejlesztéséhez.
- Kapcsolódik az egyesület a Nemzeti Külgazdasági Hivatal által támogatott akciókhoz és a Textiltisztító Egyesülés szakmai konferenciáihoz is.

TEXPLAT program

A Magyar Textil- és Ruhaipar K+F+I Stratégiáját és annak Megvalósítási Tervét a TEXPLAT keretében 2009–2010-ben dolgoztuk ki. A TEXPLAT alakulásakor az alábbi célokat tűzte maga elé:

- a magyar textil- és ruhaipar visszaesésének megállítása, az ágazat stabilizálása és megújítása az innováció fokozásával, a termékszerkezet átalakításával;
- a versenyképes és eredményes vállalkozások számának növelése, és a foglalkoztatási képesség erősítése;
- az ágazat társadalmi presztízsének, önbecsülésének emelése.

2011-ben megvalósítás feladatait a stratégiának megfelelő szakmai és horizontális programok köré szervezi az egyesület.

A szakmai programok kapcsolódnak az Új Széchenyi Terv kitörési pontjaihoz. Az új innovatív textiltermékek és szolgáltatások jelentősen hozzájárulhatnak az egészségipar, a fenntartható építőipar, lakásépítés, a zöld gazdaság programjainak sikeréhez, és kreatív iparágként is szerepe lehet a gazdaságpolitikai célok elérésében. Ezek a programok döntően vállalati fejlesztési projektekben valósulnak meg, amelyekről a döntést a vállalatok hozzák meg. A finanszírozásra 2011-

től elsősorban az Új Széchenyi Terv pályázati rendszere ad lehetőséget.

EDUTEX felnőttképzési programok

A TEXPLAT Megvalósítási Terv alapján tervezett képzési feladatok:

- az új szakmai ismeretek bevitele az államilag elismert képzések minden szintjére;
- obszervatórium létrehozásával, NCA pályázati háttérrel;
- az innovatív gondolkodás, innovációs menedzsment tudás terjesztése (pályázati támogatással szervezett képzés);
- az új szakmai ismeretek oktatása, az ágazati felnőttoktatás fejlesztése (pályázati támogatással szervezett akció).

Ezen elvek alapján a TMTE a felnőttképzési programban számos tanfolyamot szervez, amelyek részletes programja az igények felmérését követően folyamatosan jelenik meg. Az anyagi hátteret TÁMOP pályázatok révén igyekszik az egyesület megszerezni, de bekapcsolódik az OKISZ által szervezett ingyenes képzésekbe is a hátrányos helyzetű régiókban.

A szakmai munka súlyát a TMTE a felnőttképzési tevékenységre helyezi. Nagy erővel szervezik a cégekhez kihelyezett csoportos képzéseket, amelyeknél előny a cég számára, hogy a szakképzési hozzájárulás terhére a saját dolgozók képzése részben elszámolható. A felnőttképzési tevékenység folytatásához a intézményi akkreditáció megújítása szükséges újabb 4 évre, amelynek jelentős munka- és anyagi ráfordításigénye is van (kb. 500 ezer Ft).

A 2011. évi pénzügyi terv

A TMTE 2011. évi pénzügyi tervére rányomja a bélyegét, hogy

- a 2011-ben felhasználható pályázati bevételek csökkentek;
- a tagdíjbevételeket az egyesület elsősorban a szakmai hátteret képező vállalkozások szélesebb körű bevonásával igyekszik növelni és erre aktív toborzó munkát indított, amit a cégekre szabott szolgáltatások ajánlásával támaszt alá. Itt azonban szembe kell nézni azzal a sajnálatos körülménnyel, hogy bár sokan ismerik és elismerik a TMTE szakmai és érdekképviseleti munkáját, sok vállalkozás érdektelenségre, költségtakarékosságra, a közvetlenül nem kimutatható üzleti haszonra hivatkozva mondja le a tagságát, vagy nem kíván belépni. Az aktív cégek közül többen idő- és szellemi kapacitáshiányra hivatkozva maradnak távol a TMTE-től;
- az egyéni tagokat a személyi jövedelemadó 1 %-ának a TMTE javára történő felajánlására buzdítják.

A 2011. évi pénzügyi terv végül is 38 972 ezer Ft összbevétellel és 42 772 ezer Ft kiadással számol.

A küldött-közgyűlés mind a 2010-re vonatkozó közhasznúsági beszámolót, mind a 2011. évi munka- és pénzügyi tervet elfogadta.

Az alapszabály módosítása

A TMTE K+F+I tevékenységének erősítésére a küldött-közgyűlés megszavazta az alapszabály néhány pontjának módosítását.

TMTE Szakmai Fórum

Piac – innováció – médiakapcsolatok

Kutasi Csaba

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület (TMTE) rendezésében 2011. május 31-én a Magyar Iparszövetség székházában (az egyesület székhelyén), közel hatvan fő részvételével került sor a *„A textil- és ruhaipari innováció gazdaságpolitikai szemmel”* című fórumra. A rendezvény előadói minisztériumi, nemzeti hivatalok vezetői voltak és egy médiaszakember. A korreferátumokat sikeres ruházati vállalkozások ügyvezetői tartották.

Dr. Pataki Pál, a TMTE elnöke megnyitójában kiemelte, mennyire fontos, hogy a textil- és a ruházati ipar vállalkozásai megismerjék a jelenlegi helyzetet. Ezt a célt szolgálja a mostani rendezvény is. Beszámolt arról a kedvező tendenciáról, hogy a nyugat-európai szakmabeli ágazatoknál a válság hatása már alig érződik, a vállalkozások többsége kilábalt és növekedésnek indult. Elmondta továbbá, hogy a Nemzetgazdasági Minisztérium gazdaságstratégiáért felelős államtitkársága az oda is eljuttatott TEXPLAT javaslatokat tanulmányozza és az ott leírt javaslatok alapján a textil- és ruhaipar számára remélhetőleg előnyös intézkedésekre kerül sor.

Előadások

Dr. Palócz Éva

Az első előadást **A magyar gazdaság helyzete 2011-ben címmel** *Dr. Palócz Éva*, a KOPINT TÁRKI vezérigazgatója tartotta. Először elismerően kiemelte, hogy a gazdaság egészét jellemző problémák ellenére a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület a maga eszközeivel továbbra is kitartóan munkálkodik a textil- és ruhaipari vállalkozások túlélése érdekében.

A visegrádi országok és Szlovénia körében a 2000-es évtizedben végzett elemzések rámutattak arra, hogy hazánkban volt a leggyengébb a gazdasági növekedés és a GDP-hez viszonyítva a legrosszabb az államháztartási hiány alakulása. Lemaradásunk tartósódása fenyegetőnek látszott, a növekedés egyetlen húzóereje az export volt. Annak ellenére, hogy a 2003–2007 időszakban a gazdaság ágazatai növekedésénél nagyon eltérő növekedés tapasztalható, csupán a ruházati iparban csökkent a nettó árbevétel alakulása.

2011-ben élénkülő, várhatóan mintegy 3 %-os növekedés várható, de a 2006. évi szintet csak 2014-ben tudjuk ismét elérni, ha a javulás tovább folytatódik. A jövedelemkiáramlás kedvezően hat a fogyasztásra és a beruházások fokozódására is. A magánfogyasztás szélesedése (kiegyensúlyozott és folyamatos emelkedése) és az export gyors növekedése (amely a nemzetközi versenyképességet javítja) lehet a hazai gazdasági motorja..

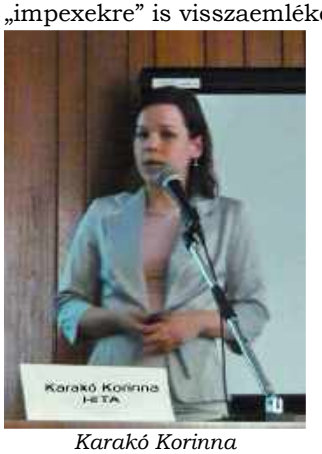
Dr. Botos Balázs

Dr. Botos Balázs, a Nemzetgazdasági Minisztérium helyettes államtitkára **A világkereskedelem változásai és hatásuk a magyar feldolgozóipari kis- és középvállalkozásokra** című előadásában először is felhívta a figyelmet a magyar gazdaság nyitott jellegével összefüggő sebezhetőségre. Nagy kérdés, hogy megmarad-e a mostani hárompólusú világgazdaság, amely jelenleg így jellemezhető: Európában még a visszaesés tapasztalható, Ázsia (főleg Kína és India) dinamikusan növekszik, Észak-Amerika gazdasága pedig e két említett régió között helyezkedik el. Az átrendeződő erőviszonyokat tekintve, Európában magas, közel 2/3 az egymás közötti kereskedelem aránya, az egységes belső piac kereslete elég alacsony. Ázsiára a dinamikus növekedés és importkereslet fokozódása jellemző. Amerikában (különösen az USA-ban) az európainál élénkebb, de az ázsiainál visszafogottabb növekedés tapasztalható, ugyanakkor fokozott keresletélénkítés figyelhető meg.

Magyarországon a 2009. esztendő a „válság éve” volt. Erőteljes, a nemzetközi tendenciáknál nagyobb visszaesés jellemezte a gazdaságot, főként a járműipart és az energia szektort. 2009 végétől ismét megindult a GDP növekedése, különösen a dinamikus exportjavulásnak köszönhetően. 2010-től fellendülés kezdődött, javuló export-import egyensúly volt tapasztalható, ugyanakkor a beruházásoknál visszaesés következett be. A hazai vállalkozások (mind a multinacionális, mind a hazai tulajdonosi körbe tartozók) szerepe meghatározó volt. A magyar nagyvállalati kör viszont a vesztesek közé került, a kis- és középvállalkozások viszont ellenállóbbnak bizonyultak a nehéz időkben. A legújabb konjuktúra mutatók szerint a válságból való lassú kilábalásban a nagy exportálók értek el jó eredményeket. Sajnos a többségben magyar tulajdonú cégeknél csak 17 %-os mértékű az export részarány. A hazai ágazatok sajátossága, hogy a külkereskedelem döntő részét feldolgozóipari termékek teszik ki (az export 95, az import 89 %-a). Főleg az élelmiszer-, a gumiipar, valamint a fémfeldolgozás eredményes, az ilyen kis- és középvállalkozások értek el átlag feletti exportot. A textil- és ruhaipar a hazai gazdaság 2 %-át alig meghaladó részesedést tesz ki.

A helyettes államtitkár a 2015-ig terjedő külgazdasági stratégiatervezethez kért véleményeket, amelyek a minisztérium honlapján mindenki számára hozzáférhetők. A főbb célkitűzéseket tekintve, egyrészt a termék-

szerkezet egyoldalúságának feloldásával kell csökkenteni a kockázatokat, másrészt a kis- és középvállalkozások szerepének, külpiacra lépésének növelése lényeges (pl. kereskedőházak beindításával a hajdani „impexekre” is visszaemlékezve).



Karakó Korinna

A külpiacra jutás új ágazati programja címmel tartott ismertetőjében *Karakó Korinna*, a Nemzeti Külgazdasági Hivatal (Hungarian Investment and Trade Agency, HITA) osztályvezetője az új intézmény tevékenységét mutatta be. A 2011. évtől működő szervezet fő feladata az exportfejlesztés és a befektetések ösztönzése. A hivatal nemcsak a fővárosban tevékenykedik, a regionális hálózatot megyei szakemberekkel működtetik. Több száz vállalkozásfejlesztő intézménnyel állnak kapcsolatban, szakmai szövetségekkel és klaszterekkel együttműködve, segítik elő a kis- és középvállalkozások piacra jutását. Szakmai rendezvényekkel, kereskedelemfejlesztő pályázatokkal, beszállítói programokkal, piacszerzési célú termelő beruházások ösztönzésével is hatékony segítséget nyújtanak a vállalatoknak. Szakmai programok támogatásával (pl. a közelmúltbeli Techtextil kiállításon való részvétel ill. a soron következő A+A munkavédelmi szakkiállítás magyar standjának kialakítása), a nemzetközi közbeszerzésekbe való bekapcsolódással és a divattervezők bemutatkozási lehetőségével is hozzájárulnak a hazai textil- és ruhaipari partnerek sikeres külföldi részvételéhez.

Dr. Mészáros György

Dr. Mészáros György, a Nemzeti Innovációs Hivatal (NIH) elnöke **A hazai innováció erősítésének lehetőségeiről, a Nemzeti Innovációs Hivatal feladatairól** szólt. Az innováció szakpolitikai érvényesítőjeként határozta meg az NIH szerepét. A kutatásfejlesztés-innováció (K+F+I) stratégiával foglalkozva beszélt a stratégiai és ágazati tervezésről, a forrásfelhasználás intézményrendszerének átalakításáról.

A hivatal a Nemzetgazdasági Minisztériummal (NGM) van kapcsolatban. A Nemzeti Közlekedési Hatóság (NKH) és a Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ) mellett kapcsolódik a NIH a tárcához. Feladatuk többek között a szakpolitikai tervezés, a stratégia kidolgozása és az adatszolgáltatás. A Nemzeti Fejlesztési Minisztériumhoz (NFM) tartozó Nemzeti Fejlesztési Ügynökség (NFÜ) foglalkozik a forrásfelhasználásokkal, a Magyar Gazdaságfejlesztési Központ (MAG) a közreműködő szervezet. A NIH szolgáltat az NFÜ-nek, továbbá ajánlásokat tesz a Nemzeti Kutatási, Innovációs és Tudománypolitikai Tanácsnak (NKITT).

Az előadó jelezte, segítséget vár a textil- és ruhaipari szakemberektől is a K+F+I stratégia kialakításához. Végül beszámolt arról, hogy az innovációra alkalmas társaságokról térképet készít a NIH.

A program utolsó előadását *Bárdos Zita* kommunikációs és kormányzati kapcsolati igazgató, a Divathét főszerkesztője, a Duna TV producere tartotta **Az ágazat presztízsének emelése marketing és médiakommunikációs eszközökkel** címmel. Kedvezőtlennek ítélte, hogy ágazataink szaksajtója és a médiumok közötti áthallás elmarad a kívánalmaktól, pedig a hírnév és a marketing-kommunikáció rendkívül fontos. Hangsúlyozta, hogy nagyobb szerepet kell kapniuk a tervezőknek a textil- és ruhaiparban. A beszállítói háttér problémájánál egyre jobban megjelenik a szakképzett munkaerő hiánya, továbbá számos szakmát (pl. szűcs, zsinórozó stb.) a kihalás veszélye fenyeget. Nagy gond, hogy nincs megfelelő életpálya modell, így a fiatalok számára nem vonzóak ezek a mesterségek.

A nyilvánosság nagy erő – hangsúlyozta –, ezért készséggel vár híreket, riportalany ajánlásokat. Főleg a személyes kapcsolatok, a szakmai szövetségekkel való kapcsolattartás meghatározó fontosságú napjainkban.

Korreferátumok

Az előadásokat követően vállaltvezetői korreferátumok következtek **Best practice – Küzdelmes sikerek!** címmel.

Szabó Imréné

Az első korreferátumot *Szabó Imréné,* az Axamo Ruházati Kft. cégvezetője tartotta, akit egyébként a közelmúltban tüntettek ki „Az év vállalkozója” elismeréssel. Cégének bemutatása során elmondta, hogy vállalatuk mint családi vállalkozás és jövőre lesz tíz éves. A hajdani váci Senior kötöttárugyár kazári varrodájában kezdték munkájukat, jelenleg már 85 fővel dolgoznak a megújult üzemben. Igen jó kapcsolatot ápolnak a TMTE-vel, ez mentette meg őket az elszigetelődéstől. Egy korábbi egyesületi rendezvényen ismerték meg azt a német, konfekcionáló kapacitást kereső partnerüket, akivel azóta is meghatározó az üzleti kapcsolatuk. A VOSZ textiltagozatával is rendszeresen együttműködnek. A pályázatokon eredményesen vesznek részt, gépparkjuk megújításán kívül fűtésük és világításuk korszerűsítését is ilyen forrásokból fedezték. Sikerük „titka” a minőségi szemléletük, optimális gazdálkodásuk, a szakmai továbbképzéseken való részvételük és a jó kollektíva.

Mindennek ellenére nehézségekkel is küszködnek. Nagy gond a szakképzett munkaerő utánpótlása, a magas üzemanyagárak miatt a dolgozók be- és hazaszállítása. Problémát jelent számukra, hogy méretük miatt sajnos nem tudnak bekapcsolódni a mikrovállalkozások számára kiírt pályázatokba.

Megyesi László, a Beriv Ruhagyár Zrt. vezérigazgatója húsz éve vezeti az idén 50 éves jubileumát ünneplő céget. Sikerük alappillérének azt tartja, hogy reális jövőképet vázoltak fel maguknak, a kiváló

Megyesi László

minőségű gyártást tartják szem előtt és ezzel elérték, hogy munkaellátottságuk (beleértve alvállalkozóikat is) mindig megfelelő. Hamar felismerték, hogy a bérmunka tevékenység mellett saját termékekkel is meg kell jelenni a piacon. Divattervező és szerkesztő szakemberek bevonásával 1995-ben jelentek meg saját márkás termékükkel (Catherine), ami 2-3 év után 35 partneres kapcsolattá bővült. A felívelő szakasz után végül 2002-ben a márka életciklusa befejeződött.

2008-ban 783 millió Ft árbevételt értek el 40 % feletti export részaránnyal, az elmúlt évben a 864 millió Ft árbevétel is 55 %-ban export értékesítésből folyt be. A magas hozzáadott értékű termékek továbbra is fontosak a cikkprofiljukban. Nagy hangsúlyt fektetnek a határidők és a jó minőség betartására. Olasz, spanyol és portugál cégekkel kell konkurálniuk, ennek megfelelő színvonalon kell a gyártást biztosítani.

A vállalat blézerek gyártására specializálódott. Ez igényes tevékenység (példaként kiemelte az ujja- és gallérbevarrás kulcsműveleteit), ezt csak kiválóan felkészült szakmunkásokkal lehet biztosítani. Sajnos az utánpótlás nem megfelelő: alig folyik iskolarendszerű szakképzés, a nyugdíjba menő dolgozók helyébe rendkívül nehéz igényes munkára képes munkaerőt találni. „Ha így marad, a szakma napjai meg vannak számláva” – zárta korreferátumát az előadó.

Szakmai vita

Az előadásokat és korreferátumokat követő szakmai vitába sokan kapcsolódtak be. A főbb visszatérő témák a következők szerint foglalhatók össze:

- A megfelelően felkészített pályakezdő szakemberekre egyre jobban szükség van, ezért a szakképzéstől jelentős minőségjavulást várnak a vállalkozások. A kisebb létszámú jelentkező esetében is folytatni kell a szakoktatást, törekedve a gyakorlatorientált képzésre, amelyben a szakelméleti tréningek is megfelelő helyet kapnak. A kihalásra ítélt szakmák megmaradása érdekében, a 24. órában lépni kell.
- Az „olcsón jó minőséget” igény realizálása is többször szóba került. Gyakorló szakemberek sorra cáfolták az ennek való megfelelés lehetőségét. A nehezen megszerzett piacok és vevők igényeinek kielégítése csak optimális alap- és segédanyagok felhasználásával, élenjáró technológiák alkalmazásával érthető el, amely jól felkészült szakmunkások közreműködésével valósul meg.
- A távol-keleti textil- és ruhaipari termékdömping kedvezőtlen hatása is visszatérő vitatéma volt. Egyrészt pl. a kínai belső fogyasztás növekedéssel egyértelműen csökkenhetnek a helyi szállítók külföldre történő exportálásai, másrészt kontinensünkön egyre jobban növekszik a magasabb hozzáadott értékű cikkek iránti kereslet.
- A használtruha-kereskedelemmel kapcsolatos anomáliák is ismét előtérbe kerültek, többek között a hazai gyártók esélyeit rontó egyik körülményként. Többen magas szintű beavatkozást tartanának szükségesnek, hogy az új termékek iránti belföldi kereslet ez úton is fokozódhasson.
- A textil- és ruházati szakmák presztízsének visszaállításával számos hozzászóló foglalkozott, szorgalmazva a hatékony beavatkozásokat és a sikeres példák széleskörű kommunikálását.

A hallgatóság

Könnyűipari Szakmai Nap

A Bánya-, Energia- és Ipari Dolgozók Szakszervezete (BDSZ) Textilipari és Ruházatipari Tagozatai, illetve a Könnyűipari Ágazati Párbeszéd Bizottság (KÁPB) 2011. május 19-én *Könnyűipari Szakmai Napot* szervezett. A rendezvény célja az volt, hogy hagyományt és rendszeres konzultációs fórumot teremtsen a könnyűipari ágazat, a szociális partnerek részére a könnyűipar jövőbeni feladatairól, az eredményesebb ágazati érdekképviselet, együttműködés lehetséges, szükséges irányairól, tartalmáról.

A rendezvény meghívott előadói a következők voltak:

- *Tomor János*, a KÁPB munkáltatói oldal társelnöke, MKSZ elnöke,
- *Keleti Tamás*, a KÁPB munkavállalói oldal társelnöke,
- *Dr. Pataki Pál*, a TMTE elnöke, az INNOVATEXT Zrt. vezérigazgatója,
- *Kutasi Csaba* szakértő, TMTE
- *Dr. Borbély Szilvia,* a Szakszervezetek Gazdaság és Társadalomkutatási Intézete (SZGTI) kutatója,
- *Dr. Deme Tibor*, a MOVA Kft. tulajdonosigazgatója, szakértő,
- *Király Valéria*, a Textiltisztító Egyesülés igazgatója,
- *Csanádi József*, a BDSZ alelnöke, a Textilipari Tagozat vezetője.

Varga Éva, a BDSZ alelnöke, mint a szakmai nap moderátora köszöntötte a résztvevőket és rövid tájékoztatást adott a textil-, ruházati-, bőripari munkavállalói oldal szervezeti fejlődéséről. Megemlékezett arról, hogy 106 évvel ezelőtt alakult meg a textilipari szakszervezet.

Rabi Ferenc, a BDSZ elnöke köszöntötte a meghívottakat és elmondta, hogy az elmúlt 20–25 év átalakította az ipart. Hangsúlyozta, hogy ipar nélkül nem lehet munkahelyeket teremteni és ebben nagy szerepe van a könnyűiparnak is. Kiemelte a könnyűiparon belül is a kutatás-fejlesztési tevékenység jelentőségét, mert ez növelheti a hozzáadott értéket, ami nagy mértékben emelné a könnyűipar megbecsülését is. Tájékoztatást adott arról, hogy a textil- és ruházati iparon kívül a bőripar is csatlakozik a BDSZ-hez, valamint bejelentette, hogy a könnyűipari szakmai napot a jövőben is rendszeresen meg kívánják tartani.

Előadások

A Könnyűipari Szakmai Napon számos fontos előadás hangzott el.

Tomor János *„A magyar textil-, ruhaipar helyzetéről, elhelyezkedéséről a globalizáció adta lehetőségek és kihívások terén”* című előadásában a hazai textil- és ruhaipar helyzetéről adott áttekintést. Mint mondta, a textil- és ruhaiparban négy nagy trend érvényesül:

- a globalizáció,
- az energiatartalékok kimerülése,
- a környezeti változások és
- a demográfiai változások.

Európában többszörös túlkínálat van a textil- és ruhaipar termékeiből, ugyanakkor a fejlődő országokban is jelentősen fejlődik ez az iparág. A Világkereskedelmi Szervezet keretében korábban létrehozott textilegyezmény már évekkel ezelőtt hatályát vesztette, így semmi sem védi az európai könnyűipart a globalizáció hatásaitól. Az Európai Unióban a textil- és ruhaipar érdekérvényesítése gyenge volt, ez vezetett a leépüléshez, azonban a 2009-ben kezdődött válság ráébresztette a döntéshozókat ezeknek az iparágaknak a fontosságára is.

A fenntartható fejlődés megköveteli a nyersanyagok és az energia hatékonyabb felhasználását, amit a textil- és ruhaiparban is érvényesíteni kell. Ma már nem tartható az a szemlélet, hogy a profit érdekében folyamatos növekedésre van szükség – ehelyett a hatékonyság növelésére kell összpontosítani, amiben az innovációnak igen nagy szerepe van.

Rátérve a magyar textil- és ruhaipar helyzetére, az előadó hangsúlyozta, hogy a kibocsátás és a létszám 2000 óta igen erősen csökkent, de a textiliparban 2010-ben a kibocsátás mégis valamelyest nőtt. Jelentős javulást tapasztalhatunk a termelékenységben, ez a textiliparban 23 %-kal, a ruhaiparban 47 %-kal növekedett a 2000. évi mutatókhoz képest.

Ami a vállalkozások méret szerinti megoszlását illeti, 2010-ben a textiliparban 89,5 %-ot, a ruhaiparban 98,1 %-ot tett ki a mikrovállalkozások aránya. Ez nem előnyös és helyes volna, ha egyesülések, klaszterek alakulnának a hatékonyság növelése érdekében. az 50 fő feletti munkavállalót foglalkoztató vállalatok aránya a textiliparban 2 %, a ruhaiparban 0,02 % volt.

A textil- és ruhaipar kibocsátásának 70 %-a exportáru. Ez a textiliparban növekvő, a ruhaiparban csökkenő tendenciát mutat; a ruhaiparban nő a belföldi piacra történő gyártás aránya. Itt azonban meg kell jegyezni, hogy az exportra (főleg bérmunkában) készült ruházati cikkek jelentős része is a nagy áruházláncok kínálatában visszajön Magyarországra.

Az Európai Unióban a „zászlóvivők” az olasz, német, francia, holland, spanyol, portugál, lengyel, angol, belga cégek. Ezek képviselik az európai textil- és ruhaipari termelés 60 %-át. A magyarországi vállalatok a „követő” országok körébe, a román, cseh, osztrák, bolgár, a baltikumi, a szlovák, szlovén, svéd, finn, dán cégek közé tartoznak. Az Európai Unióban a vállalkozások 30–35 %-a műszaki és egészségügyi textíliák gyártásával foglalkozik. Emellett azonban fontos a divatipar is, és a magyar divattervezők e téren nagyon jól teljesítenek, munkájukat külföldön is elismerik.

Törökország külön, egyedi elbírálás alá esik, mert bár nem tagja az Európai Uniónak, textil- és ruhaipara nagyon fontos az európai piac számára. Ebben az or-

ságban több embert foglalkoztat a textil- és ruhaipar, mint az egész Európai Unió textil- és ruhaipara.

Törökország mellett nagyon fontosak az északafrikai, a dél-balkáni és a mediterrán országok is.

Keleti Tamás *a hazai Könnyűipari Ágazati Párbeszéd Bizottságról (KÁPB)* tartott ismertetést.

A KÁPB 2004-ben alakult meg, azzal a céllal, hogy szociális párbeszéd alakulhasson ki a munkaadók és a munkavállalók között, és hogy különböző tanulmányokat készítsen, kutatásokat végeztessen a munkaadók és munkavállalók egymáshoz viszonyított helyzetéről, kapcsolatairól. Tevékenysége szerteágazó, mind a hazai, mind a nemzetközi porondon. Tagjai kinyilvánították, hogy párbeszédet kívánnak folytatni. Kutatások, tanulmányok készíttetésére került sor pl. a feketegazdaság, a közbeszerzés, a munkáltatói igények által vezérelt oktatás területén. A KÁPB részt vett hazai és nemzetközi projektekben, mint amilyen pl. a REACH, vagy a többségükben nőket foglalkoztató ágazatok vizsgálata. A KÁPB együttműködik az INNOVATEXT-tel, a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesülettel, BIMEO-val.

2009 végével befejeződött a KÁPB számára az átmeneti időszak. 2010. január 1-től az ágazati párbeszéd bizottságok (ÁPB-k) már törvényi alapon működnek. Az eltelt 6 év világossá tette, mennyire fontosak a korrekt kapcsolatok a továbbfejlődésben. A munkáltatóknak is ernyőszervezetbe kellene tömörülniük, hogy erős, hatékony érdekvédelem jöjjön létre. Az integrációs folyamat az Európai Unió szintjén is megfigyelhető: 2012-ben a fém-, bánya-, energia-, vegyi-, textil-, ruházati ipar egyesülni fog.

A munkaadóknak és a munkavállalóknak együtt kell működniük az ágazat jobb megítélése érdekében, a közvéleményben és a döntéshozókban kialakult kedvezőtlen megítélés megváltoztatásáért.

Dr.Pataki Pál *„A TEXPLAT által meghatározott irányok a könnyűiparban”* című előadásában áttekintést adott a textil- és ruhaipar helyzetéről a kutatási-fejlesztés szempontjából.

Az Európai Unióban a válságot követően mind a textil-, mind a ruhaiparban javult a helyzet, nőtt a termelékenység. A 27 tagországban összesen 2,5 millió ember dolgozik ebben a két iparban, az egy vállalatra eső átlagos létszám 16 fő.

Az Európai Unió által létrehozott Technológiai Platform 2020-ig megmutatja, hogy mit kellene tenni a kitűzött célok elérése érdekében: speciális termékek felé kell fordulni, hiszen a tömegtermelést ellátják a távol-keleti országok. Az ennek keretében a magyar textil- és ruhaiparban, a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület égisze alatt alakult TEXPLAT, mint a nemzeti technológiai platformok egyike, a kétéves munkával megalkotott stratégiai ill. megvalósítási terv bemutatta, hogy a textil- és ruhaiparnak merre kell elmozdulnia, hogy jövőbeni fejlődését biztosíthassa. Cél: piacképes termékek és szolgáltatások létrehozása, a munkahelyek megtartása.

➢ A nemzeti technológiai platformok keretében folyamatosan részt veszünk különböző szakértői csoportokban, tagjai vagyunk a szektoriális innovációs paneleknek, részt veszünk az Európai Unió keretprogramjaiban meghirdetett nemzetközi kutatás-fejlesztési és innovációs munkákban. Nagyon fontos eredmény, hogy tagjai vagyunk az európai textil- és ruhaipar érdekvédelmi szervezetének, az EURATEX-nek.

Kutasi Csaba *„A szakképzés helyzete a könnyűiparban”* című előadásában a hazai szakképzés helyzetével foglalkozott.

Magyarország versenyképessége szempontjából fontos tudni, hogy az oktatás minősége szempontjából 59 ország között a 48. helyen állunk, ugyanakkor nálunk magasabb hozzáadott értéket adó termelőkkel kell elvennünk a versenyt, ami csak tudásintenzív technológiákkal lehetséges. Ez szükségessé teszi a szakképzés és az átképzés korszerűsítését. A vállalatoknál a szakképzett és a szakképzetlen (betanított) munkások kb. 1/3–1/3 arányban találhatók.

A jelenlegi változások a hazai szakképzésben: csökkenő diáklétszám, a szakképzéssel kapcsolatos feladatok átadása a Kereskedelmi és Iparkamara hatáskörébe, gyakorlatorientált, a munkáltatóin igények szerint felépített duális szakképzésre való áttérés (heti 4 nap gyakorlati képzés vállalatoknál, heti 1–1½ nap elméleti képzés az iskolában), a közismereti tárgyak visszaszorulása, a szakmai vizsgáztatás rendszerének javítása, az OKJ korszerűsítése.

Problémák a jelenlegi képzésnél: a fizikai munka népszerűtlensége, a tanulás iránti érdektelenség, a „padban ülés” elutasítása, hiányos alapkészség, nem kielégítő a teljesítményre történő ösztönzés, hiányoznak – főleg a textilipar témakörében – a korszerű, magyar nyelvű szakkönyvek és tankönyvek, a gyakorlati oktatás a vállalkozásoknak csak nagyon kis hányadánál oldható meg. Fontos a szaktanárok ismeretanyagának folyamatos korszerűsítése.

Nagyon fontos lenne az átképzésben és továbbképzésben az e-learning elterjesztése. Ehhez oktató CD-ket kell készíteni. (Ilyenek készítése a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületben az EDUTEX program keretében már megkezdődött és rendelkezésre állnak más intézmények által, nemzetközi összefogásban készült hasonló anyagok is, csak használni kellene őket!).

A textil- és ruhaipari vállalkozások elvárásai:

- munkaadói kezdeményezésű szakképzés-vezénylés, a versenyképességet elősegítő szakmai képzés, könnyű továbbképezhetőség-átképezhetőség;
- elvárások az alkalmazásba vett, pályakezdő szakmunkások iránt: minőségi munkavégzés, a munkahelyi rend elfogadása és betartása, az alkalmazott számítástechnika ismerete, az új iránti fogékonyság, a rugalmasabb munkabeosztás elfogadása, könnyű beilleszkedés az új környezetbe;
- a textil- és ruházati iparban a szakképzés megújulásának szükségessége: váltás a tömegtermelésről a magas műszaki színvonalú technológiák irányában, nagyobb hozzáadott értékű termékek előállítására történő koncentrálás, munkaadói kezdeményezésű szakképzés indítása.

Dr. Borbély Szilvia előadásában a könnyűiparról mint többségében nőket foglalkoztató ágazatról, annak versenyhelyzetéről készült tanulmányok megállapításait ismertette.

A KÁPB 2009-ben indított el egy fontos kutatást, amelynek célja annak megállapítása volt, hogy a társadalmilag fontos tevékenységek (GYED, GYES, gyermeknevelés) többletköltségei hogyan befolyásolják a vállalatok versenyképességét. 2009-ben a Foglalkoztatási és Szociális Hivatal (FSZH) támogatta a módszer-

tan kidolgozását, de a teljes kutatást sajnos már nem. (Eredetileg 2500 reprezentatív mintát terveztek, végül 100–100 lekérdezés történt a munkaadói és a munkavállalói oldalon.) A kutatás nem csak a könnyűiparra, hanem más ágazatokra (pl. oktatás) is kiterjedt.

A kutatás során főleg mikro- és kisvállalkozásokat kérdeztek meg. Megállapították, hogy

- a betegállományban levőket belső helyettesítésekkel pótolják;
- a könnyűipar „elöregedett": kevesebb a gyermekgondozással együtt járó távollét, ehelyett inkább az jellemző, hogy az öreg szülők szorulnak ellátásra;
- az átlagbér rendkívül alacsony;
- a GYES-ről, GYED-ről visszatérők esetében nagy gondot okoz a szabadságmegváltás kifizetése;
- kevés helyen van lehetőség a munkába visszatért kismamák továbbképzésére, hogy a kiesett idő alatt bekövetkezett fejlődést követni tudják;
- a munkavállalók beteg gyerekeik ápolását, ha csak tehetik, nem a munkából való távollétükkel oldják meg, hanem külső segítséget vesznek igénybe;
- továbbképzéseket a vállalatok általában saját maguk, saját szakembereikkel oldják meg;
- távmunkára általában nincs lehetőség, a részmunkaidős foglalkoztatást azonban elképzelhetőnek tartják, bár az ezzel járó még kisebb jövedelem miatt csak kevés helyen van rá példa.

A KÁPB által elindított kutatás egyik kézzel fogható eredménye, hogy 2011. május 1-től a veszélyeztetett terhes nők betegállománya már nem terheli a munkaadót. Ez olyan első lépés, amelyet továbbiaknak kell követnie.

Dr. Deme Tibor a REACH-ről, azaz a *kémiai anyagok regisztrációja, értékelése és engedélyezése* c. európai uniós szabályozásról tartott ismertetést. (Előadásának anyagát lapunk más helyén részletesen olvashatják.) Hanagsúlyozta, hogy a KÁPB részt vett az EU szintű szociális partnerek REACH projektjében. A program keretében a Cardiffi Egyetem egy ún. eszköztárat állított össze a munkaadók, munkavállalók számára a REACH szabályozás alkalmazásának megkönnyítésére, kezelésére. Ennek érdekében az egyetem munkatársai a programban szereplő országokban interjúkat készítettek vállalatvezetőkkel és alkalmazottakkal illetve kérdőívek kitöltését kérték az ismeretek felméréséről és az eddigi tapasztalatokról. Az interjúban hazai részről és szerepeltek vállalatok, taglalva saját tapasztalatukat a szabályozás tükrében.

Csanádi József *a ruhaipari bérek, a kollektív szerződések, a munkajogi viták és az üzemi tanács választások tapasztalatait* foglalta össze előadásában.

- A bértárgyalások folyamatban vannak. Van, ahol a minimálbérre álltak át, van ahol 4–5 %-os béremelést hajtottak végre, ismét más helyeken a kafetériát (a béren kívüli juttatások rendszerét) helyezték előtérbe. A keresetek a ruhaiparban havi 100–300 ezer forint között szóródnak.
- A kollektív szerződés megkötésére sajnos csak 5 vállalatnál volt lehetőség. Pedig a kollektív szerződésnek számos előnye van: szabályozható lehetne a kapcsolatrendszer a munkaadó és a munkavállaló között, sok részkérdésre adhat megoldást, amelyeket egyéni szerződésekben kellene szabályozni, mindkét fél számára jó, mert kiszámítható közöttük a viszony, néhány kérdésben lehetőséget adhat, hogy el lehessen térni az Munka Törvénykönyvében foglaltaktól, biztosíthatná a munkabéke megőrzését, megléte a rendezett munkaügyi kapcsolatok biztosítéka, ami alapja a pályázatok, támogatások kedvező elbírálásának.
- A KÁPB megalakította a Kollektív Megállapodások Munkabizottságát, 2008. szeptember 17-18-án a szociális partnerek aláírtak egy szándéknyilatkozatot az Ágazati Kollektív Szerződés létrehozására, az Ágazati Magatartás Kódex keretein belül aláírták a *Magyarországi együttműködés alapelvei* chartát.
- Munkaügyi konfliktusok: a szakszervezetek álláspontja a megelőzés, bár ez néha nem sikerül. Régiónként létezik egy ún. jogpont hálózat, ahova a munkavállalók fordulhatnak.
- Üzemi tanács választások: 2010 végén, 2011 elején 11 üzemi tanácsot választottak újra. A reprezentativitás szempontjából ennek rendkívüli fontossága van.

* * *

A szakmai nap záró akkordjaként sor került kitüntetések átadására. *Rabi Ferenc*, a BDSZ elnöke adta át a kitüntetést

- *Józsáné Hauptmann Zsuzsannának*, a győri Skiny Gyártó Kft. szakszervezeti titkárának,
- *Czeiner Lászlónénak,* a Skiny Gyártó Kft. szakszervezete gazdasági felelősének,
- *Takács Ferencnének,* a Calida Magyarország Kft. szakszervezeti titkárának és
- *Merkl Jánosnénak,* a Tolnatext Bt. szakszervezeti titkárának.

Végezetül *Varga Éva*, mint a szakmai nap moderátora megköszönte az aktív részvételt. Hangsúlyozta, hogy több témát sok oldalról, sokszínűen tudtak áttekinteni. Sikerült elindítani egy olyan folyamatot, melynek végeredményeként minden év májusában „könnyűipari szakmai nap" keretében az ágazatot képviselő munkaadók és munkavállalók képviselők meg tudják beszélni az ágazatokat érintő aktuális szakmai kérdéseket.

Vujkov Krisztina, Lázár Károly

Magyar-német párbeszéd a textiliparról

Lakatosné Győri Katalin
Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület

Szabóné Vozár Katalin
Dél-alföldi Ruhaipari Innovációs Klaszter

A májusi Techtextil/Texprocess kiállításon a TMTE szakemberei több külföldi szakmai szervezet képviselőjével is bemutatkozó beszélgetéseket folytattak, többek között a német szakmai vásárokon mindig jelenlévő Dialog Textil Bekleidung (DTB) néven működő 25 éves szakmai szervezettel is.

A DTB a TMTE szervezeti felépítéséhez kicsit hasonlóan, szakmai összefogással segíti jelenleg több, mint 180 gyártó, kereskedő és szolgáltató tagvállalatát azzal, hogy a terméklánc szereplőinek a gyártással és forgalmazással kapcsolatos témákban fórumokat szerveznek, és közösen alakítanak ki szakmai állásfoglalásokat. Tevékenységüket a textilipari termékek és szolgáltatások minőségének javítása érdekében folytatják, a minőséget a legtágabban értelmezve, a német textil- és ruhagyártás valamint kereskedelem globális versenyképességének fenntartása érdekében. A frankfurti kiállításon a TMTE és MKSZ képviseletében *Máthé Csabáné dr.* és *Lakatosné Győri Katalin*, a Dél-alföldi Textil és Ruhaipari Innovációs Klaszter képviseletében *Szabóné Vozár Katalin* folytatott megbeszélést a szervezet képviselőivel, és már ott meghívták mindkét magyar szervezet képviselőjét a DTB július 14-i információs napjára, amelynek témája a termelés kihelyezés szakmai feltételeinek meghatározása és az ezzel kapcsolatos elvárások, tapasztalatok megbeszélése.

Infotag Sourcing – július 14 – Aschheim

Az egynapos rendezvényt a DTB Sourcing Munkacsoportja szervezte, témája a termelés kihelyezés, a beszállító folyamatok elemzése, a partnerek kiválasztási szempontjainak rendszerbe foglalása, elvárások, tapasztalatok megbeszélése volt.

A rendezvényen kb. 100 résztvevő volt jelen, láthatóan egymást jól ismerő és gyakran találkozó üzletemberek (tagvállalatok) és a szervezet vezetői.

A programon a résztevők 3 fő témát dolgoztak fel csoportmunkában:

- *Gyártásfejlesztés – Minőségbiztosítás* (témavezető: a Holly Fashion Group beszerzési igazgatója),
- *Átlátható beszállítói lánc – Szállítói együttműködések* (témavezető: a Niehaus & Lotz GmbH Global beszerzési igazgatója),
- *Gyártók kiválasztása, beszállítók értékelése* (témavezető: a Tom Taylor AG stratégiai beszerzője).

A témavezető szakemberek valamennyien nagy szakmai profizmusról és menedzserei gyakorlatról tettek tanúbizonyságot. A csoportmunkában kidolgozott javaslatokat a résztvevők közösen is megismerték. A rendezvényt követően az előadások anyagát és a témavezetők által véglegesített szakmai anyagot minden résztvevőnek megküldik, így a magyar résztvevők is meg fogják kapni.

A rendezvényre meghívták Észak-Afrika és Columbia képviselőit, mint lehetséges beszerzési és gyártási országokat, valamint minket magyarokat, mint új partnerországot. A DTB-nek is érdekében áll ugyanis, hogy kapcsolatait erősítse mind az unión belüli, mind azon kívüli partnerországokkal.

A magyar textiliparról leadott szakmai összefoglalónkat érdeklődéssel tanulmányozták, amelyben a Textil és Ruhaipari Innovációs Klaszter (TRIK) és a Pannon Textil Klaszter (PanTex) bemutatkozó anyaga is szerepelt.

A konferencia résztvevőknek kiosztottuk az október 6-i „Innovatív textil- és ruhaipari termékek a gazdaság minden területén" című termékbemutatóval egybekötött budapesti konferencia előzetes programját.

Felkértük *Trosten Schwarz* urat, a Setlog GmbH vezetőjét, hogy a DTB képviseletében tartson előadást a TMTE október 6-i rendezényén a beszállítói munkacsoport tapasztalatiról és a kidolgozott javaslatokról, aki az eladás megtartását vállalta.

A következő találkozó Budapesten, október 6-án

A budapesti végleges programot a DTB vezetői a júliusi konferencia anyagaival együtt CD-n elküldik tagjaiknak. Mivel ez időben is szerencsés, remélhető, hogy egy-két német üzletember, aki régóta vagy újra magyar kapcsolatokat keres, eljön az októberi konferenciánkra.

A hazai szakemberek sokat profitálhatnak, ha meghallgatják a konferencia két külföldi előadását: az egyiket *Reinhard Backhausen* az osztrák kereskedelmi és iparkamara textil-, ruha-, bőr- és cipőipari tagozatának elnöke, a másikat a fentebb említett DTB szervezet képviselője, *Trosten Schwarz* tartja.

Fontos lenne, hogy a magyar cégek a konferencia színhelyén szervezett termékbemutatón és üzleti találkozón megfelelő számban jelen legyenek. A (Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara (BKIK) Ipari Tagozatával való közös rendezés lehetőséget ad arra, hogy szélesebb körben más ágazatok, mint felhasználók és a rendezvényre meghívott külső szervezetek, kormányzati képviselők számára bemutassuk az ágazat innovációs eredményeit és megjelenítsük a hazai textil- és ruhaipar versenyképes termékeit. A termékbemutatóra a BKIK és a Nemzeti Külgazdasági Hivatal (HITA) is mozgósítja kapcsolatait. Elsősorban német, osztrák és környező országbeli szakmai és üzleti együttműködésben érdekelt partnereket hívunk meg.

Az érdeklődő külföldi partnerektől a magyar kiállítók szervezésével párhuzamosan bekérjük a kapcsolatfelvételre vonatkozó igényüket is. Ezért is számítunk a klaszterek tagvállalatainak és a magyar textil- és ruhaipari vállalkozások aktív részvételére!

Dr. Pataki Pál Eötvös Loránd-díjas

A Magyar Műszaki Értelmiség napja alkalmából *dr. Pataki Pált*, az INNOVATEXT Zrt. vezérigazgatóját, a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület elnökét Eötvös Loránd-díjjal tüntették ki. A díjat a Nemzetgazdasági Minisztérium államtitkára, Cséfalvay Zoltán adta át július 7-én.

Ezt a díjat az ipar, a szabványosítás, a mérésügy, a minőségügy, a műszaki biztonsági és piacfelügyelet érdekében végzett kimagasló tevékenységért, illetve életmű elismerésért adományozzák. Dr. Pataki Pál a díjat – a Könnyűipari Ágazati Párbeszéd Bizottság és az azt alkotó tagszervezetek felterjesztése alapján – a textil- és textilruházati termékek nemzetközi előírásainak, vizsgálati módszereinek, illetve minősítési rendszereinek magyarországi bevezetéséért kapta.

Dr. Pataki Pál 1974-ben szerzett vegyészmérnöki oklevelet a Budapesti Műszaki Egyetemen és a textilanyagvizsgálattal foglalkozó Textilipari Minőségellenőrző Intézetben helyezkedett el. Munkája mellett folyamatosan képezte magát, 1983-ban a Budapest Műszaki Egyetem vegyészmérnöki karán egyetemi doktori címet szerzett. 1991-ben lett a mai INNOVATEXT Textilipari Műszaki és Vizsgáló Intézet vezérigazgatója, ezt az állást tölti be ma is.

Az intézet vezetése mellett meghívott előadóként és címzetes docensi rangban oktatási tevékenységet folytat Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen a Műanyag és Száltechnológia Szakirány tanáraként. Évek óta tagja az Óbudai Egyetem – a korábbi Könnyűipari Műszaki Főiskola, majd Budapesti Műszaki Főiskola – államvizsga bizottságának. Rendszeresen tart előadásokat a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület és más civil szervezetek továbbképző tanfolyamain. Számos előadást tartott hazai és nemzetközi konferenciákon. Több mint 60 szakcikket publikált hazai és külföldi szakfolyóiratokban, több jegyzetnek is szerzője. Aktívan tevékenykedik hazai és nemzetközi szakmai szervezetekben.

Dr. Pataki Pál átveszi az Eötvös Loránd-díjat Cséfalvay Zoltán államtitkártól
(Fotó: Botár Gergely/kormány.hu)

Irányításával számos hazai és nemzetközi K+F projektben való eredményes részvételünk valósult meg és az INNOVATEXT Zrt. bekapcsolódott a 2007-2013-ig tartó EU 7. Keretprogramjának előkészítésébe és végrehajtásába is.

2006. augusztus 20-án a Magyar Gazdaságért Díjban részesült a hazai textilipari kutatás és fejlesztés területén végzett kimagasló munkásságáért és az akkreditált vizsgáló központ eredményes működtetése érdekében kifejtett szakmai ill. irányítási tevékenységéért.

Szeretettel gratulálunk dr. Pataki Pálnak az Eötvös Loránd-díj elnyeréséhez és további eredményes munkát kívánunk.

Dr. Aschner Gábor posztumusz Eötvös Loránd-díjas

Posztumusz Eötvös Loránd-díjban díjban részesült *dr. Aschner Gábor*, a volt Textilipari Minőségellenőrző Intézet (TEXIMEI) 2009-ben elhunyt igazgatója, aki hosszú idei töltötte be ezt a tisztséget. Nagy szerepe volt abban, hogy már jóval az ISO 9000 szabványsorozat megjelenése előtt az intézet rendszerfejlesztéssel foglalkozó osztálya megkezdte a hazai textil- és textilruházati ipari vállalatok minőségügyi rendszerének állapotfelmérését és a fejlesztésre vonatkozóan javaslatokat tett mind a vállalatoknak, mind az iparvezetésnek. Tevékenységéhez kötődik, hogy az európai minőségügy európai helyzetét tanulmányozó Shoji Shiba professzor magyarországi tevékenységének első szakasza igen eredményes volt. A TEXIMEI kezdettől fogva részt vett az általa kezdeményezett programban, külön bevezető csoportot működtetett az átfogó minőségirányítási rendszer (Total Quality Management, TQM) hazai elterjesztése céljából. Az ENSZ iparfejlesztési szervezete, az UNIDO keretében a világ több országában végzett sikeres tanácsadói tevékenységet. Szakmai pályafutása utolsó szakaszában a Hat Szigma minőségfejlesztési módszer hazai és középeurópai elterjesztésével foglalkozott.

A Magyar Minőség Társaság ügyvezető igazgatójaként is eredményesen dolgozott. A Mérnöktovábbképző Intézet előadójaként rendszeresen folytatott oktatási tevékenységet.

Dr. Aschner Gábor 2009-ben hunyt el, tisztelettel emlékezünk rá posztumusz kitüntetése alkalmából.

Vajk Éva kitüntetése

A Város- és Faluvédők Szövetsége (Hunagria Nostra) **Podmaniczky-díjban** részesítette **Vajk Évát**, az óbudai Textil-és Textilruházati Ipartörténeti Múzeum igazgatóját, textilművészt, restaurátort. A hazánk épített öröksége megóvásában végzett kimagasló munkájáért járó kitüntetést a budaörsi Városházán, a Szövetség XXX. Országos Találkozójának és szakmai konferenciájának első napján, 2011. július 28-án adta át Ráday Mihály elnök.

A kitüntetéshez ez úton gratulálunk és további eredményes tevékenységet kívánunk a Textilmúzeum élén Vajk Évának.

Öt évtized a rövidáru szakmában

Kutasi Csaba

A TMTE ipartörténeti és hagyományvédő szakosztálya 2011. május 25-i rendezvényén, a kiemelkedő textiles személyiségek életútja sorozat keretében *Szentpéteri Gyula* tartott rendkívül érdekes beszámolót életútjáról.

Szentpéteri Gyula annak a rövidáruiparnak a legavatottabb személyisége, ahol a kötszertől a függönyig, a nemszőtt kelméktől a húzó- és tépőzár szalagig számtalan termék készült.

Az előadó megemlékezett arról, hogy a hazai rövidáruiparban korábban kilenc üzemet tartottak számon: az Albertfalvi Cérnázógyárat, a Fonalkikészítőgyárat, a Gardénia Csipkefüggönygyárat, a Kalapgyárat, a Lőrinci Szalag- és Csipkegyárat, a Lőrinci Textilipari Vállalatot, a Paszományárugyárat a Rico Kötszerműveket és a Szalag- és Zsinórgyárat. Ezeket az állami vállalatokat, amelyek együttesen mintegy 5–6 ezer embernek adtak munkát, az 1950-es években szétszórt műhelyek, kisüzemek összevonásával hozták létre. Ma már ezek közül egyedül az Albertfalvi Cérnázógyár működik – főleg neves külföldi gépkocsi gumiabroncs kordtermékek gyártására szakosodva –, a többi jogutód nélkül megszűnt. A gyárak termékei iránt igen nagy volt a hazai kereslet, hiszen amikor például egy millió új lakás épült Magyarországon, akkor három millió ablakra való függöny hazai gyártását kellett megoldani. Emellett még számos más rövidáru-ipari cikket is fel lehetne sorolni, amelyekből a gyártókapacitásokat meghaladó igények sem voltak ritkák.

Találkozás a textiliparral

Szentpéteri Gyula személyes életpályája 1953-ban érdekes módon kapcsolódott össze a textiliparral. A textiles Lóden csapat – a hajdani Lóden Posztógyár labdarúgó csapata – futballistájaként a Kondorosi úti üzemben sportállásban alkalmazták. A legendás hírű, későbbi MTK-s és többszörös válogatott Sándor Károly is itt volt „textiles". A futball lekötötte idejét, így főként a fizetés felvételekor járt csak társaival az üzemben.

A Budapesti Műszaki Egyetem gépészmérnöki karának nappali tagozatán kezdett tovább tanulni, de családi gondok miatt nem tudta volna ezt így folytatni. A Lóden Posztógyár mindent elintéző személyzetise kijárta, hogy a 19 éves fiatalember esti tagozaton mégis folytathassa tanulmányait. Ekkor nagyszerű emberek, remek textiles vezetők (Vég László, Kamarás Sándor, Várkonyi László, Vincze György és mások) körébe került, amire ma is szívesen emlékszik vissza. Ma is nagy szeretettel emlegette a balatonföldvári közös tanulásokat és a kellemes szabad programokat. Az eredményes tanulmányokat a gépészmérnöki diploma megszerzése koronázta meg.

A Szalag- és Zsinórgyár, mint meghatározó munkahely

Közben tevőlegesen is elkötelezte magát a textil szakmával, 1958-tól a *Heveder- és Azbesztipari Vállalatnál* dolgozott, két évig honvédségi textil átvevő, műszaki ellenőr is volt. 1963-ban a Heveder- és Azbesztipari Vállalat, az Angyalföldi Zsinórgyár, a Szalagáru Gyár és a Debreceni Textil Művek összevonásával megalakult a *Szalag- és Zsinórgyár*, itt folytatta munkáját és az 1500 fős üzem főmérnökeként 1999. évi nyugdíjazásáig végig itt dolgozott.

Külön kiemelte *Keserű Jánosné* minisztersége alatt lefolytatott textilipari gépfejlesztések (az ún. „textilipari rekonstrukció") időszakát, amikor a Szalag- és Zsinórgyár eszközháttere is jelentősen korszerűsödött. Persze voltak problémás beruházások is, amikor pl. állami döntés értelmében a kiváló német gépek helyett (mert Németország éppen nem vette át a magyar marhahúst) spanyol csévélőgépeket kellett beszerezni. Az üzembe állítás előtti megoldást az új gépek szétszedése és külön beszerzett német alkatrészekből történő eredményes felépítése biztosította.

Az előadó külön szóba hozta az egyedi akciókat is, amikor pl. Észak-Vietnam háborús konfliktusára hivatkozva utasítást kaptak a *Szeged-pólya* (szövött, zártszélű gézszalag) gyártásának rendkívüli felfuttatására. Vagy amikor az évi 30 millió párat produkáló cipőfűző gyártó kapacitás kevésnek bizonyult. Érdekes feladat volt az egyik terméknek a honvédségi igények kielégítését célzó megnövekedett igénye miatt a termelés kihelyezés is: az akkori honvédelmi és a könnyűipari miniszter rendelkezése értelmében a danubiaszalag gyártását egy debreceni laktanyaépületbe telepítését kellett gyorsan megszervezni. A gyár hamar kialakította a debreceni szalagszövő üzemet, azonban a katonafeleségekre alapozott termelőmunka végül nem jött össze.

A Szalag- és Zsinórgyár termékei közül hasonlóan nagy igény volt gumipertlire és -szalagra, a húzózárszalagokra, a szövött szalagcímkékre, tépőzárszalagokra, a nadrágok derékpántjánál alkalmazott tapadószalagokra, a koptatószalagokra, a hímzett „barmeni" szalagokra, a piros-fehér-zöld nemzeti színű szalagokra és zsinórokra, és minden egyéb, a gyár profiljába tartozó árura.

Szentpéteri Gyula európai hírű szakemberré képezte magát az azbesztből készült termékek terén. Az azbeszt szigetelőtömítés pl. tűzhelyekhez kellett, a tankok azbesztszövetek felhasználásával készült fékbetétjének gyártására is nagy igényt támasztott a Szovjetunió és az érdekszférájába tartozó európai országoknak az ún.

Varsói Szerződés keretében létrejött katonai szervezete. A szovjet eredetű azbeszttel számos feldolgozásbeli problémájuk volt, így hosszabb időt töltött az ezt az ásványi szálasanyagot termelő kinti partnereknél is. Mit érdekességet, megemlítette, hogy az akkor érvényes embargó miatt a dél-afrikai azbeszt beszerzését csak úgy lehetett megoldani, hogy az Angliában átcsomagolt anyag brit származású áruként érkezett be. Szentpéteri Gyula 1999-ben ment nyugdíjba, majd az Orsó Kft.-nél – az egyik olyan társaságnál, amely a Szalag- és Zsinórgyár végelszámolása során a gépek jelentős részét megvásárolta – dolgozott tanácsadóként 2010 nyaráig.

Részvétel a mérnökképzésben és a TMTE munkájában

Szentpéteri Gyula számára fontos lehetőség volt a felsőfokú szakmai képzésbe való bekapcsolódás. Még dr. Schmalz József tanszékvezető hívta meg a Könnyűipari Műszaki Főiskolára, ahol 2000-ig tanította a rövidáru ipari ismereteket. Örömmel emlékezett vissza, hogy amikor felvehető tantárgyként szerepelt a „rövidáru-tudomány", mindig „telt ház" előtt tarthatta előadásait az utolsó évfolyamos hallgatóknak. Az Állami Vizsgabizottság tagjaként is rendszeresen tevékenykedett a főiskolán.

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület rövidáru szakosztályának elnöke volt tíz évig. A TMTE által szervezett konferenciákon, vitanapokon számos előadást tartott. A KGST keretében a Magyar-Román Könnyűipari Vegyes Bizottság elnökeként is aktív tevékenységet folytatott.

Mint elmondta, 77 évesen is nagyon hiányzik neki a munka, a kollegákkal való találkozás. Ezért is külön örömére szolgált a TMTE ipartörténeti és hagyományvédő szakosztályának meghívása.

ITMA előzetes

Lázár Károly

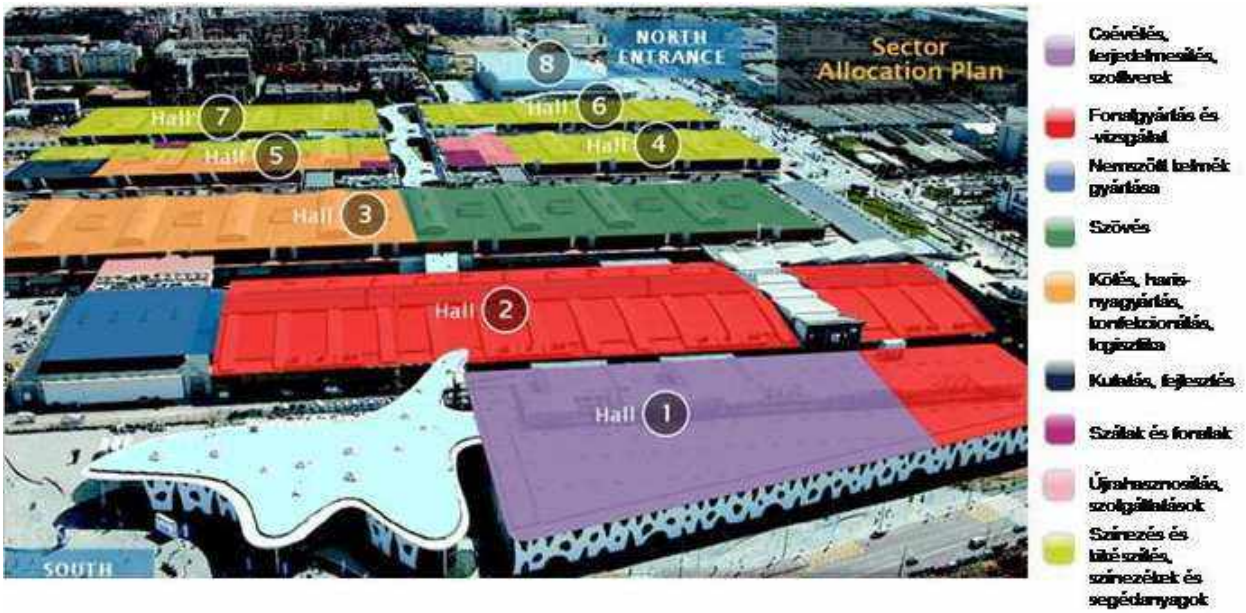
Nagy a készülődés a barcelonai ITMÁ-ra! A 2011. szeptember 22–29 között megrendezendő nagy nemzetközi textilgép-világkiállításra – *amelyre a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület is szervez csoportos utazást* – 2011 júliusáig 45 országból több mint 1300 kiállító jelezte részvételét. Ezek 45 %-a európai országból, 30 %-a Indiából, Japánból és Kínából érkezik.

A barcelonai ITMA 18 témakört ölel fel:

- fonás,
- csévélés,
- terjedelmesítés,
- nemszőtt kelmék gyártása,
- szövés,
- kötés,
- harisnyagyártás,
- fonatolás,
- színezés és kikészítés,
- konfekcionálás,
- hímzés,
- színezékek és textilkikészítési segédanyagok gyártása,
- textilvizsgálatok,
- újrahasznosítás,
- logisztika,
- szoftverek,
- kutatás és fejlesztés,
- oktatás.

Az eddigi jelentkezések alapján úgy látszik, hogy a kiállítók 30 %-át a színező- és kikészítőgépek gyártói adják majd, a fonástechnológiát a kiállító cégek 15 %-a, a szövést 14, a kötést pedig 12 %-a képviseli. 46 kutató-fejlesztő intézet mutatja majd be legújabb eredményeit és a szeptember 23-án és 24-én tartandó előadássorozat keretében 24 előadást tartanak munkájukról.

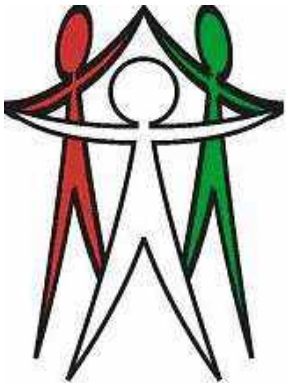
Az ITMA megnyitása előtt egy nappal, szeptember 21-én a Textilgépgyártók Európai Bizottsága (CEMATEX) és a Textilgépgyártók Nemzetközi Szövetsége (ITMF) nagyszabású konferenciát rendez a világ és benne a textilipar általános helyzetéről, amelyen – számos más, nagynevű vezető szakember mellett – Kofi Annan, az ENSZ korábbi főtitkára is előadást tart.



A kiállítási terület elrendezése

Európai párbeszéd

A Textil-, Ruházati és Bőripari szociális partnerek európai szintű szervezete 2011. május 22–25. között tartott ülésén több témát is megtárgyaltak.



Kollektív szerződések

A témát három európai szakszervezeti szövetségnél, a Fémipari Dolgozók Európai Szövetségénél (European Metalworkers' Federation **EMF**), az Európai Bányaipari, Vegyipari és Energiaipari Dolgozók Szövetségénél (European Mine, Chemical and Energy Workers' Federation, **EMCEF**) és az Európai Szakszervezeti Szövetséghez tartozó Textil-, Ruha- és Bőripari Szakszervezetnél (European Trade Union Federation: Textiles, Clothing, Leather, **ETUF:TCL**) vizsgálták, különös tekintettel arra, hogy e három ágazati szervezet integrációjának előkészítése van folyamatban. Áttekintették a 2009-2010. évi tapasztalatokat, ezen belül az Európai Üzemi Tanácsok által lefedett multinacionális cégek kollektív szerződéseinek helyzetére, az anya- és leányvállalatok szerződéseinek azonosságaira, eltéréseire.

Teendők a válság után

Hogyan reagáljanak az ágazat szociális partnerei a strukturális válságra, mit a teendő az alábbi kiemelt területeken? – ez volt az értekezlet egy másik fontos témája. A résztvevők a szükséges teendőket az alábbiakban látják:

- pénzügyi szabályozás;
- az európai ipar újra definiálása, ágazati kitekintés 2020-ig;
- a versenyképesség javítása és a piaci modellek felülvizsgálata;
- versenyképességet is jelentősen befolyásoló foglalkoztatási, szociális tényezők felülvizsgálata (a figyelem középpontjába kell helyezni az országok közötti szociális dömpinghez is vezető- egyenlőtlen bérszínvonalat, a vezetők és beosztottak jövedelme közötti növekvő szakadékot);
- a foglalkoztatásban nem kellő biztonságot nyújtó, határozott idejű munkaszerződések, távmunka, egyéb „rugalmas" foglalkoztatási formák erősödése, növekedése, hatásuk a munkanélküliség, a kiszolgáltatottság alakulására;
- a szegénység fokozódása;
- a szolidaritás alapú nyugdíjrendszerek fenntartása, a fenntarthatóság feltételei (a piaci alapú nyugdíjbiztosítás kockázata óriási);
- a szociális párbeszéd, a rendezett munkaügyi kapcsolatok, az ágazati, területi, munkahelyi kollektív szerződések helye, szerepe, hatása a folyamatokra;
- az európai üzemi tanácsok feladata, felelőssége, a társaságok működőképessége, a foglalkoztatási biztonság javítása, a megállapodások megkötéséhez szükséges kedvező légkör kialakítása.

A Bizottság véleménye az, hogy új termékekre, új („zöld") technológiára, a munkavállalók átképzésére, az egész életen át tartó tanulás megvalósulására lenne szükség. A vállalatok versenyképességüket nem a bér jellegű termelési költségek csökkentésével, hanem egyéb költségeik felülvizsgálatával kell, hogy növeljék. A Bizottság a maga részéről ösztönzi az egyes tagállamok közötti mobilitást is. A szükségessé váló egészségügyi és szociális szolgáltatások ösztönzése pedig egyben új munkahelyeket is jelenthet.

A 2009-es béralkuk tapasztalatai

A tagállamokban zömmel a bérbefagyasztás volt jellemző (pl. az Egyesült Királyságban), kisebb mértékben bércsökkentés azzal a feltétellel, hogy nem bocsátanak el senkit (Olaszország). Ágazatközi megállapodás született a Benelux államokban a bérbefagyasztásról, azzal, hogy meghagyták a korai nyugdíjazás lehetőségét 56 éves kortól.

Európai ágazati béralku koordináció

Az EMF a korábbi szabályozásnak megfelelően a termelékenység növekedés eredményéből a munkavállalók is részesednek. Ez nehezen volt tartható, különösen az autóiparban, ahol a termelés 40%-kal, a foglalkoztatás 7,5%-kal esett vissza az előző évihez képest. Az EMF munkaidő kartája 35 óra/hét munkaidőt, évente max. 1750 órát, legfeljebb 100 fizetett túlórát tartalmaz, és azt, hogy a rugalmasságról külön kell alkudni. Az első közös EMF követelés az, hogy a kollektív megállapodások tartalmazzák a képzéshez való egyéni jogot. Ennek elérése érdekében többéves kampányt folytattak az EMF-nél és az ETUF:TCL-nél, ahol a kollektív megállapodások szövegét is tartalmazó adatbázist hoztak létre. Az EUCOB@N hálózat ezt a folyamatot nagymértékben segíti. (Az EUCOB@N internetes hálózatot több szakszervezeti szövetség – köztük az ETUF:TCL is – hozta létre abból a célból, hogy elősegítse a kapcsolattartást az európai szintű tárgyalásokhoz az Európai Unió hivatalos szervezeteivel.)

Az európai textil- és ruhaipar helyzete

Az **ETUF:TCL** megállapításai szerint az európai bőripar termelése 2009-ben 7,7%-kal, a textiliparé 11%-kal esett vissza (az USA-ban 28%-kal). 2009–2010-ben kb. félmillió munkahely volt veszélyben. Különösen a kis- és középvállalatok kerültek nehéz helyzetbe. A megoldás viszont nem az lenne, hogy még olcsóbb termékeket állítson elő az európai textil- és bőripar, hanem az, hogy kreatívabb legyen. A kollektív alkunál az egyes országok jól fel tudják használni az EUCOB@N-ban összegyűjtött adatokat, saját alkujuk során.

Európai szintű megállapodások

Az Európai Bizottság már évek óta törekszik az európai szinten kötött vállalati megállapodások felmérésére. 7,5 millióan dolgoznak az Európai Unióban multinacionális vállalatoknál. Ahhoz, hogy még inkább figyelemmel lehessen kísérni és elemezni lehessen azt, hogy mi történik a multinacionális vállalatok belső megállapodásainak terén, úgy döntöttek, hogy szakértői hálózatot hoznak létre, kétéves időtartamra. A hálózatban 9-9 helyet kap a munkavállalói és a munkaadói oldal. A

munkavállalói oldal képviselőit az **ETUC** delegálja**,** a munkaadóit a **Business Europe**.

A szociális párbeszéd elérhető adatbázissal rendelkezik.

Az ETUF:TCL tevékenysége

Az ETUF:TCL elnökségi ülésén áttekintették az EMF, az EMCEF és az ETUF:TCL integrációjának helyzetét és döntöttek szervezeti és személyi kérdésekben.

Az elnökség értékelte az Ágazati Szociális Párbeszéd könnyűipari (textil-ruházati, bőripari, cipőipari) európai bizottságainak tevékenységét és együttműködését az érintett munkaadói szervezetekkel. (EURATEX, COTANCE, CEC). Kiemelték a textilipar érdekeit képviselő EURATEX-szel és a bőripar érdekeit képviselő COTANCE-szal való folyamatos, eredményes tevékenységet, mind az európai témák kezelésében, mind a pályázatokon való közös részvétel tekintetében. A CEC-cel (az Európai Menedzserek Szövetségével) az együttműködés nem olyan dinamikus, mint a másik két szervezettel.

A 2020-ig elkészült ágazati stratégiákat a jövedelemtermelő képesség javítása, a foglalkoztatás biztonsága valamint a tisztes megélhetést biztosító bérek figyelembe vételével kell kialakítani.

Az Európai Szakszervezeti Szövetség (ETUC) május 18-án tartott kongresszusán *Patrick Itschertet* választották meg főtitkárhelyettessé, ezért az ETUF:TCL elnöksége azt javasolta a végrehajtó bizottságnak, hogy őt mentsék fel az ETUF:TCL főtitkári funkciójából.

Az eljárási rendnek megfelelően a tagszervezetek javaslatokat tehettek az új főtitkár személyére. Ennek alapján az elnökség – vitát követően – a beérkezett javaslatok alapján *Luc Triangle*-t javasolta a végrehajtó bizottság főtitkárrá választására. Luc Triangle a belga Metall-Textil vezető tisztségviselője, nagy tapasztalattal rendelkezik mind a fém-, mint a textilipar területén az ágazati, ágazatközi kutatások, tanulmányok, vizsgálatok terén hazájában és az Unióban egyaránt.. Elismert szakértője az Európai Unió szervei és szervezetei által kiírt pályázatoknak. Eredményes munkát végzett és nagy tapasztalatokra tett szert az Európai Üzemi Tanácsok szervezése, működtetése területén. Az ágazati szociális párbeszéd elkötelezett híve és aktív részese.

Az ETUF:TCL végrehajtó bizottsága az elnökség javaslatait elfogadta felmentette Patrick Itschertet a főtitkári funkcióból és Luc Triangle-t választotta főtitkárrá, aki – más tisztségviselők mellett – meghívást kapott Magyarországra.

LK

Ruhagyár Salzburgban

Barna Judit

I. János Károly spanyol király, az USA Kalifornia államának kormányzója, Arnold Schwarzenegger és a Habsburg család tagjai is a salzburgi családi vállalkozás kabátjában, dzsekijében jár. E referenciák különösebb méltatás nélkül is kiváló garanciát adnak a Schneiders Bekleidung GmbH és partnerei üzemeiben készülő kiváló minőségű, exkluzív termékeire.

Ennél a cégnél tett látogatást a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület egy szakmai csoportja.

Kereskedő család exkluzív ruhagyártó céget alapít

A Schneiders család története 1896-ig vezethető vissza, amikor Bécsben kereskedést nyitottak. A II. világháború után Ausztriában is, mint mindenütt Európában nagy hiány volt ruházati cikkekben. Ekkor alapította, 1946-ban a család második cégét, a ruhaüzemet Salzburgban, ahova áttelepítették a központot is. Az első időben motorosok védőruházatának gyártására specializálódtak, majd később egyre inkább eltolódott a gyártmányszerkezetük az utcai viseletek irányába. A tulajdonos Schneider úr ragaszkodott ahhoz – és ez a cégre jellemző különlegesség azóta is –, hogy a ruhagyártóknál nem szokásosan, férfi és női kollekciókat egyaránt készítsenek. A hetvenes évekig csak Ausztriában termeltek és értékesítettek, majd a fennmaradás és fejlődés érdekében elindult az export. Szem előtt tartották a dizájn–minőség–export hármas elvét, és ezt a célt nem adták fel azóta sem. A technológiai pontosság mellett az alapanyag minőségére fordítják a legnagyobb figyelmet. A márkát nagyon magas szintre emelték, amit kis szériák gyártásával valósítanak meg.

A cég családi tulajdonlása és a tulajdonosok vezetésben elfoglalt beosztásaik is biztosítják a folyamatos felügyeletet, irányítást a termelésben és a gazdasági kérdésekben is. Nincs idő kísérletezésre, egyből jót kell csinálni– vallják a cégnél.

Kollekciók 2011

Matthias Melitzer, a cég műszaki vezetője az üzem indulását és az első kabát modellt idéző motoros mellett várta az előtérben a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület csoportját.

A fogadóterem csak úgy árasztotta a monarchia hangulatát, ahol a társaság a vitrinekben kiállított ruhák, öltözetkiegészítők, Sissit ábrázoló festmény és egy bemutatkozó kisfilm mellett meghallgatta a patinás cég történetét.

Első kollekciójukat Salzburg nagy szülöttére, Mozartra emlékeztetve az „Amadeus” nevet viselte – tudtuk meg. 1988-ban alkották meg ezt a márkát a kiválasztott igényes célközönség számára, amely azóta is a standard vezető kollekció minden szezonban. Az avantgarde és egyszerre klasszikus vonal után 1992-ben létrehozták a kis mennyiségben gyártott, magas minőségi színvonalú, történelmi hagyományokat idéző „Habsburg” márkát. A legfinomabb anyagokból és kellékekkel előállított, ezüst gombokkal díszített kabátokat névre szóló címkékkel kapják meg az egyedi megrendelők. A „Nobless Oblige” („A nemesség kötelez”) márka alatt piacra dobták az exkluzív üzleti és nemesi életstílust sugárzó termékcsaládot.

A termelési struktúra két szezonos: tél és nyár, együtt 600 modellt tartalmaz évente. Hihetetlenül sok, 10 000 mintadarabot gyártanak egy évben! A mennyiség nagyobbik fele téli szezonra készülő kabát és dzseki, kisebbik fele a nyár női és férfi kollekciói, blézerek, szoknyák és nadrágok. A kilencvenes évekig kizárólag Ausztriában gyártottak, nemcsak a saját üzemeikben, hanem a növekvő megrendelés miatt országon belül 18–20 bérmunka partnert is elláttak munkával. 1995-ben, amikor Ausztria belépett az Európai Unióba, vámtechnikai okok miatt Németországban is létrehoztak egy saját céget, ahol a mai napig is gyártanak. Az első valódi külföldi bérmunkapartnert a hajdani Jugoszláviában találták meg, majd az utódállamokban, Horvátországban, Boszniában is kialakítottak kapcsolatokat jól dolgozó cégekkel.

Érdekességek az üzemben

A salzburgi központban, a szomszédos Kasernben lévő készáruraktárban, az outlet üzletekben dolgozó emberekkel és az utazó ügynökökkel együtt összesen

202 fő dolgozik a cégnél. Salzburgban van a vezetőség, a beszerzés, az értékesítés, a tervezés, a modellgyártás, a szabásmita készítés, a mintavarroda, az alapanyag- és kellékraktár és a központi szabászat.

A tervezők a cég hierarchiájában magas értékű pozíciót foglalnak el, mert kreativitásuk, ötletességük meghatározhatja a következő szezon értékesítési adatait. Ottjártunkkor a szobájuk falára kiragasztott modellrajzok és anyagvágatok látványosan reprezentálták a 2011/12-es őszi-téli szezonra készülő termékeket. A mintavarrodában teljes a technológiai gépsor, azokon a gépeken dolgoznak a varrónők, amely művelet éppen következik az adott modellen. Látszólag sokkal több a gép, mint ahányan a teremben vannak, de a különböző speciálgépek nincsenek mindig munkában. A varrónők mindegyike teljesen készre megvarr egy-egy modellt, itt nincs munkamegosztás. A műszaki leírás ott van a kezük ügyében, ez az alap dokumentáció a termék elkészítéséhez.

A központi szabászatot a cég Salzburgban tartotta. A ruhák 70–80 százalékát itt szabják ki, a szabványt küldik a bérmunkázók varrodáiba. A magas alapanyagárak miatt az anyaggal való gazdálkodás a cég sarkalatos és meghatározó feladata, ezért kiemelt hangsúlyt fektetnek az anyaghányad alakulására. Központi szabásnál ez jobban ellenőrizhető.

A felfektetés és szabás Assyst Cad-Cam technológiával és adagolós Bullmer terítőgépekkel, 4 folyamatban történik. Ebben az épületben látható még a nyersáru-, a kellék-, és a szabványraktár. Hetente innen szállítja kamion a szabványt a partner varrodákba.

A másik egységben, a 4000 négyzetméteres, kétszintes kaserni üzemben az óriási varroda valamikor tele lehetett dolgozóval. Ma már Európa más részén működnek inkább a varrógépek, mert az osztrák varrónő foglalkoztatása drágább, mint a magyaré vagy a horváté. A nettó bérük 900–950 euró, ennek hallatán a szakmai csoport azonnal átszámolt és már senki nem csodálkozik, hogy csak 18 fő dolgozik a teremben a legmagasabb minőségi színvonalú Habsburg márkájú termékeken és mintadarabokon.

A különleges vasalástechnológiát igénylő kabátokat a speciális vasalófej bevonattal ellátott Hoffman vasalópréseken készre vasalják, majd szúrópróbaszerű minőség-ellenőrzés, címkézés után függesztett szállítópályán megy tovább a termék a fóliázógéphez. Közben a GB és D célállomású kabátok vonalkódjainak ellenőrzése is megtörténik.

Az első emeleten 70–90 ezer darab készárú tárolása oldható meg 12 ezer négyzetméteren. A raktár – több szinten elhelyezve – tele van áruval, arra várnak, hogy júliusban megkezdődhessen az őszi-téli szezon kiszállítása Európa számos országába.

Jó alkalmak az értékesítésre

Kiemelten jó bevételi forrást jelent még a szezon kezdet előtt a híres Salzburgi Ünnepi Játékok rendezvénysorozata, amelyre turisták özöne látogat el a városba és költi el pénzét egyebek között Schneiders-féle ruhákra is. Az évi 34–36 millió euró kiválóan fokozható a karácsonyi forgatagban is, amikor már a következő tavaszi modellek igen keresettek. A cég jó üzletpolitikájához az is hozzá tartozik, hogy tudatosan készülnek ezekre az ünnepekre és alkalmakra, mert az évi 220–250 ezer darab eladása így tovább növelhető. Az értékesítésbe bevonnak 15–20 százaléknyi vásárolt árut is, kiegészítik a saját termelésű ruhadarabok kínálatát olyan termékekkel, amelyekkel együtt teljesen felöltözhet az üzletbe látogató vevő. Kínából selyemzakót, tollas dzsekit, Törökországból bőrkabátot, Olaszországból finom kötöttárut, Mongóliából gyapjú kötöttárut vásárolnak.

A Schneiders magyar partnere

A piac szépen nőtt, igényelte az árut, ezért újabb gyártó kapacitásokat kerestek a környező országokban, elsősorban Magyarországon. 20 éve megtalálták azt a megbízható céget, a mezőtúri Siluettet, amellyel a mai napig nagyon szoros együttműködésben dolgoznak. A két cég kapcsolatáról Melitzer úr elismerően és pozitívan beszélt. Mint elmondta, korábban technikusaik rendszeresen jártak Mezőtúrra a termelést ellenőrizni. Ma már tudják, hogy a cég *Nagyné Horváth Katalin* tulajdonos-ügyvezető igazgató irányításával e nélkül is kiválóan teljesít. Az utazó technikusok költségei igen magasra szöktek, aminek megtakarítása mindkét fél számára előnyös, „csak” megfelelő online kapcsolat, a nélkülözhetetlen nyelvtudás, a határidők szigorú betartása és a hibátlan minőség szükséges hozzá. Egy ideje a Schneiders a Siluettre bízza következő szezonjai mintadarabjainak és utazó mintáinak elkészítését is, ami a ruhagyártó üzemek feladatainak legkvalifikáltabb tudást igénylő része. És Kati mindezt biztosítja, mert így a 80 fős üzemét folyamatos munkával tudja ellátni a megrendelő – jó értelemben vett – kiszolgálásával.

Tervek, jövő

A Schneiders az osztrák piacon a Triumph, az Escada után a harmadik legnagyobb részesedést birtokolja. Abban a szegmensben, amiben kiváló üzleti érzékkel a tulajdonosok 50 éve beléptek, piacvezetők a hazai pályán. A cég vezetőségének az a célja, hogy otthon megtartsa a pozícióját. A ma 85–87 százaléknyi export német, angol, olasz, japán, orosz, luxemburgi és svájci vevőkhöz kerül. Kína is üzleti partnerük, jelenleg ugyan még készáru export nem kerül a luxus termékek iránt óriási érdeklődést mutató ázsiai országba, de ami késik, nem múlik. A terveik között szerepel a költségek csökkentése, a franchaise koncepció korszerűsítése, több szezonos kollekció piacra dobása, nagyobb mennyiségek egységárának csökkentése, olcsóbb bérmunkázók felkutatása, a saját személyzet továbbképzése, átcsoportosítása.

És mindehhez a saját dolgozók évi tizennégyszeri bérének biztosítása.

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

MAGYAR TEXTIL TECHNIKA ONLINE
2011 4

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

A szerkesztőbizottság elnöke:
Dr. Kerényi István, Eötvös-díjas

Felelős szerkesztő:
Lázár Károly, Eötvös-díjas

Szerkesztőbizottság:
Barna Judit (szakmai események)
Dr. Borsa Judit (tudományos hírek)
Estu Klára (ruhaipari gyártás)
Galambos Attila (piaci hírek)
Karmos Viktor, Eötvös-díjas (személyi hírek)
Dr. Koczor Zoltán (minőségirányítás)
Dr. Kokasné dr. Palicska Lívia (kikészítés)
Kutasi Csaba (szakmai oktatás)
Lázár Károly (kötöttkelme-gyártás, nemszőttkelme-gyártás, fonatolás)
Máthé Csabáné dr., Eötvös-díjas (nyersanyagok, fonalgyártás)
Orbán Istvánné dr., Eötvös-díjas (színezés)
Szabó Rudolf (fonal-előkészítés, szövés)
Szalay László (vizsgálatok, szabványosítás, fogyasztóvédelem)
Tálos Jánosné (műszaki textíliák)

Szaktanácsadók:
Dr. Császi Ferenc
Dr. Kerényi István
Dr. Pataki Pál
Dr. Szücs Iván
Dr. Vass György

Kiadó:
Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület

Felelős kiadó:
Lakatosné Győri Katalin

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

■ ***KUTATÁS, FEJLESZTÉS / RESEARCH, DEVELOPMENT***
Tóth András, dr. Csiszár Emília
Az atmoszférikus plazma és alkalmazási lehetőségei a textilkikészítésben
The atmospheric plasma and its possibilities in application in textile finishing 158
Dr. Borsa Judit
Kutatás-fejlesztés a Genti Egyetem Textil Tanszékén
Research ad development on the Department of Textiles at the University of Gent 162
Kutasi Csaba, Németh Andrea
Félidős a textiles NanoMOF project
Mid-term results of the textile section of the NanoMOF Project 164

■ ***INNOVÁCIÓ / INNOVATION***
Lázár Károly
Kötőgépek az ITMÁ-n / Knitting machines on ITMA/Barcelona 169

■ ***MŰSZAKI TEXTÍLIÁK / TECHNICAL TEXTILES***
Szabó Rudolf, Szabó Lóránt
Textilszálak kompozitok megerősítésére
Textile fibres for composite reinforcement 177

■ ***SZAKMAI KÉPZÉS / VOCATION TRAINING***
Marosi József
Gondolatok a szakképzésről / Thoughts on vocation training 181
Kutasi Csaba
Továbbképzés a minőségügyi viták megelőzéséről
How can be debates on quality problems prevented? 183
Barna Judit
Divattervezés és környezetvédelem
Fashion design and environment protection 184

■ ***TEXTILTISZTÍTÁS / TEXTILE CLEANING***
Lázár Károly
IV. Magyarországi Textiltisztító Konferencia
4th Hungarian Textile Cleaning Conference 186

■ ***SZAKMAI HÍREK, ESEMÉNYEK / NEWS AND EVENTS***
Máthé Csabáné dr.
Innovatív textile- és ruhaipari termékek a gazdaság minden területén
Innovative textile and clothing products on every field of the economy 191
Lakatosné Győri Katalin
Az I. Magyar Munkaruha Dizájn Pályázat eredményei
Appraisal of the results of the 1st Hungarian Work-clothes Design Competition 194
Kutasi Csaba
A kémia ünnepe / The Celebration of Chemistry 196
Barna Judit
Ismét "Szakma Sztár" / Students' competition in clothing manufacture 202
Vujkov Krisztina
Kína érdeklődik! / China shows interest 204
Vujkov Krisztina
Üzleti siker az USA-ban / Success in business in the USA 205
Lázár Károly
Heimtextil 2012 206
Vujkov Krisztina
Az európai textil- és ruházati szociális partnerek aktuális témái
Current themes of the European social partners of the textile and clothing industry 207

■ ***SZEMÉLYI HÍREK / PERSONAL COLOUMN***
Napóleon-díj Mányiné Walek Gabriellának
Napoleon Order to Mrs. Gabriella Walek Mányi 209
Nekrológok / Necrologies 209

Az atmoszférikus plazma és alkalmazási lehetőségei a textilkikészítésben

Tóth András
MTA Kémiai Kutatóközpont,
Anyag- és Környezetkémiai Intézet
1025 Budapest, Pusztaszeri út 59-67.
E-mail: totha@chemres.hu

Csiszár Emília
BME Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék
1521 Budapest, Műegyetem rkp. 3.
E-mail: ecsiszar@mail.bme.hu

1. Bevezetés

A textilanyagok funkcionalitásának és használati értékének a növelése, a textilkikészítési eljárások költségeinek csökkentése és a környezetvédelmi szempontok fokozott érvényesülése miatt egyre nagyobb érdeklődésre tarthatnak számot a textilkikészítésben a modern felületmódosítási eljárások. Az utóbbi időben a plazma-alapú módszerek a legtöbbet vizsgált felületmódosítási eljárások, amelyek előnyei közé tartozik, hogy hatékony, viszonylag kis anyag- és energiaigényű, oldószermentes, rendszerint környezetbarát eljárások. A szakirodalomban egyre több információ jelenik meg a plazmakezelés különböző textilipari alkalmazásairól [1–7]. Mielőtt azonban ezeket részletesen tárgyalnánk, célszerű tisztázni a plazma fogalmát és főbb típusait, továbbá szükséges megismerni a plazmakezelési eljárásokat és az alapvető berendezéseket.

2. A plazma fogalma és fő típusai

A szilárd, folyékony és gázállapot mellett az anyagok negyedik halmazállapota a plazma. Valójában ionizált gáz, amely elektrosztatikus töltés szempontjából általában makroszkopikusan semleges. Jellemzője, hogy szabad elektronokat, ionokat, atomokat, gyököket, gerjesztett részecskéket és fotonokat (köztük UV-fotonokat) tartalmaz. Plazma széles nyomás- és hőmérséklet-tartományban létezhet, azonban két alapvető típusa ismeretes: az egyensúlyi (vagy termikus) és a nemegyensúlyi (vagy hideg) plazma. Az előbbiben az atomok és az elektronok kinetikus energiája (hőmérséklete) termodinamikai egyensúlyban van, míg az utóbbiban az atomok hőmérséklete jóval (akár nagyságrendekkel) is elmarad az elektronokétól. Textilek felületmódosítására a hidegplazma alkalmas, amelyben az atomok szobahőmérsékleten, vagy ahhoz közeli állapotban vannak, elektronhőmérsékletük azonban ennél akár nagyságrendekkel is nagyobb lehet. A nagy elektronhőmérséklet nagy kémiai reaktivitáshoz vezet, ezért hidegplazmával hatékonyan lehet szilárd anyagok felületét módosítani, még akkor is, ha azoknak egyébként kicsi a szokásos értelemben vett kémiai reaktivitása. A hidegplazma kialakítása és fenntartása többféleképpen történhet, akár termikusan is, a hatásfok miatt azonban célszerű elektrosztatikus vagy elektromágneses teret alkalmazni erre a célra.

Hidegplazmás kezelés csökkentett nyomású térben vagy atmoszférikus nyomáson is végezhető. Bár mindkettő járható út, és az előbbinek nagyobb a tudományos irodalma, az utóbbinak azonban jelentős előnyei vannak (ld. lejjebb). A fejlődés egyre inkább az atmoszférikus eljárások kidolgozása és alkalmazása felé halad, ezért a továbbiakban ezek ismertetésére koncentrálunk.

3. Atmoszférikus plazmakezelési eljárások

Az atmoszférikus plazmakezelési eljárások között megemlítendő a koronakisülés és a dielektromos akadálykisülés (dielectric barrier discharge, DBD), mely utóbbit szokták csendes kisülésnek is nevezni [4].

A koronakisülés aszimmetrikus elektromos térben létrehozott olyan elektromos kisülés, amelynek során az áram viszonylag kicsi, a μA és mA tartományba esik. Tipikusan fém elektródlap és fémtű, vagy vékony huzal és fémhenger között jön létre. A koronakisülés szálas szerkezetű. Alkalmazása textilkezelésre viszonylag korlátozott: főleg felületi elektrosztatikus töltés felvitelére vagy eltávolítására használják, de felületaktiválásra vagy felületi funkciós csoportok kialakítására (inhomogenitása miatt) ritkábban [4].

A DBD kisülés összetett folyamat és bár az elve régóta ismert, vizsgálata és alkalmazása az utóbbi évtizedekben indult fejlődésnek. Általában váltóárammal hozzák létre (50 Hz—10 MHz tartományban) és az áramot dielektrikum korlátozza (azaz általában legalább az egyik elektród szigetelt). Leggyakrabban szálas szerkezetű, nagy számú mikrokisülés jellemzi, és viszonylag nagy lehet az energiasűrűsége. Különböző elektródelrendezésekkel valósítható meg, pl. ún. térfogati csöves, térfogati sík, felületi és koplanáris felületi elrendezés [8]. Textilkezelésre leginkább az utóbbi alkalmas [9]. Speciális kísérleti körülmények között homogén kisülési rezsimű (tehát nem szálas szerkezetű) DBD plazmák is előállíthatók. Ezek technológiai szempontból azért fontosak, mert egyenletes felületkezelésre alkalmasak. A homogén atmoszférikus DBD plazmáknak két válfaja ismeretes: a parázskisülés jellegű (atmospheric pressure glow discharge, APGD) és Townsend-típusú (atmospheric pressure Townsend discharges, APTS) [10]. Az előbbi nemesgáz (pl. hélium) atmoszférában működik, áramsűrűsége 10 és 100 mA cm^{-2} közé esik, az utóbbi molekuláris gázokban (pl. nitrogénben) hozható létre, áramsűrűsége kb. egy nagyságrenddel kisebb.

A hidegplazmás felületmódosítás általában a legkülső felületre, illetve annak néhány atomi rétegére korlátozódik, tehát a tömbi jellegű tulajdonságok rendszerint nem változnak. A kezelési mélység változtatására lehetőséget ad különféle típusú és energiasűrűségű plazmák alkalmazása: pl. polietilén modellanyagban ún. induktív kicsatolású radiofrekvenciás oxigénplazmában mindössze egy monoréteg, mikrohullámú oxigénplazmában kb. 5 nm, koronakisüléses levegőplazmában pedig több mint 10 nm vastagságú réteg módosítható. Az eltérés a különböző plazmákban dominánsan jelenlévő reaktív részecskék (oxigénatom, szingulett oxigénmolekula, oxigéntartalmú ionok) eltérő reaktivi-

tásával és így eltérő behatolási mélységével magyarázható [11].

4. Néhány atmoszférikus hidegplazmás kezelőberendezés

Általánosságban elmondható, hogy atmoszférikus plazmakezelés során (ellentétben a kisnyomású plazmakezeléssel) nincs szükség költséges vákuumberendezésre és csökkentett gáznyomás létrehozására és fenntartására. Az atmoszférikus hidegplazmás berendezés könnyen kezelhető, a kezelés kis kontaktidővel, ezért nagy sebességgel végezhető és a berendezés integrálható folyamatos technológiákba. Ismeretesek olyan folyamatos üzemű atmoszférikus hidegplazmás kezelő-berendezések, amelyekkel nagy sebességgel (800 m/min) aktiválható például 8 m széles polimerfóliák egyik vagy mindkét felülete [12], továbbá olyanok, amelyekkel textilek egy vagy mindkét oldalán lehet például hidrofób, szennytaszító, antimikrobiális, vagy lángálló kikészítéséhez alkalmas atmoszférikus hidegplazmás előkezeléseket végezni [13].

5. Az atmoszférikus hidegplazmák alkalmazása

Az atmoszférikus hidegplazmák szinte valamennyi iparágban és rendkívül eltérő területeken alkalmazhatók. A nem textilipari alkalmazások közül megemlítendő a gyógyászat (pl. sterilizálás, vérzéscsillapítás, sebgyógyászat, fogászat, szemsebészet, pszoriázis, bőrrák kezelése), az ózongenerálás és a keletkező ózon különféle felhasználása (pl. víztisztítás, vegyipar, szagtalanítás), környezetszennyező gázok hidegplazmás ártalmatlanítása (pl. szerves illékony vegyületek, nitrogénoxidok, kéntartalmú gázok, CO_2-CH_4 elegyek, stb.), valamint például nagyteljesítményű CO_2-lézerek, excimer lámpák, plazma síkképernyők előállítása [14].

Nagyon sok közlemény foglalkozik a különféle szilárd anyagok (pl. fémek, üvegek, szénszálak, műszálak és polimerek) plazma-alapú felületmódosításával is. Polipropilén, poliészter és poliamid fóliák felülete például olyan tulajdonságok javítása céljából aktiválható, mint a színnyomhatóság, az adhéziónövelés, a laminálhatóság vagy a fémezhetőség [15]. Szálerősítésű kompozitokban a szál töltőanyag felületének módosításával a szál-mátrix kölcsönhatás jelentősen javítható. Újságpapír plazmás felületaktiválása lehetőséget ad ún. nagyteljesítményű tintafestékek alkalmazására [16].

6. A plazmakezelés textilipari alkalmazásai

Az elmúlt időszakban a plazmakezelés alkalmazhatóságát, valamint a plazmakezeléssel elérhető hatásokat vizsgáló kutatások a szál- és textiltechnológiák területén is az érdeklődés középpontjába kerültek. A plazmakezelés fizikai és kémiai változásokat okoz a szálak és szövetek felületi rétegeiben és speciális funkciók kialakítását teszi lehetővé. (1) Plazmakezeléssel elérhetjük a szálfelület tisztítását és mikroérdességének a növelését. (2) A plazmakezelés kémiai gyökképződéshez vezethet. A reakcióképes gyökök aztán reagálhatnak a plazmában már jelenlévő (vagy célszerűen adalékolt illékony vegyületből kialakuló) reaktív részecskékkel, és így pl. hidroxil-, karboxil-, amin-, stb. funkciós csoportok alakíthatók ki a szálfelületen, ami a felület aktivitásának a jelentős növelését eredményezi. (3) A reaktív gyököket tartalmazó aktivált felületen ojtás is megvalósítható, ha monomerekkel vagy azok oldataival hozzuk reakcióba. (4) A plazmagázba adagolt prekurzor-molekulák segítségével különféle rétegek is felvihetők a felületre ún. plazmapolimerizációs vagy plazmával aktivált kémiai rétegleválasztásos (plasma enhanced chemical vapour deposition, PECVD) [4,5] eljárással. Plazmakezeléssel a szálfelület maximum 10 nm mélységben módosítható, miközben a szálasanyag (tömbi) tulajdonságai (pl. fogás, hajlékonyság, esés, stb.) lényegében változatlanok maradnak.

Textíliák plazmakezelésével sokféle hatás érhető el. Kialakíthatunk hidrofil, hidrofób, oleofil, oleofób, szennytaszító és antibakteriális textilfelületeket. Megnövelhetjük a színezékfelvételt, javíthatjuk az UV-állóságot és a lángállóságot, csökkenthetjük a gyűrődési hajlamot és a nemezelődő képességet, továbbá elektromosan vezető réteget alakíthatunk ki a szálfelületen. A továbbiakban pamut, len, gyapjú és szintetikus szálasanyagok plazmakezelésével kapcsolatos kutatási eredményekre alapozva - a teljesség igénye nélkül - a textilkikészítéssel összefüggő alkalmazásokra mutatunk be példákat.

Hidrofil felület létrehozása szintetikus szálakon

Poliamid, poliészter, poli(akril-nitril), polipropilén és polietilén szálak illetve kelmék különböző atmoszférában (levegő, oxigén, nitrogén, ammónia) végzett plazmakezelését követően jelentősen nőtt a szálfelület hidrofilitása és a felületi energia, továbbá jelentősen csökkent a peremszög (polipropilén esetén pl. 90°-ról 55°-ra) és a nedvesedési idő (poliamid kötött kelme esetén pl. 8,5 s-ra). A szálfelület hidrofilitását a plazmakezelés hatására a szálfelületen kialakuló poláris csoportoknak tulajdonították. Poli(akril-nitril) szálak nitrogén gázatmoszférában végzett plazmakezelését követően XPS módszerrel amid- és karboxil-csoportokat detektáltak. Poliamid kötött kelme levegő atmoszférában végzett plazmakezelésekor a kezelést többször (3-20 ×) egymás után alkalmazva a kelme hidrofil karaktere egyre jelentősebb lett [17,18].

Hidrofób és oleofób felületek kialakítása pamuton

A plazmakezelést fluorozott szénhidrogének vagy sziloxánok jelenlétében (pl. tetra-fluor-metán, hexafluor-etán, vagy hexametil-disziloxán atmoszférában) végezve hidrofób és oleofób felületek hozhatók létre. A módszer a már említett ún. plazmapolimerizációs vagy plazmával aktivált kémiai rétegleválasztásos (PECVD) eljárás, amelynek lényege, hogy a plazmában aktiválódott fluorozott szénhidrogén illetve sziloxán molekulák polimerizálódnak, majd lerakódnak a szálfelületre, ahol vékony és tartós polimerbevonatot képeznek. Pamutszövet esetén hexametil-disziloxánt alkalmazva 130 °-os peremszöget mértek. A kezelés nem rontotta a szövet légáteresztő képességét. A hidrofób felület kialakulásával egyidejűleg - a plazmakezelés felületnövelő hatásának köszönhetően - az ún. lótusz-hatás is érvényesült, ami javította a felület szennyeleresztő képességét [1,19].

Gyapjú nemezelődő képességének csökkentése és színezhetőségének javítása

A plazmakezelésnek kétféle hatása van a gyapjúra: egyrészt a felületen (epikutikula) lévő nagyon vékony - adhézióval vagy kovalensen kötődő - lipid-réteget oxi-

dálja és részlegesen eltávolítja; másrészt, módosítja a legkülső réteg alatt lévő, diszulfid-hidakkal erősen keresztkötött exokutikula szerkezetét azáltal, hogy oxidálja a keresztkötéseket és jelentősen csökkenti azok sűrűségét. Az oxidáció eredményeképpen nőtt a szálfelület hidrofil karaktere és lényegesen nagyobb lett a fajlagos felülete (0,1 g/m^2 → 0,35 g/m^2). A plazmakezelés okozta kémiai és fizikai változások eredményeképpen felére csökkent a gyapjú nemezelődési hajlama és javult a mérettartása. Ahhoz azonban, hogy az elvárt 1 % körüli méretváltozást (háztartási mosógépben végzett 50 mosási ciklus után) elérjék, műgyantás kezelésre volt szükség. Végeredményben tehát a plazma-műgyantás kezeléssel hasonló eredményeket értek el, mint a környezetszennyező, klór-tartalmú vegyszereket használó hagyományos technológiával (Chlorine-Hercosett eljárás) [1].

A plazmakezelés színezhetőséget befolyásoló hatását többen vizsgálták. Különböző molekulaméretű savas, fémkomplex és reaktív színezékeket alkalmazva megállapították, hogy a plazmakezelés hatására létrejött hidrofil felület kedvez a színezék és a szál között létrejövő elektrosztatikus kölcsönhatásoknak, de nem befolyásolja lényegesen az apoláris kötéseken (van der Waals) alapuló színezék-szál kapcsolatot. Azok a színezékek tehát, amelyek például több szulfonsav-csoportot tartalmaznak és megkötődésük elsősorban ionos kölcsönhatásokon alapul, gyorsabban és egyenletesebben kötődtek a plazmakezelés eredményeképpen kialakult hidrofil szálfelülethez (azaz a fehérje molekulákhoz), mint a kezeletlen, hidrofób gyapjúhoz. Az egyensúlyi színezékfelvételt azonban nem befolyásolta a plazmakezelés. A gyapjú plazmakezelésének legfontosabb előnye tehát a színezés kezdetén a gyorsabb színezékfelvétel és az egyenletes színezés, poláris molekulaszerkezetű színezékek alkalmazása esetén [20,21].

Antimikrobiális tulajdonság létrehozása vagy fokozása

Plazmakezeléssel a szálfelületre adszorbeálódó antimikrobiális hatóanyagok mennyisége jelentősen fokozható. Viszkóz oxigén-plazma kezelésével a szálfelület oxidálódik, karbonil- és karboxil-csoportok keletkeznek, amelyek révén aztán kb. 20 %-kal több kitozánt képes adszorbeálni a szálfelület. A több hatóanyag jelentősebb antimikrobiális hatékonyságot biztosít a textíliának [22].

Nanoezüst részecskék felületi megkötődését CH_4–plazmakezeléssel segítették elő. A plazmakezelés nagymértékben megnövelte a felület mikroérdességét. A szálfelületen kialakult 150-500 nm-es ”árkok” jelentősen hozzájárultak a nagy fajlagos felületű nanoezüst megkötődéséhez [23].

Cellulóz alapú szálasanyagok enzimes folyamatainak hatékonyságnövelése

A plazmakezelés a lenrostok felületét borító viaszos anyagok kb. 20 %-át degradálja. Elsősorban a viasz és a szénhidrogén alkotók mennyisége csökken [24]. Lenszövetek levegő- és argon-plazmás kezelése javította a nedvszívóképességet és mérhető nedvesedési időkkel jellemezhető szálfelületet hozott létre (∞ → 100 s /levegő/; 80 s /argon/). A plazmakezelés - az AFM felvételek alapján – megbontotta a kutikula összefüggő viaszrétegét. A szálfelület legkülső rétegének a ”szétszabdalása” megnövelte a felület hozzáférhetőségét az enzim számára, és elősegítette az enzim-szubsztrát kölcsönhatás létrejöttét, ami előfeltétele az enzimkatalizált reakcióknak. A plazmakezelés és pektináz enzim egymást követő alkalmazásával a hagyományos vegyszeres technológiára jellemző nedvesedési tulajdonságokat érhetünk el. Mindkét plazmakezelés után kismértékben színesebb lett a nyers lenszövet, és a sárgasági index kb. 4,5 egységgel nőtt. A plazma után alkalmazott enzimes kezelés hatására azonban eltűnt ez a színváltozás, és a szövetek színe megegyezett a lúgos főzött szövetek színével [25].

A plazma sikeres előkezelésnek bizonyult a biokikészítéskor alkalmazott celluláz enzimek számára is. A plazma megváltoztatta a fehérített lenszövetek felületi feszültségét, a felület kémiai összetételét és morfológiáját, és mindez kedvezően befolyásolta a celluláz enzim hatékonyságát. A plazmakezelés csökkentette a szövetek merevségét, növelte a vízvisszatartást, és kismértékben rontotta a fehérséget. A plazmakezelés okozta színváltozás az enzimes kezelést követően itt is eltűnt. A hatékonyabb enzimes folyamattal a megkívánt hatás rövidebb kezelési idővel volt elérhető [26].

7. Összefoglalás

Az elmúlt 40 évben számos publikáció jelent meg a plazmakezelés textilipari alkalmazásairól, és a rendkívül ígéretes laboratóriumi eredmények alapján több szabadalom is született. A kutatók egyetértenek abban, hogy a plazmatechnológia ”intelligens” lehetőséget kínál egyrészt a szálfelület módosítására, ami a heterogén fázisú textilkikészítési folyamatok eredményessége szempontjából meghatározó jelentőségű; másrészt a szálfelület funkcionalizálását teszi lehetővé, ami magas hozzáadott értékű és szélesebb felhasználási területtel rendelkező ún. ”smart” termékek előállítására ad lehetőséget. Ennek ellenére csak mérsékelt a textilipar érdeklődése a plazmatechnológia iránt, ami elsősorban a jelentős beruházási költséggel magyarázható. A technológia alkalmazása egyébként csupán 0,05 euróval növeli meg a szövet négyzetméter árát. Az igényesebb, speciális tulajdonságokkal rendelkező, és magasabb profitot jelentő textíliák részarányának a növekedésével azonban várható a jól kontrollálható és környezetbarát plazmatechnológia szélesebb körű elterjedése.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetet mondanak az OTKA-nak és az NFÜ-nek a támogatásért (Projekt azonosítók: K67741 és K82044). A munka szakmai tartalma kapcsolódik a "Minőségorientált, összehangolt oktatási és K+F+I stratégia, valamint működési modell kidolgozása a Műegyetemen" c. projekt szakmai célkitűzéseinek megvalósításához. A projekt megvalósítását az ÚMFT TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0002 programja támogatja.

Felhasznált irodalom

1. Höcker, H., Plasma treatment of textile fibers, *Pure Appl. Chem.*, **74**, 423-427 (2002).

2. Sharnina, L.V., Low-temperature plasma as the basis for creation of modern chemical technologies, *Fibre Chem.*, **36**, 431-436 (2004).

3. Borcia, G., Anderson, C.A., Brown, N.M.D., Surface treatment of natural and synthetic textiles using a dielectric barrier discharge, *Surf. Coat. Technol.*, **201**, 3074-3081 (2006).

4. Shishoo, R. (ed.), Plasma Technologies for Textiles, Woodhead Publishing Ltd., Cambridge, 2007.

5. Morent, R., De Geyter, N., Verschuren, J., De Clerck, K., Kiekens, P., Leys, C., Non-thermal plasma treatment of textiles, *Surf. Coat. Technol.*, **202**, 3427-3449 (2008).

6. Benisek, L., Industrial use of atmospheric plasma, *Internatl. Dyer,* **194**, 16-18 (2009).

7. Verschuren, J., Kiekens, P., Leys, Ch., Textile-specific properties that influence plasma treatment, effect creation and effect characterization, *Text. Res. J.*, **77**, 727-733 (2010).

8. Kogelschatz, U., Dielectric-barrier discharges: their history, discharge physics and industrial application, *Plasma Chem. Plasma Proc.*, **23**, 1-46 (2003).

9. Simor, M., Ráhel, J., Vojtek, P., Cernák, M. Atmospheric pressure diffuse coplanar surface discharge for surface treatments, *Appl. Phys. Lett.*, **81**, 2716–2718 (2002).

10. Fanelli, F., Thin film deposition and surface modification with atmospheric pressure dielectric barrier discharges, *Surf. Coat. Technol.*, **205,** 1536-1543 (2010).

11. Dilks, A., Report - Polymer, *Anal. Chem.*, **53**, 802A-816A (1981).

12. U. Kogelschatz, The plasma chemistry of large-scale industrial processes. Book of Abstracts. The Fourth Central European Symposium on Plasma Chemistry, August 21-25 2011, Zlatibor, Serbia, pp. 13-14.

13. http://www.vutch.sk/stranka/en/news-file

14. Kogelschatz, U., Salge, J., High-pressure plasmas: dielectric-barrier and corona discharges – Properties and technical applications, in: Hippler, R., Kersten, H., Schmidt, M., Schoenbach, K.H. (eds.), Low Temperature Plasmas. Fundamentals, Technologies, and Techniques, vol. 2, pp. 439-462 (2008).

15. http://www.cpi-plasma.com/index_uk.php?page=pdf_uk

16. Tóth, A., Cernaková, L., Cernák, M., Kunovská, K., Surface analysis of groundwood paper treated by diffuse coplanar surface barrier discharge (DCSBD) type atmospheric plasma in air and in nitrogen. *Holzforschung*, **61**, 528-531 (2007).

17. Liu, Y. C., ·Lu, D. N.: Surface energy and wettability of plasma-treated polyacrylonitrile fibers, *Plasma Chem. Plasma Process.*, **26**, 119–126 (2006).

18. Labay, C., Canal, C., Garcia-Celma, M. J.: Influence of corona plasma treatment on polypropylene and Polyamide 6.6 on the release of a model drug, *Plasma Chem. Plasma Process.*, **30**, 885–896 (2010).

19. Siliprandi, R. A., Zanini, S., Grimoldi, E., Fumagalli, F.S., Barni, R., Riccardi, C.: Atmospheric pressure plasma discharge for polysiloxane thin films deposition and comparison with low pressure process, *Plasma Chem. Plasma Process.*, **31**(2), 353-372 (2011).

20. Naebe, M., Cookson, P. G., Rippon, J. A., Brady, P. R., Brack, N., Van Riessen, G., Wang, X. G.: Effects of plasma treatment of wool on the uptake of sulfonated dyes with different hydrophobic properties, *Textile Res. J.,* **80**(4), 312–324 (2010).

21. Naebe, M., Cookson, P. G., Rippon, J. A., Wang, X.G.: Effects of leveling agent on the uptake of reactive dyes by untreated and plasma-treated wool, *Textile Res. J.*, **80**(7), 611–622 (2010).

22. Zemljic, L.F., Persin, Z., Stenius, P.: Improvement of chitosan adsorption onto cellulosic fabrics by plasma treatment, *Biomacromolecules, **10**,* 1181–1187 (2009).

23. Gorjanc, M., Bukosek, V., Gorensek, M., Mozetic, M.: CF_4 plasma and silver functionalized cotton, *Textile Res. J.,* **80**(20), 2204–2213 (2010).

24. Sadova, S.F., Pankratova, E.V.: Low-temperature plasma surface modification of textiles made from natural fibers and advanced technologies, *High Energy Chemistry,* **43**(3), 234–240 (2009).

25. Karaca, B., Csiszár, E., Bozdogan, F.: Effects of atmospheric plasma pretreatments on pectinase efficiency in bioscouring of linen fabrics, *Plasma Chem. Plasma Process.*, **31**(4), 623-633 (2011).

26. Wong, K.K., Tao, X.M., Yuen, C.W.M., Yeung, K.W.: Effect of plasma and subsequent enzymatic treatments on linen fabrics, J. Soc. Dyers Colourists, 116, 207-214 (2000).

Kutatás-fejlesztés a Genti Egyetem Textil Tanszékén

Dr. Borsa Judit

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar
jborsa@mail.bme.hu

Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar
borsa.judit@rkk.uni-obuda.hu

A genti textíliák és a felsőfokú szakember-képzés múltja

Flandria a középkorban híres volt a textíliáiról – a takácsok, textilkereskedők gazdagságát mutatja, hogy 1425-ben Gent városának közepén, a 942-ben alapított Szent Bávo Katedrálissal szemben gyönyörű gót stílusban felépítették a ma is csodált Takácsok Házát (1. ábra), amelyet a kereskedők textilraktárként használtak. A belga szőttesek, szőnyegek, kárpitok ma is világhírűek.

1. ábra. A Takácsok Háza (1425) a belgiumi Gentben

A mindig virágzó textilipar fél évezreddel később már nem nélkülözhette a magas szintű tudományos ismereteket, ezért 1929-ben a Genti Egyetemen textil tanszéket alapítottak [1]. (Emlékezzünk rá, hogy kilenc évvel később, 1938-ban a budapesti Műegyetemen létesült Textilkémia Tanszék, a Goldberger Sámuel és fiai Rt. Alapítványával, Csűrös Zoltán vezetésével [2].)

A Genti Egyetem Textil Tanszéke kezdeményezte 1994-ben a textilismereteket oktató egyetemek szervezete, az AUTEX (**A**ssociation of **U**niversities for **Tex**tiles [3]) megalapítását. A szervezetnek 1998. és 2006. között a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME) is tagja volt; a tagság – a hazai textiles képzés jelentős csökkenésével – sajnálatos módon értelmét vesztette. Az AUTEX-nek ma 23 országból 31 tagja van, évente indítanak két éves nemzetközi textiles mesterképzést (ún. E-TEAM: **E**uropean **T**extile **E**ngineering **A**dvanced **M**aster), amelynek keretében a diákok egy-egy félévet más-más egyetemen töltenek. 2010-ben egy belga diák Erasmus program keretében diplomamunkáját a BME-en készítette.

A Genti Egyetem Textil Tanszékén ma oktatást, alap- és alkalmazott kutatást és az ipar számára műszaki-tudományos szolgáltatásokat végeznek.

A Genti Egyetem Textil Tanszékének kutatási tevékenysége 2010-ben [4]

Az „Európai Technológiai Platform a textil- és ruhaipar jövőjéért" [5] kilenc tematikus munkacsoportot hozott létre. Ezek közül Gentben öt témában végeznek kutatásokat:

1. Új speciális szálak és szálkompozitok innovatív textiltermékekhez
2. Textiltermékek funkcionalizálása és kapcsolódó műveletek
3. Bioanyagok, biotechnológiák, környezetbarát textiltechnológia
4. Új textíliák humán alkalmazásra (egészségügyi, védő, sport)
5. Okos textíliák és ruházat

A kutatási eredményeket *néhány érdekes példa* szemlélteti.

Okos textíliák

*Vészhelyzetben, katasztrófa esetén alkalmazható védőruházat (PROETEX, **Pro**tection **e-tex**tiles [6])*

A multifunkcionális öltözet képes folyamatosan monitorozni viselőjének egészségi állapotát (szív, légzés, aktivitás), jelezni a ruházaton belüli és kívüli hőmérsékletet, a jeleket vezeték nélkül továbbítja a bázisállomásra. Ezeket a funkciókat két ruharétegben lehet megvalósítani (2. ábra).

2. ábra. A PROETEX védőruha belső rétege

Lábszárfekély elleni harisnya

A harisnya baktériumellenes bevonattal készül. Ezüst alapú rugalmas, az elektromosságot vezető szálak alkalmazásával lehetővé válik, hogy a fekélyes részen elektromos stimulálással javítsák a vérkeringést, és ezzel segítsék a gyógyulást (3. ábra).

3. ábra. Elektromosságot vezető szálat tartalmazó harisnya lábszárfekély elektromos stimulálására

Biotechnológia alkalmazása textíliák funkcionalizálására

Poliészter szálak felületét enzimes kezeléssel (pl. kutináz) hidrofillé alakították anélkül, hogy a szál egyéb fő tulajdonságai megváltoztak volna.

Szintetikus szálakba szálképzéskor különböző enzimeket építettek, így a szálak biokatalizátorként funkcionálhatnak.

Rovarűző ruházat előállítására is folynak kutatások.

Nanoszálak

Funkcionális membránok víztisztításra

A membránokat elterjedten alkalmazzák vízszűrésre, de a patogén mikoorganizmusok kiszűrése még nem teljesen megoldott. A nanoszálakba szálképzéskor különböző biocid anyagokat kevernek, így a szűrőmembránnak mikrobaellenes hatása is van..

Nanoszálak kompozitokba

A nanoszálak nagy fajlagos felülettel érintkeznek a mátrixszal, ami jobb szilárdsági tulajdonságokat eredményez.

Genetikailag módosított pamut

Ez a kutatás értelemszerűen nagyon időigényes. A módosítás célja jobban színezhető, nagyobb reaktivitású, természeténél fogva gyűrődés- és lángálló pamut kifejlesztése az eredeti jó tulajdonságok megtartásával.

Mesterséges gyep

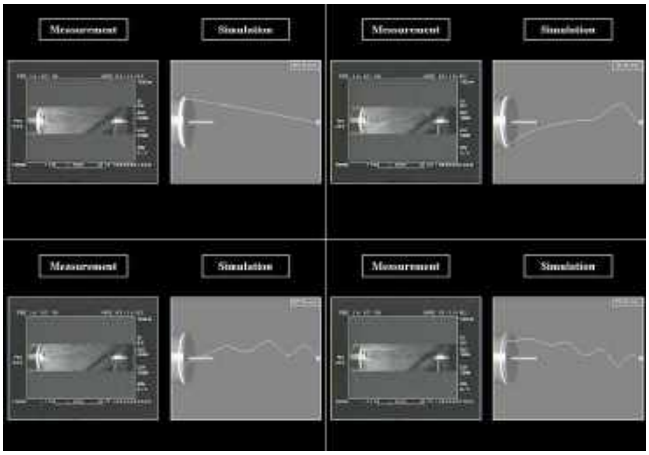
A mesterséges gyep iránt nagy a különböző sportágak, elsősorban a futball képviselőinek érdeklődése. Az első termékekkel elégedetlenek voltak a sportolók, mert fizikai tulajdonságaik nagyon eltértek a valódi gyepétől, pl. a labda gyorsabban – túl gyorsan – csúszott rajtuk.

A kutatás különböző polimer keverékekkel folyik, vizsgálják a műfű mechanikai jellemzőit (rugalmasság, súrlódás) (4. ábra), vízfelvevő képességét (ez az aktuális hőmérsékletét is befolyásolja), az emberi bőrrel való kölcsönhatását, tartósságát. Az időjárásállóságot az alkalmazási körülményeket jól modellező, vízszintes elrendezésű mintatartókba helyezett műgyep esőztetésével és UV besugárzásával vizsgálják.

4. ábra. Műgyep vizsgálatára alkalmas kísérleti összeállítás

Szövés

A nagy sebességű szövőgépek alkalmazásával szükségessé vált a folyamat részletes megismerése. Ezt a célt szolgálják a vetülék mozgását modellező kísérletek (5. ábra).



5. ábra A vetülék mozgásának modellezése

Összefoglalás

Belgium hagyományosan gazdag textiliparához méltó 21. századi tudományos műhely az európai fejlesztési preferenciáknak megfelelő területeken kiemelkedő eredményeket ér el. Ezek a kutatások jelentős mértékben hozzájárulnak az európai textilipar innovációs tevékenységéhez – és ezzel megmaradásához.

Források

[1] Genti Egyetem Textil Tanszék (Department of Textiles, Universiteit Gent) http://www.ugent.be/ea/textiles/en/about-us (2011. október 30)

[2] A Szerves Kémiai Technológia Tanszék története http://oct.bme.hu/szkt/szkttortenet.htm (2011.október 30)

[3] AUTEX (Association of Universities for Textiles) http://www.autex.ugent.be (2011. október 30)

[4] Annual Report, Department of Textiles, Universiteit Gent http://www.ugent.be/ea/textiles/nl/AnnualReport2010.pdf (2011. október 30)

[5] Európai Technológiai Platform a textil- és ruhaipar jövőjéért http://textile-platform.eu/textile-platform (2011. október 30)

[6] PROETEX www.proetex.org (2011. október 30)

Félidős a textiles NanoMOF projekt

Nanoporózus fém-organikus vegyületekkel kombinált, veszélyes gáz szűrésére is alkalmas fejvédő szűrők és védőruházatok kelmeanyag-fejlesztései

Kutasi Csaba, Németh Andrea
INNOVATEXT Zrt.

A korszerű védőruházatoknál már nemcsak a tökéletes védelmi képesség (adott kockázati tényező elleni védelem) a meghatározó. Az öltözék anyagainak, szerkezetének és kivitelezésének hosszabb idejű viselés esetén is garantálni kell a komfortérzetet, biztosítani a ruházatfiziológiailag optimális belső klímát. Természetesen egyre jobban felmerül az igény, hogy az egyéni védőeszközök textilanyagai a bőrön (és esetleg a tápcsatornán) keresztül sem k°Ckáztassák a használat közben viselője egészségét (ne tartalmazzanak káros vegyületeket, allergiát és egyéb megbetegedéseket okozó, mérgező hatású színezékeket, segédanyagokat). Különösen a katasztrófavédelem munkatársai, a vegyipari (főként karbantartást végző) dolgozók számára rendkívül fontos, hogy a mechanikai igénybevételek és a lánghatások elleni védelem mellett, az agresszív folyékony vegyszerek és az emberi szervezetre veszélyes gázok elleni védelmet nyújtó védőöltözékek optimális és kockázatmentes viselési körülményeket biztosítsanak (a szükséges kiegészítőkkel együtt).

A cikk nem tér ki a projekt fontos részét képező fém-organikus vegyület fejlesztésére és a fejvédő szűrőkre, ez egy későbbi összefoglalóban kerül ismertetésre.

1. A projekt rövid bemutatása, a közreműködő partnerek

A 2009-ben indult projekt célja, hogy Európa nemzetközi vezető szerephez jusson az alkalmazott MOF vegyületek (Metal-Organic Framework) területén. Az önálló vegyületcsoportot alkotó fémoxid-vázas, fém-organikus anyagokat nevezik MOF-nak). Ennek érdekében az újonnan kialakuló ipari alkalmazásokban olyan új hibrid anyagok létrehozása a feladat, amelyek magas hozzáadott értékű termékek gyártását teszik lehetővé kontinensünkön.

A vegyvédelmi, gázszűrő képességű textilanyagokból is felépülő védőruházat kifejlesztéssel kapcsolatos NanoMOF projektet a Fraunhofer kutatási hálózat egyik intézete (Fraunhofer Institute for Material and Beam Technology, IWS – Németország) vezeti. A projektben az INNOVATEXT Zrt. partnerei neves külföldi kutatóintézetek, egyetemek, textilanyaggyártók, az egyes segédanyagok előállítói, védőruházat-készítők stb., így a

- Johnson Matthey PLC – Egyesült Királyság,
- Katholieke Universiteit Leuven – Belgium,
- Universidad de Granada – Departamento de Quimica Inorganica – Spanyolország,
- Technical University Dresden – Institut für Anorganische Chemie – Németország,
- Stiftelsen SINTEF - Department of Hydrocarbon Process Chemistry – Norvégia,
- Universita degli studi di Torino - Dipartimento di Chimica Inorganica – Olaszország,
- Centre National de la recherché scientifique Lyon – Franciaország,
- OUVRY SAS – Franciaország,
- Norafin GmbH - Specially functional nonwoven textiles – Németország,
- Oleon NV – Belgium,
- Ben-Gurion University of the Negev – Izrael,
- S°Ciet à Italiana Acetilene e Derivati S.p.A – Olaszország,
- TDL Sensors LTD. – Egyesült Királyság,
- Blücher GmbH – Németország,
- Hollomet GmbH – Németország.

2. A projekt felépítése

A projekt három fő hatásterületre (klaszterre) irányul. Mindegyik alkalmazási terület saját feldolgozási jellemzőket igényel, és jelentős hasznosítási lehetőséget jelent és jelentős hatást gyakorolhat. A kombináció alapvető demonstrációs platformot teremt.

Az **1. klaszter** egyrészt a betáplálási gáztisztítás elválasztási folyamatára összpontosít a vegyiparban. A nagy szelektivitású elválasztási folyamatok létfontosságúak az ipari gázok hatékony előállításához.

Az 1. területen második célként a toxikus illóanyagokra vonatkozó nagy szelektivitást és kapacitást aknázzuk ki a védőruházatban és gázálarcokban történő felhasználáshoz. A légáteresztő védőruházat és gázálarc szűrők magas adszorpciós képességet és nagy kötési szilárdságot tesznek szükségessé az olyan gázoknál, mint az ammónia, ugyanakkor hidrofób MOF-ok is szükségesek a toxikus szerves illóanyagokra. Ugyanakkor alapvető cél a textilanyagokba való beintegrálás és a porózus részecskék megkötése. A nagy adszorpciós képességre való tekintettel a MOF nanorészecskék a fokozott átviteli és csökkentett diffúziós korlátoknak köszönhetően előnyösen alkalmazhatók. A MOF/szál kompozitokat úgy kell megtervezni, hogy garantálják a légáteresztést a védőruházatokra és ugyanakkor a szelektív adszorpciót a toxikus anyagokra.

A **2. klaszter** a gáztárolásra összpontosít. A gázok az olyan nanoporózus szilárd anyagokban, mint a MOF-okban adszorbeált állapotban tárolhatók. Az adszorbeált molekulák nagy sűrűségének köszönhetően a tényleges tárolási kapacitás jelentősen, akár 2,5–3-szorosára növelhető az üres tartályokhoz képest.

A **3. klaszter** a katalízisre összpontosít. A katalízis ökológiailag fontos és gazdasági szempontból vonzó technológia. A mérgező folyékony hulladékok elkerülése céljából tisztább katalitikus alternatívák alkalmazása.

3. Az INNOVATEXT feladatai

Intézetünk a speciális tulajdonságú védőruházat anyagainak fejlesztésében és vizsgálatában vesz részt (az 1b. klaszterben), beleértve a kész védőruházat EK típusbizonyítványának kiállítását is. A vizsgálatsorozat kiterjed arra is, hogy a kiválasztásra kerülő MOF vegyület alkalmazásával készülő védőöltözék ki tudja-e elégíteni az Öko-Tex megkülönböztető jel eléréséhez szükséges követelményrendszert. A munka során az INNOVATEXT a partnerekkel közösen meghatározta a védőruházati anyagokkal szembeni követelményeket és elkezdte az előzetes vizsgálatok elvégzését.

A most félidős kutató-fejlesztő munkáról összeállított rövid összefoglaló főként a fejlesztés alatt álló, a leendő védőruházatot felépítő kelmék vizsgálatával és az Öko-Tex Standard 100 követelményeknek való megfelelőségével foglalkozik.

4. A nanoporózus fém-organikus vegyületek, alkalmazási területeik

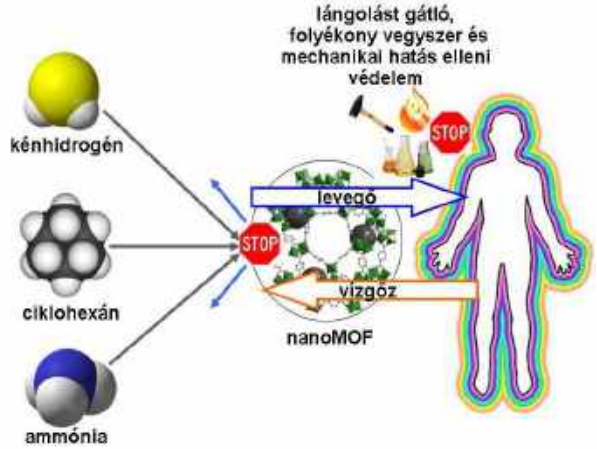
Az önálló vegyületcsoportot alkotó fémoxid vázas, fém-organikus anyagok tehát MOF (Metal-Organic Framework) elnevezéssel ismertek a szakirodalomban. Ezek a kristályos felépítésű „szervetlen-szerves" vázszerkezetek két összehangolt egységből épülnek fel. Az egyik összetevő a fém, amely ion vagy klaszter fémion formájában van jelen. A másik felépítő rész általában merev, multifunkcionális szerves láncmolekulákból áll (ezt linkernek is nevezik).

A szervetlen göbökből és az alkalmas szerves láncmolekulákból kialakított nagy porozitású hibridek felfedezésével különleges teljesítményjellemzőkkel rendelkező vegyületek nyerhetők. A hagyományos porózus anyagok (pl. zeolitok, aktív szén stb.) tanulmányozásával fejlődtek ki a MOF vegyületek. (Emlékeztetőül: a zeolit-csoport ásványai molekulárisan kötött vizüket hevítés hatására elvesztik, ez a dehidratáció.) A képződő mikrométer (10^{-6} m) nagyságrendű üregek molekulaszűrőként működnek. A jellemző méret fölötti molekulákat visszatartják (a megkötött ionok helyett a folyadékokba más ionokat juttatnak igény szerint, ez az ioncserélődés). Tehát a természetes porózus anyagok szűrőteljesítménye a jelzett mérettartományban hatásos. Az aktív szén nagy adszorpcióképességű szén módosulat, amelyet fizikai aktiválás útján 600–900 °C-on végrehajtott hőkezeléssel (karbonizálás) vagy oxidációs aktiválással (600-1200 °C-on széndioxiddal, oxigénnel, vízgőzzel) állítanak elő. A kémiai módszerű előállításnál a stabilizált szenet 450–900 °C-on továbbszenesítik, így rövidebb idő alatt és kevesebb energiával képezhető aktív szén. Az így nyert szénváltozat rendkívül nagy fajlagos felülettel rendelkezik (1 g aktív szén teljes felülete meghaladja az 500 m^2-t), így a nagy porozitású szilárd anyag gázok, gőzök és folyadékok megkötésére kiválóan alkalmas. Az alkalmas nemszőtt kelméken kialakított, parányi méretű aktívszén-gyöngyökből képzett szűrőrétegeket már régóta használják, azonban egyéb, pl. nagy gázmegkötő kapacitású nanoanyagok felvitelére még nem került sor.

A szintetikus fémorganikus vegyületek egyik jellemző képviselője a $Cu_3(BTC)_2$, ahol a réz mellett a BTC az 1,3,5 benzene-trikarboxilátra utal. Az oktaéderes kristályos szerkezetű anyagban előforduló pórusok 9,8 Å (az angström – mint nem SI mértékegység – a méter tízmilliárdod része; 10^{-10} m) átmérővel rendelkeznek. Egyes MOF anyagokból 1 gramm tömegnyi mintegy négy kockacukornyi térfogatot tesz ki, ezt kiterítve 5 ezer m^2-nyi aktív felület nyerhető. Feltételezhető, hogy az egyes MOF-ok kemiszorpcióra is képesek működésük adott fázisában. A nanostrukturált anyagok felhasználási területe széleskörű. Főként a fejlett, nagyteljesítményű, szelektív adszorpciót biztosító gázszűrő rendszerekben kerül előtérbe a MOF alkalmazása.

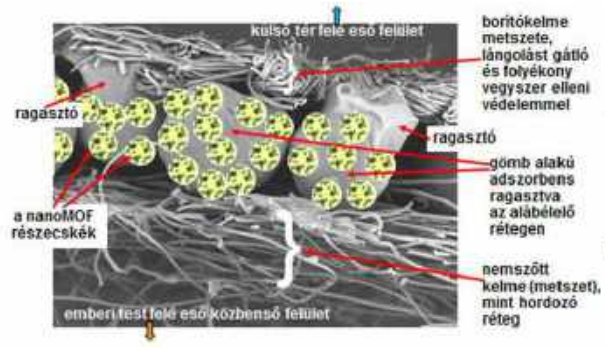
5. Nanoporózus fém-organikus vegyületek a textil- és ruhaiparban

A jelen projekt szerinti textilipari fejlesztés arra irányul, hogy a NanoMOF aktív réteggel ellátott kelmekombinációval a veszélyes gázok (kénhidrogén, ammónia, ciklohexán) ellen is védő öltözék és kiegészítői legyenek kialakíthatók. (Ez idáig ilyen szűrőképességű, textíliákba beépített anyagok még nem álltak rendelkezésre.) Emellett a mechanikai behatásoknak, folyékony vegyszerekkel szemben ellenálló (ezeket lepergető), lángolást gátló, és később feltehetően egyéb képességű (biológiai, radiológiai és nukleáris) bevetési védőruházatok (fejvédővel, maszkkal, védőkesztyűvel) kifejlesztése is célkitűzés a katasztrófavédelemben tevékenykedők számára. Tehát ún. CBRN (chemical, biological, radiological, nuclear) védőöltözék létrehozása is elképzelhető.

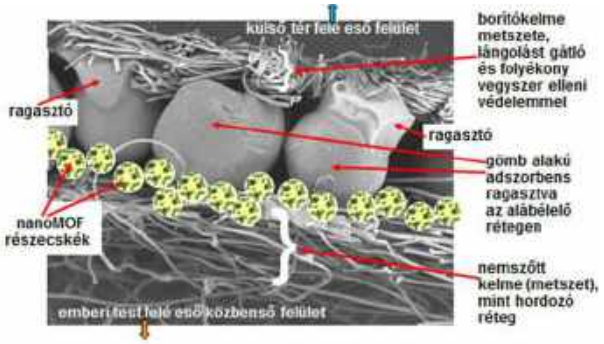


A nanoMOF aktív réteggel kombinált védőruha védőképessége

Az eddig használatos „vegyvédelmi" védőruházatok általában úgy biztosították a védelmet a gáz ill. gőzállapotú káros anyagok ellen, hogy a teljes emberi testet takaró öltözék légmentesen körbezárta viselőjét (elzárja a külvilágtól). A sűrített-levegős légzőkészülék a védőruha alatt került elhelyezésre. Ugyan külön kiegészítéssel tisztalevegő és hűtés hozzávezetésre is lehetőség nyílik, ennek ellenére alapjaiban a védőruházat teljesen elzárja viselőjét a külvilágtól. A vegyi katasztrófáknál, vegyipari karbantartási munkáknál tevékenységet ellátók komfortérzete ilyen körülmények között alig biztosítható.



A veszélyes gázok ellen is védő ruházat rétegfelépítése I.
(a nanoMOF részecskék a gömb alakú adszorbensen)



A veszélyes gázok ellen is védő ruházat rétegfelépítése II.
(a nanoMOF részecskék a gömb alakú adszorbensek között)

Ma már léteznek speciális légáteresztő védőruhák és a projekt során szeretnénk elérni ezeknek a nagyobb adszorpciós képességét.

A kifejlesztésre kerülő ruházat külső borítókelméje többféle lehet. Eddig részben 100 % pamutszövet képezte kísérlet tárgyát, amelyen speciális kikészítésekkel érik el a megfelelő védőképességet (pl. lángolás gátlás, folyékony vegyszerek lepergetése stb.), természetesen egyúttal a mosásálló kivitelre törekedve. Másrészt pamut/poliészter keverékszövetek tesztelésére került sor, amelyeket összetett szerkezet (aktívszén-gyöngyökkel beszórt nemszőtt kelme laminálással) formájában vizsgáltak. A lényeg az, hogy a külső borítószövet hézagait (a textilfelületet felépítő fonalak közötti szabad részeket) a védelmi képességeket biztosító segédanyagok nem tölthetik ki, így többek között a légáteresztés biztosított a borítókelme esetében. Tehát az ez alatt elhelyezkedő vlies jellegű nemszőtt kelmén foglal helyet a gázszűrő képességű réteg, amelyet előzőleg parányi gömb alakú adszorbensekkel láttak el. A gömb alakú adszorbenseken, vagy ezek között lesznek jelen a NanoMOF részecskék, amelyek az említett veszélyes gázok (kénhidrogén, ammónia, ciklohexán) adszorpciós szűrését ellátják.

A projekt félidejében különböző fémorganikus vegyületekkel folynak a kísérletek. Az említett aktív réteg alatt esetleg védőbélés is lesz, ami a kész védőöltözék használat utáni regenerálási lehetőségétől függ. Amennyiben az újból használat megoldható, úgy a védőruházat legbelső textilfelületét valamely alkalmas nyersanyag-összetételű (pl. 100 % poliamid), ill. megfelelő kikészítéssel ellátott szövött béléskelme fogja alkotni.

A kész védőruházatot várhatóan úgy alakítják ki, hogy le- és felvétele egyszerűen és gyorsan megoldható legyen. Erre a célra bizonyára folyadék- és gáztömör

I. táblázat

Vizsgálat és vizsgálati módszer	*Vizsgálati eredmény*		*Követelmény*
	1. Anyag	*2. Anyag*	
Kopásállóság EN ISO 12947-2	13.333 ciklus	32.500 ciklus	20.000 ciklus
Tépőerő EN ISO 9073-4 (előkezelés után)*	20,6 N 2. osztály	15,1N 1. osztály	Osztály Tépőerő 6 > 150 N 5 > 100 N 4 > 60 N 3 > 40 N 2 > 20 N 1 > 10 N
Korlátozott lángterjedés (előkezelés előtt) EN ISO 15025 (A eljárás, Felületi gyújtás)	Nem Nem Nem 1,16 0	Nem Nem Nem 2,3 0	- Ne terjedjen a láng a minta széléig - Ne legyen lyukképződés - Ne keletkezzen olvadék Utánlángolási idő: ≤2s Utánizzás: ≤2s
Korlátozott lángterjedés (előkezelés után)** EN ISO 15025 (A eljárás, Felületi gyújtás)	Igen Nem Nem 12 0	Igen Nem Nem 24,3 0	- Ne terjedjen a láng a minta széléig - Ne legyen lyukképződés - Ne keletkezzen olvadék Utánlángolási idő: ≤2s Utánizzás: ≤2s
Olajlepergető képesség (előkezelés előtt) EN ISO 14419	5-6	6-7	min. 3
Olajlepergető képesség (előkezelés után)* EN ISO 14419	3-4	2-3	min. 3

**10-szeres mosás és szárítás után*
***10-szeres mosás, szárítás és vasalás után*

II. táblázat

Vizsgálat és vizsgálati módszer	*Vizsgálati eredmény*		*Követelmény*
	1. Anyag	*2. Anyag*	
Kopásállóság EN ISO 12947-2	25 000 ciklus	16667 ciklus	20 000 ciklus
Méretváltozás* EN ISO 25077	Lánc: -1,0 Vetülék: -0,8	Lánc: -1,2 Vetülék: -0,9	+/-3%
Tépőerő EN ISO 9073-4 (előkezelés után)**	Vetülék: 18,6 N 1. osztály	Vetülék: 31,2 N 2. osztály	5. osztály 3. osztály
Szakítóvizsgálat (előkezelés után)** EN ISO 13934-1	Vetülék: 545,5 N 5. osztály	Vetülék: 557 N 5. osztály	5. osztály 3. osztály
Átlyukasztási ellenállás (előkezelés után)** EN 863	16,2 N 2. osztály	18,7 N 2. osztály	4. osztály 2. osztály

** 5-szörös mosás és szárítás után*
*** 10-szeres mosás és szárítás után*

húzózár fog szolgálni, amely a nyakrésztől a térdrészig történő bontást tesz lehetővé. A varratoknál szintén „légmentes" záródást biztosítanak. A vegyvédelmi képességű kesztyű és lábbeli bizonyára adapterrel csatlakozik a védőöltözékhez.

6. A projekt keretében fejlesztés alatt álló védőruházat anyagrétegeinek jellemzői az anyagvizsgálatok alapján

Elvégeztük az eddig kifejlesztett speciális kikészítésű és kialakítású védőruházati kelmék fontosabb mérhető minőségjellemzőinek vizsgálatát. A következő táblázatokban az elvégzett vizsgálatokból kapott eredmények egy része látható. Az előírt értékeket egyrészt a vonatkozó – főként védőruházati – szabványokból átvett követelmények képezik, továbbá a projekt résztvevővel egyeztetve egyedi követelmények is meghatározásra kerültek. Amennyiben az anyagvizsgálatokkal kontrollált kelme adott tulajdonsága nem elégíti ki az előírást, úgy újabb fejlesztésűt vonnak be a tesztelésbe.

6.1. A borítókelmék és összetett szerkezetek vizsgálata

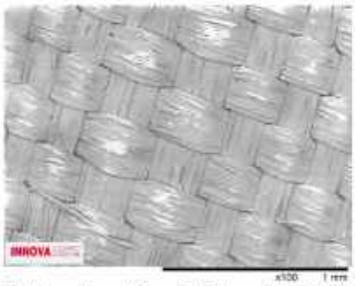
A vizsgált *100 % pamut* nyersanyag-összetételű szövet kétféle volt. Az egyik sávolykötéssel (1. anyag), a másik vászonkötéssel (2. anyag) készült.

A kísérletbe bevontak *laminált összetett szerkezeteket* is, azonban ezeknél a borítókelme még nem rendelkezett speciális kikészítésekkel.

Mindkét borítókelme próbaanyag 59 % pamut és 41 % poliészter összetételű (körülfonással burkolt magfonal) szövött kelme (80 g/m^2) volt (azaz a folyékony vegyszerek, ill. víz és szenny ellen védő kikészítés nélkül). Ehhez kapcsolták termoplasztikus ragasztóval a 100 % poliamid összetételű nemszőtt kelmék valamelyikét, amelyet különböző mértékben aktívszén-gyöngyökkel telítettek (egyiken 60, a másikon 115 g/m^2 volt az adszorbens-réteg felvitel). A kisebb mértékben aktívszén-gyöngyökkel ellátott laminált szerkezet (együttesen közel 230 g/m^2 területi sűrűségű) borítókelméje barnás-khaki (1. anyag), a nagyobb adszorbens fedettségű „szendvics-rendszer" (összességében 350 g/m^2 területi sűrűségű) külső felülete szürkés-zöld színnel jellemezhető (2. anyag). (I. táblázat.)

6.2. Az alábélelő nemszőtt kelme jellemzői

A vlies jellegű nemszőtt kelmék közül eddig a kötőanyag nélküli és kötőanyaggal ellátott 100 % poliészter vágott szálból (fehér, 70 g/m^2) és 100 % aramid (vagy sárga, 50 g/m^2) vágott szálból készült anyagok Öko-Tex megfelelőségi vizsgálatira került sor. (II. táb-lázat.) Cikkünk írásakor újabb fejlesztésként kialakított, la-minált nemszőtt (részben aktívszén-gyön-gyökkel ellátott) szerkezetek is érkeztek vizsgálatra.



Elektronmikroszkópos felvétel a poliamid 6-, 6 béléskelméről

III. táblázat

Vizsgálat és vizsgálati módszer	*Vizsgálati eredmény*	*Követelmény*
Kopásállóság EN ISO 12947-2	30 000 ciklus	20 000 ciklus
Méretváltozás (előkezelés után)* EN ISO 25077	Lánc: 0 Vetülék: 0,1	+/-3%
Tépőerő EN ISO 9073-4 (előkezelés után)**	Vetülék: 55,4 N 3. osztály	5. osztály 3. osztály
Szakítóvizsgálat (előkezelés után)** EN ISO 13934-1	Vetülék: 688,1 N 5. osztály	5. osztály 3. osztály
Átlyukasztási ellenállás (előkezelés után)** EN 863	23, 8 N 2. osztály	4. osztály 2. osztály

** 5-szörös mosás és szárítás után,*
*** 10-szeres mosás és szárítás után*

6.3. A béléskelme jellemzői

A belső bélelőkelme céljára színes, *100 % poliamid-6,6* szövetet is vizsgáltak, amelyet plazmakezeléssel és fluor-karbonos kikészítéssel tettek rendeltetésre alkalmassá. (III. táblázat.)

6.4. A kifejlesztett kelmék Öko-Tex megkülönbözető jel követelményrendszere szerinti megfelelőségi vizsgálatainak kivo-

natos eredményei

Az Öko-Tex Standard 100 szabvány által előírt követelmények széleskörűek, a rendeltetés szerint négy termékosztály szerint kategorizálják a vizsgálandó cikkeket, részben életkori sajátosságok, másrészt az emberi bőrrel ill. környezettel fennálló kapcsolt alapján. Természetesen a legszigorúbb előírások a kényes – csecsemők és kisgyermekek bőrével érintkező – cikkekre vonatkoznak (különleges kritériumok, alacsony határértékek stb.). A követelmények esetenkénti enyhülése a bőrrel nem érintkező, ill. lakástextil termékek felé mutat, azonban ezekkel szemben is számos követelményt támasztanak.

Eddig az összes – a projekt során fejlesztett – kelme humánökológiai vizsgálatát elvégeztük. A IV. táblázat a 100% pamut nyersanyag-összetételű szövet (1. anyag), az 59% pamut/41% poliészter nyersanyag-összetételű kelme (2. anyag) és a 100% poliamid béléskelme vizsgálati eredményeinek egy részét tartalmazza (3. anyag).

* * *

A textiles NanoMOF projekt tehát félidős, így várhatóan további kelmekísérletekre és anyagvizsgálatokra kerül sor. Amint a megfelelő – feltételezhetően az Öko-Tex kritériumokat is kielégítő – nanoporózus fémorganikus vegyület – mint aktív réteg – rákerül az összetett szerkezet nemszőtt rétegére, úgy további megfelelőségi meghatározások következnek. Ennek során eldöntendő, hogy a felvitt aktívszén-gyöngyökön, vagy ezek között jelenlevő a NanoMOF részecskék bizonyulnak-e optimálisnak a veszélyes gázok szűrését illetően. Szintén ismertté válik majd, hogy a veszélyzónában használt védőruházat regenerálható, azaz újrahasználható lesz-e. Ezekről egy későbbi összefoglaló keretében lesz beszámolási lehetőség.

Talán a projekt lezárását követően további fejlesztést jelenthet, hogy a védőöltözékbe telepített elektronikákkal folyamatosan monitorozhatók a veszélyzónában tartózkodók életfunkciói (szívműködés, légzés, vérnyomás stb.), továbbá a távközlési eszközök, GPS beépítésével a kommunikáció és a nyomon követés is folyamatossá tehető, növelve a veszélyzónában tevékenykedők biztonságát.

IV. táblázat

Vizsgálat	*Vizsgálati eredmény*			*Határértékek az Oeko-tex Standard® 100 szerint II. Termékosztály*
	1. Anyag	*2. Anyag*	*3. Anyag*	
1. Nehézfémek				
antimon	< 4,00	< 4,00	< 4,00	30,0 mg/kg
arzén	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1,00 mg/kg
ólom	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1,00 mg/kg
kadmium	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,10 mg/kg
króm	< 0,10	< 0,10	< 0,10	2,00 mg/kg
kobalt	< 0,10	< 0,10	< 0,10	4,00 mg/kg
réz	< 4,00	< 4,00	< 4,00	50,0 mg/kg
nikkel	< 0,10	< 0,10	< 0,10	4,00 mg/kg
higany	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02 mg/kg
2. Klórozott fenolok PCP TeCP	 n. k. n. k.	 n. k. n. k.	 n. k. n. k.	 0,5 mg/kg 0,5 mg/kg
3. Egyéb vegyi maradvány OPP	n. k.	n. k.	n. k.	100 mg/kg
4. Lehasítható arilaminok	n. k.	n. k.	n. k.	nem használt
5. Szerves ónvegyületek TPhT DBTCl TBTCl DTCl	 n. k. n. k. n. k. n. k.	 n. k. n. k. n. k. n. k.	 n. k. n. k. n. k. n. k.	 TBT, TPhT: 1,0 mg/kg DBT, DOT: 2,0 mg/kg
6. Perflouroktán-szulfonát (PFOS)	n. k.	n. k.	n. k.	1,00 µg/m²
7. Perflour-oktánsav (PFOA)	0,233	n. d.	0,01	0,25 mg/kg

n. k. = nem kimutatható

Kötőgépek az ITMA kiállításon

Lázár Károly

A legnagyobb európai textilgép-kiállítást – ismert nevén az ITMÁ-t – négyévenként rendezik meg, mindig más országban. A 2011. évi kiállításnak szeptember 22–29. között Barcelona adott otthont.

Az első ITMÁ-t 60 évvel ezelőtt, 1951-ben a franciaországi Lille-ben rendezték meg, ez a mostani a 16. alkalom volt. Az ázsiai textilipar előretörése szükségessé tette, hogy ezen a földrészen is rendszeresen bemutathassák újdonságaikat a textilgépgyártók, így ITMA ASIA néven 2001-ben és 2005-ben Szingapúrban, 2008-ban pedig Sanghajban is sor került ilyen jellegű világkiállításra.

Az ITMA fontosságára jellemző, hogy idén Barcelonában 138 országból több mint 10 ezer szakember tekintette meg a 45 országból érkezett 13 500 kiállító cég újdonságait és kínálatát.

A nyolc óriási kiállítási csarnokban bemutatott érdekességek közül a továbbiakban a kötőipart közvetlenül érintő újdonságokkal foglalkozunk.

Síkkötőgépek

Síkkötőgépeket 13 cég állított ki – a nálunk legismertebbek (Stoll, Shima Seiki, Steiger, Matsuya) mellett hongkongi, kínai, olasz, más német, tajvani, török gépgyárak.

A **Stoll** cég egyik újdonsága a *CMS 502 HP Multigauge* típus, amely azzal tűnik ki, hogy a korábbi típusokhoz képest lerövidítették a lakataház fordulási idejét, ami önmagában mintegy 10 % teljesítménynövelést jelent. További konstrukciós tökéletesítésekkel ehhez a gyártási időben még kb. 4 % megtakarítás járul. A *CMS 520 C*, a *CMS 530 HP*, a *CMS 822 HP* és *CMS 502 HP* típusokhoz újfajta, L3 ill. L4 jelzésű kanalas tűket konstruáltak (ezeket a Groz-Beckert tűgyár már gyártja), amelyek nagyobb horog kialakításukkal lehetővé teszik az egyébként is durva osztású (2.5.2 E–3.5.2 E) gépeken a gépfinomsághoz képest a szokásosnál jóval vastagabb fonalak felhasználását, akár mintázatban is.

Síkkötött gyógyharisnya (Stoll)

A Stoll cég súlyt fektet a síkkötött műszaki textíliák gyártási lehetőségeinek kiaknázására is. Sokoldalú idomozási képességekkel rendelkező és változatos kelmeszerkezeti variációkat előállítani képes géptípusai módot adnak ilyen irányú gyátmányfejlesztésekhez. Különösen a gyógyászatban, a rehabilitációban játszanak fontos szerepet ezek a törekvések: a CMS gépeken az anatómiai formáknak megfelelő alakúra lehet kötni például a szorító erejű harisnyákat, csukló-, könyök- és bokatámaszokat. A cég tájékoztatása szerint jelentős érdeklődés mutatkozik az ilyen jellegű síkkötött termékek iránt.

A **Shima Seiki** *SSR 112* típusú új gépe egy sor újdonságot tartalmaz. Ún. „kompakt" gép, azaz kis helyet igényel és mégis nagy teljesítményű, viszonylag kis energiafogyasztású (a cég szerint 25 % energiamegtakarítás érhető el a szokványos gépekkel szemben). Megújított lakatház-vezérlése 1,2 m/s lakatház-sebességet és a lakatház nagyon gyors irányváltását biztosítja, ami jelentős termelésnövekedést eredményez. A szemlefogó platinák újfajta kialakítása és működése érdekes új mintázatok készítését teszi lehetővé. *MACH2X* típusú gépe akár 1,6 m/s lakatházsebességgel is járatható és újfajta tűinek segítségével rajta egy 18 E finomságú gépen 15 E finomságnak megfelelő fonalak is feldolgozhatók. A *First 154 S21* típus 21 E finomságával talán a legfinomabb, teljes idomozásra képes síkkötőgép a jelenlegi piacon. Az *SCG 122 SN* típusú durva osztású, 3 E finomságú gép kitűnik kiváló szemátakasztó képességével, tökéletesített tűágyváltási lehetőségeivel, amelyek nagyon érdekes, kézi kötés jellegű mintázatok készítését teszik lehetővé. Az ITMÁ-n újdonságként bemutatott, 14 E finomságú, 122 cm tűágyhosszúságú, *Prototype* elnevezésű újszerű gépet úgy hirdették, mint a számítógéppel vezérelt síkkötőgépek fejlesztésének egy új irányvonalát. Számos újítást vezettek be itt. A szokásos háztető alakú tűágypár fölött két ágyazat van a szemleverő platináknak, amelyek azonban a korábbi megoldásnál jobban biztosítják a tökéletes működést. A megújított lakatszerkezet az eddigieknél még különlegesebb mintázatok kivitelezését teszi lehetővé. A maximális fonalsebesség 1,4 m/s – nagyobb a megszokottnál. Tökéletesítették a kelmelehúzást, a süllyesztőlakatok mélységi beállításának – és ezzel a szemnagyságnak – a vezérlését és még számos berendezés és készülék működését.

A ma már kínai tulajdonban levő svájci **Steiger** síkkötőgépgyár változatlanul gyártja korábbról már ismert *Gemini, Libra* és *Aries* típusú gépeit. A *New Aries 3.130* és a *Libra 3.130* típus 32 önállóan meghajtott és program szerint működő fonalvezetőjével a legbonyolultabb intarzia és más mintázatok előállítására alkalmas. A *New Aries 3.130* egyik fontos újdonságát újfajta platinái jelentik, amelyekkel különösen sűrű szerkezetű kelmék előállítására nyílik lehetőség. Az így készülő részek normál sűrűségű részekkel kombinálva érdekes mintázatokat is adhatnak. A *Gemini GMF* típust az első

Kelmeminta a Shima Seiki SCG 122 SN típusú gépről

olyan síkkötőgépnek mondják, amelyen a lakatelemeket pneumatikus szerkezetekkel mozgatják.

Ez a cég is nagy fantáziát lát a síkkötött ortopédiai termékekben és jelentős fejlesztési tevékenységet fejt ki ebben az irányban.

A nálunk elsősorban kesztyű- ill. gallérkötőgépeiről ismert **Matsuya** cég a kesztyűkötőgépeknél nem számolt be újabb fejlesztésekről, korábbi típusát továbbra is gyártja, bár a korábban kialakított ikergépének gyártását leállította. A gallérkötőgépek választékát viszont kibővítette egy két-lakatházas típussal (*MC-172SJ* ill. *MC-203SJ*, amelyek tűágy-hosszúságukban különböznek) és 7–16 E finomságtartományban kaphatók. A *Super-J* típus egyszerűbb mintás, a *Super-Trim* típus jacquard-mintás gallérok előállítására szolgál.

Ugyancsak főleg automata kesztyűkötőgépeket gyárt a kínai **Shaoxing Jinhao Machinery** cég, mégpedig elég nagy választékban, 7, 10, 13, sőt 15 E finomságban, de emellett kínálatában egy számítógéppel vezérelt, 16 fonalvezetővel felszerelt síkkötőgép is szerepel.

Nagy mintázóképességű síkkötőgépekkel jelent meg a kínai **Ningbo Cixing** cég is.

Az olasz **G&P** gépgyár elsősorban pántkötőgépek gyártására specializálódott, de emellett kész darabáruk (pulóver, kesztyű stb.) bolyhozására szolgáló gépeket is készít.

Mint érdekességet említjük meg, hogy a török **KMS Kuba Makina** cég a valamikori Dubied cég egy konstrukciójának mintájára készített kézi síkkötőgépet is szerepeltet kötőgép-kínálatában, többféle finomságban.

G&P kesztyű-bolyhozógép

Körkötőgépek

Nagy átmérőjű körkötőgépek

A nagy átmérőjű körkötőgépekkel megjelent 24 kiállító között természetesen ott voltak a nálunk is jól ismert nevek: a Fukuhara, a Mayer & Cie., a Monarch, az Orizio, a Pai Lung, a Santoni és a Terrot, de természetesen más gépgyárak is mutattak be érdekességeket.

Az egyik legérdekesebb fejlesztési irány a körkötőgépek körében az, amely arra irányul, hogy a fonás befejező műveletét magán a kötőgépen végezzék el, azaz ne kész fonalat, hanem csak előfonalat kelljen a csévetartókon elhelyezni. Három cég is foglalkozik ilyen fejlesztésekkel.

A **Mayer & Cie.** cégnél az erre irányuló fejlesztés stádiumára jellemző, hogy a még szabadalmaztatás alatt álló, *Spinit* elnevezésű gépet ugyan kiállították, de gondosan paraván mögé állították, és csak kis ablakokon át, viszonylag távolról lehetett ránézni a fonóegységgel ellátott részekre. Közelről csak beavatottak láthatták. A gépen készülő termék azonban látható és tapintható volt: az eredmény egy nagyon puha, lágy fogású egyszínoldalas kötésű pamutkelme, amely azonban – ellentétben a hasonló szokványos kelmékkel – nem mutat elcsavarodást. Ennek magyarázata az, mint megtudtuk, hogy a gépre feltett előfonalakat nem sodorják meg, csak egy 3-hengeres nyújtóművön erősen megnyújtják, csupán hamis sodrattal látják el, és ebben az állapotban vezetik az így kialakított fonalat közvetlenül a tűkhöz. Az alkalmazott fésült előfonal Nm 1,2 finomságú, közepes és hosszú stápelhosszúságú pamutszálakból készült, amiből a nyújtás során Nm 44 finomságú fonalat állítottak elő és vezettek a szemképző eszközökhöz. (Ezt a technikát egyébként alkalmasnak mondták Nm 40–70 finomságtartományba tartozó fonalak készítésére.) A kapott tájékoztatás szerint a 28 E finomságú, 90 munkaegységes gép teljesítménye 20/min fordulatszám mellett 500 kg/óra, és 25 Spinit gép 20 000 gyűrűsfonó orsó és 380 csévélőfej megtakarításához vezethet. A gépen egyébként nem csak tiszta pamutot lehet feldolgozni, hanem viszkóz- vagy modálszálakat is, vagy ezek keverékeit pamuttal. Elasztánfonal azonban ez idő szerint nem köthető be a kelmébe.

E nagyon érdekes újdonság mellett a cég kiállította azt a *Relanit 4.0* típusú egy tűágyas, 30” átmérőjű körkötőgépét, amely percenként 70 fordulattal járatható és napi 1500 kg kelme termelésre képes. Az *S4-3.2 II R* típus olyan színcsíkos egyszínoldalas kelme készítésére szolgál, amely 3 és 6 szín váltogatására alkalmas egyazon kelmén belül. Egy további újdonsága a cégnek a 60 E finomságú *MJ 3.2 E DNS* típusú, ugyancsak egy tűágyas gép, amelyen jacquard-mintás kötések is készíthetők. Jacquard-mintás matrachuzatok készítésére fejlesztették ki az *OVJA 1.6 EE* típust, amelynek érdekessége, hogy mind a tűshenger, mind a tűstárcsa tűi válogathatók a minta szerint. A gép alkalmas arra is, hogy a kelmét felvágva, nyitott állapotban tekercselje fel. Az *OVJA 1.6 E Fine* típusjelölés két tűágyas jacquard-gépet takar, amely egyrészt 36 E finomságával tűnik ki, másrészt azzal, hogy nagyon pontosan tartja az üzemi hőmérsékletet, még álló helyzetben is. Hosszabb állás esetén beprogramozható, hogy az újbóli üzemeltetést megelőzően mennyi idővel kezdje meg a gép előmelegítését.

A **Terrot** gépgyár is dolgozik olyan fejlesztésen, hogy a kötőgép a helyszínen font fonalat dolgozzon fel, azonban itt a fonófejet a cséve- (pontosabban: előfonalcséve-) tartó állványon helyezik el. Ez lehetővé teszi, hogy ne csak egy tűágyas gépen alkalmazhassák ezt az eljárást, hanem akár két tűágyas gépeken is. Ily módon akár 120 munkaegységet is kiszolgálhatnak ezekkel a fonóegységekkel, amely – a cég közlése szerint – 20–36 E finomságú gépekhez egyaránt alkalmazható. A fonóegység magában foglal egy szárnyas előfonó orsót (flyer), egy légfúvásos (air-jet) elven működő fonófejet, egy pihelefúvót és egy fonalőr-szerkezetet. Az így készülő fonal finomságtartományát Nm 40–100 között jelölték meg, a felhasználható nyersanyag közepes stápelhosszúságú fésült pamut, de lehet akár szintetikus szál is, továbbá keverékek is használhatók. A cég a kelmetermelés költségeiben 50 % megtakarí-

Körkötőgép a csévetartó állványra szerelt fonóegységekkel (Terrot)

tást tart lehetségesnek, ha kész fonalak helyett az ezzel az eljárással, a helyszínen készült fonalat használják.

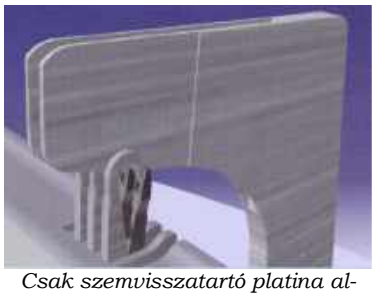
A magán a kötőgépen font fonal koncepciója a tajvani **Pai Lung** céget is erősen foglalkoztatja. Az ITMÁ-n bemutatott, de zárt helyen elhelyezett gépet csak kivételezett személyek láthatták. A kapott tájékoztatás szerint az elv hasonló ahhoz, mint amit a Mayer & Cie. követ, itt is közvetlenül a kötőgépen helyezik el a fonófejet.

A szakemberek egyelőre vitáznak arról, hogy valóban van-e jövője ennek az újszerű technológiának, meghozza-e a várt eredményt a kelme minőségében és keresettségében, a költségmegtakarításban. Előnyös volna az is, hogy egyazon előfonalból a pillanatnyi igény szerint különböző finomságú fonalakat lehet készíteni és a gépen feldolgozni. Miután nagyon ritka az az eset, amikor egy fonalgyár maga működtet kötőgépeket vagy egy kötöde saját fonodát, kétséges, hogy a helymegtakarítás valóban realizálódhat-e.

Az **Orizio** cég számos gépével jelent meg a kiállításon, amelyek közül kitűnt a *JHFP/LC* típus. Ezen az egy tűágyas gépen nem alkalmazzák a szokványos platinákat, amelyek egyrészt a szemeket tartják vissza a tűk emelkedésekor, másrészt ezek élén történik meg a szemátbuktatás. Platinák csupán a szemvisszatartást szolgálják, a szemátbuktatás a tűshenger felső peremén megy végbe. A *JH/V* – szintén egy tűágyas – típus jellegzetessége a különlegesen nagy sebesség: a 30” átmérőjű gép 50/min fordulatszámmal működtethető. A *CI/C* típusú interlock gépen 3,2 munkaegység esik a gépátmérő minden hüvelykjére és ez idő szerint már 40 E finomságban is kapható. Egyébként is arra törekszik a gyár, hogy minél nagyobb sebességű gépeket fejlesszen ki még a színváltóval ellátott, mintás kötéseket készíteni tudó gépein is.

Az előző példákból is látható, hogy erős törekvés tapasztalható a gépfinomság növelésére. Az élen e tekintetben jelenleg a **Santoni** áll, amely 30” átmérőjű, egy tűágyas *Atlas* típusú gépét akár 80 vagy 90 E (!!) finomságban is kínálja, de 32” és 34” átmérőjű változatait is 40–62 E gépfinomság-tartományban hirdeti. Ez a gép is csak szemvisszatartó platinákkal működik, a szemleverés a tűágy felső élén történik. A kiállított 30” átmérőjű gép 80 E finomságú volt és azon 22 dtex f 20 finomságú poliamid- és 15 dtex finomságú Lycra fonalból fürdőruhakelmét készítettek, amit a gépen felvágva, széles állapotban tekercseltek fel. A gép nem csak sima egyszínoldalas kötés készítésére alkalmas, hanem 1/1-es pikékötésre is.

A rendkívül finom, 60–80 E finomságú kötőgépeken készült kelmék egészen különleges tulajdonságúak. Egy 60 E finomságú gépen készült egyszínoldalas kelme minden négyzetcentiméterében 2300–2400 szem van. A szemeket szabad szemmel szinte ki sem lehet venni, különösen mikroszálas filamentfonal és elasztánfonal felhasználása esetén. Az ilyen kelme színezés és kikészítés után egyedülálló esztétikai megjelenésű és rendkívül puha, selymes fogású, rendkívül rugalmas, vékonysága ellenére nem átlátszó. Alkalmazását a ruházati cikkeknél ott javasolják, ahol kellemes vagy szükséges, hogy a kelme teljesen rásimuljon a testre (alsóruházat, hálóruhák, fürdőruha és más sportruházat), továbbá egyes egészségügyi termékek és ipari szűrők céljára. Egy olasz kötöttárugyár 80 E finomságú gépen hosszában és keresztben egyaránt 200 % nyúlású kelmét állított elő.



Csak szemvisszatartó platina alkalmazása, a szemleverés a bordaorozaton megy végbe (Santoni)

A Santoni csoporthoz tartozó **Mecmor** gyár bemutatta *Compact* típusú, választósoros kelmét készítő gépét is, amelynek érdekessége, hogy valamennyi lakatrendszere a minta szerint akár kötésre, akár szemátakasztásra vezérelhető, nem kell tehát külön szemátakasztó munkaegységeket beiktatni.

A **Monarch** gépgyár fejlesztési tevékenységében a hangsúlyt matrachuzat-kelmét gyártó körkötőgépre helyezte. A *V-LEC8BSC* típusú gép 38” átmérőjű tűshengere körül 108 munkaegység helyezkedik el. A 20 E finomságú gép fordulatszáma 18/min és így 30 %-kal nagyobb teljesítményű, mint a korábbi 84 munkaegységes konstrukció. Az *OD5-V-SEC7CS* típusú egy tűágyas, elektronikus jacquard-mintázásra alkalmas gép fő jellemzője a nagy, 50 E finomsága. A 34” átmérőjű gépen 84 munkaegységet helyeztek el.

A tajvani **Fukahama** *SH-VW1* és *SH-VW1A* típusú gépe hossz- és keresztirányú színcsíkos kötések előállítására alkalmas, amivel így különböző kockás minták készíthetők. (A gépen sorcsíkozó berendezés nincs, csak a fonalbefűzéssel lehet keresztirányú színcsíkozást elérni.) Emellett úgy tájékoztattak, hogy *SH-TGA22* ill. *SH-TGA24* típusú gépeik viszonylag vastag üreges kelmék készítésére is alkalmasak.

Komoly fejlesztési munka folyik több gépgyárban is a testátmérőjű körkötőgépeknél a varrást csak minimális mértékben igénylő, ún. egybekötött ruhadarabok készítésére szolgáló gépek tökéletesítésére. Ebben a **Santoni** cégcsoport jár az élen, amely 1997-ben elsőként jelent meg ezzel a termékcsoporttal és ennek előállítására szolgáló gépeivel ma már 90 %-ot meghaladó mértékben piacvezető. Az ilyen termékek jellegzetessége, hogy a testátmérőnek megfelelő tömlő alakú kelmében kialakítják a szükséges helyeken az ép széleket, ahol pedig mégis utánszabásra van szükség, ott belekötik a vágási vonalat és az ide beillesztendő alkatrészt (pl. lépésbetét) külön kötik meg úgy, hogy ezeken csak minimális szabási és varrási munkára legyen szükség. A gyártandó terméktől függően több törzsdarabot készítenek egymás után, majd automatikusan áttérnek a külön bevarrandó alkatrészek kelméjének megkötésére, úgy, hogy ezen a kelmeszakaszon az előzőleg készült törzsdarabok darabszámának megfelelő számú alkatrész szerepel. Ma már alsó- és felsőruházati ruhadarabokat, fürdőruhákat nagy változatosságban készítenek ezzel a technikával. A Santoni cég számos egy és két tűágyas, változatos mintázási lehetőségeket kínáló géptípust fejlesztett ki erre a célra, amelyek iránt az ITMÁ-n is nagy érdeklődés volt tapasztalható.

Példa a körkötőgépi egybekötött alsóruházatra (Santoni)

A Santoni csoporthoz tartozó **Sangiacomo** gépgyár is kínál ilyen gépet: *Jumbo*

Chroma típusát 13–17” átmérőben, 8 munkaegységgel, 16–32 E finomságban ajánlja, elsősorban egybekötött fürdőruhák gyártására.

Az egybekötött termékek sikerét látva most már más gyárak is rátértek ilyen kötőgépek fejlesztésére. Példa erre a kínai **Ningbo Cixing** cég amely 3 típust is kiállított.

Kis átmérőjű, vetülékrendszerű körkötőgépek

A nem harisnyagyártásra szolgáló kis (6,5”, azaz 165 mm-t meg nem haladó) átmérőjű körkötőgépek fontos szerepet játszanak a műszaki textíliák gyártásában (csomagolóanyagok, kábelszigetelések, csőszigetelések, egészségügyi textíliák, háztartási textíliák stb.) Ezek részben vetülék-, részben láncrendszerű gépek – az utóbbiakkal a későbbiekben foglalkozunk. Legismertebb gyártóik a Rius és a Harry Lucas cég, amelyek igen sokféle géptípust állítanak elő.

A spanyol **Rius** cég körkötőgépeit elsősorban cső alakú csomagolóanyagok (pl. hálók) készítésére ajánlja, de felhasználhatók más célokra is. *Protex* típusú gépe például elsősorban kötött háztartási eszközök (pl. fém- vagy műanyaghuzalból készült edénysúrolók) előállítására szolgál.

Fémhuzalból kötött edénysúroló (Rius)

A német **Harry Lucas** *RR2-Z-16s* típusú, rugalmas (gumi- vagy elasztán-) fonal befektetésére is alkalmas gépét a cég kifejezetten rugalmas kötszerek gyártására ajánlja. Térd- könyök- és csuklóerősítők gyártására fejlesztették ki az *RR2-Z-FBRJ-109* típust, ami hengeres, kúpos és hajlított formákat is ki tud alakítani, ezzel a korábban csak síkkötőgépeken előállítható felépítést helyettesítheti. Az egy tűágyas *RD-4s* típusú gépen a tűshenger áll és a lakatköpeny forog, ami lehetővé teszi bélfonal vagy kábel bevezetését és körbeburkolását. A nagyobb tűszámú gépen véredényeket és más cső alakú szervek természetes úton történő előállítása is elvégezhető, a fonalaknak megfelelő bioaktív (pl. a sejtek szaporodását elősegítő) anyagokkal történő kezelésével. Mint érdekességet említjük meg a cég egy mindössze 2 (!) tűvel dolgozó vetülékrendszerű körkötőgépét, amelyet az ausztrál CSIRO kutatóintézet arra használ, hogy a rajta készült terméken idegszálak szövetét tenyéssze ki. Az *RHU* típusú újszerű gépet arra a célra szerkesztették, hogy vele műanyag- vagy gumicsöveket burkoljanak. A gép egyik érdekessége, hogy fekvő elrendezésű, a tűshenger és a csévetartó gyűrű tengelye vízszintes helyzetű. Így a burkolandó csövet könnyebb átvezetni a tűshenger belsején és a burkolt készterméket könnyebb onnan kihúzni. A másik érdekesség, hogy a gép tolókás tűkkel működik, ami körkötőgépeken szokatlan megoldás. A gépen 4, 8 vagy 12 (leggyakrabban 8) munkaegység van, a tűshenger átmérője 0,75”–5,5” között lehet (leggyakrabban 1,5”), fordulatszáma az átmérő és a munkaegységek számának függvényében teljesítménye igen nagy: 500–700/min, amivel kb. 20 m/min teljesítmény érhető el.

Csőburkoló körkötőgép (Harry Lucas)

Újabban az olasz **Comez** cég is kínálatában is megjelent 4–8 tűvel dolgozó, 2–4 mm átmérőjű zsinórokat készítő körkötőgép (*500/6* típus), aminek termékét elsősorban paszományáruk készítésére ajánlják.

Harisnya- és zoknikötő gépek

A nálunk is jól ismert harisnyakötőgép-gyártók a barcelonai ITMÁ-n is kitettek magukért.

Hatalmas kiállítással jelent meg például a Santoni csoporthoz tartozó **Lonati** cég, amely mind finom nőiharisnya-kötőgépeit, mind zoknikötőgépeit felsorakoztatta. Fontos fejlesztéseinek egyikét jelentik a GOAL típussorozatba tartozó zoknikötőgépek, amelyek egy beépített segédberendezéssel („True-Linking”) magán a gépen elvégzik az orrhegy lezárását. Kiemelkedik a „Closed-Toe” elnevezésű változat, amely ezt segédberendezés nélkül képes megoldani. Ezek a gépek alkalmasak leginkább olyan zoknik gyártására, amelyeken szellőzőjáratok alakíthatók ki a viselési kényelem fokozására.

A harisnyanadrág-kötőgépek között különösen nagy érdeklődés mutatkozott az *LA04JS* típus iránt, amelyet pamutból és más természetes szálasanyagokból készült termékek gyártására tettek alkalmassá, az *LA02MJ* típus iránt, amelyen színmintás zokni és harisnyanadrág is készíthető, valamint az *LA5T* típus iránt, amely 5” átmérőjével különösen nagy méretű harisnyanadrágok és fej nélküli harisnyaszárakat készít, akár a belső oldalán plüss felülettel is.

Gyárt a cég egészségügyi és gyógyharisnyákat készítő gépeket is („*Medical*” típussorozat), amelyeken a harisnya szorítóereje a hossz mentén az orvosilag szükséges mértékben programozhatóan állítható be.

A gyógyharisnyák készítésére szolgáló harisnyakötőgépek legismertebb gyártója a **Merz** cég. A kiállításon újdonságként mutatták be a *CC4 II* típust, amely a korábbi *CC4* típus megújított változata. I–III fokozatú szorítóerővel rendelkező gyógy- (ún. „kompressziós”) harisnyákat, térd- és bokaszorítókat, valamint női harisnyanadrágokat lehet rajta készíteni. Abban különbözik a korábbi típustól, hogy itt nem a tűshenger, hanem a lakatköpeny forog, a korábbi 6 helyett itt 8 fonalvezető tartozik minden munkaegységhez, a hajtást léptető motor látja el, biztonságosabb az elasztánfonal bevezetése, tökéletesítették a lengő mozgással képzett sarok- és orr kötését.

A kínai **Ningbo Cixing** is kiállított finom nőiharisnya-kötőgépeket, amelyek szerkezeti jacquard-mintás harisnyák vagy harisnyanadrágok készítésére is alkalmasak.

A Lonati kiállításán bemutatták a harisnyanadrágok szárainak összevarrására szolgáló automata berendezést, amely óránként 66 tucat harisnyanadrág elkészítésére alkalmas, valamint azt a szintén automatikus adagoló berendezést, amely térdharisnyák és harisnyanadrágok orrhegy-bevarrásához szállítja a termékeket a szintén automatikus varró készülékhez,

úgy, hogy egyúttal varrásra kész helyzetbe is állítja az összevarrandó kelmeszéleket.

A szintén a Santoni csoporthoz tartozó **Tecnopea** cég formázógépinek kínálatával jelent meg a kiállításon.

Láncrendszerű kötőgépek

Lánchurkoló- és raschel-gépek

A láncrendszerű kötőgépek, és köztük a lánchurkoló- és raschel-gépek rendkívül fontos berendezései textiliparnak, amelyek termékei igen széles spektrumot fognak át, a fehérneműktől és gazdag mintázatú csipkéktől a különféle sportruházati cikkeken át az egészségügyi és műszaki textíliákig. Ezt igazolták az ITMÁ-n látottak is.

A legismertebb gépgyárak egyike a német **Karl Mayer** cég, amely vitathatatlanul piacvezető ezen a területen.

A lánchurkológép-fejlesztés figyelemre méltó példája a *HKS 3-1* típus. A 210" tűágyhosszúságú, 3 létrás gép hosszú alkatrészeit szénszál erősítésű kompozitokból készítik, ami nagy sebesség mellett is biztosítja, hogy a felmelegedett alkatrészek hőtágulása elhanyagolható legyen. A HKS típussorozat korábbi gépeihez képest a szemképző eszközök együttműködését is tökéletesítették.

A *HKS 2-3 E* típusú lánchurkológép újdonsága, hogy fordulatszáma 130" szélesség mellett meghaladhatja a percenkénti 3000-et, valamint hogy 40 és 50 E finomságban is gyártják, ami egészen különleges, selymes fogású kelmét eredményez.

A Karl Mayer újdonságai közé tartozik a *TM4T* típusú, 4-létrás lánchurkológép, amelyet frottírkelmék gyártására fejlesztettek ki. A gép a korábbi változathoz (*HKS 4 F*) képest nagyobb teljesítményű és nagyobb munkaszélességű (tűágyhosszúsága 186", azaz 472 cm, szemben elődjének 136", azaz 345 cm tűágyhosszúságával).

A cég nagy súlyt fektet a különböző célú raschel-gépek fejlesztésére, minthogy manapság ezek termékei a legfontosabbak, legkeresettebbek a láncrendszerű kelmék körében. Nagy fejlődés tapasztalható például a csipkekötő gépeknél. A *Jacquardtronic* csoportba tartozó legújabb, *JL 40/1 F* típusú gép 2 alap-, 1 jacquard- és 36 mintázófonal-befektető létrájával rendkívül gazdag mintázatú, merev vagy rugalmas csipkekelmék és -szalagok készítését teszi lehetővé.

A két tűágyas raschel-gépeken cső alakú termékek is készülhetnek – ezzel a már régóta ismert technikával például zsákokat készítenek. A kiállításon bemutatott *DJ 6/2 EL* típusú gép egybekötött (azaz csak minimális szabást és varrást igénylő) ruhadarabok készítésére szolgál. Harisnyanadrágok kötése esetén például egy darabban készül el a nadrág és a két harisnyaszár, csupán az orrlezárásról kell gondoskodni. Alkalmas azonban a gép más, főleg alsóruházat jellegű termékek vagy blúzok minimális konfekcionálást igénylő készítésére is.

Raschel-gépen készült csipke (K. Mayer)

A cég fejlesztési tevékenysége nem csak újfajta gépekre terjed ki, hanem a korábbi és jól bevált típusokon is mindig javítanak. Ilyen például a csipke-raschelgépek mintázófonal-hengereinek pozitív hajtása. Korábban a fonal lehúzását ezekről a hengerekről maguk a tűk és lyuktűk végezték, a hengereket csak fékezték, nehogy megszaladjanak. Újabban a minta pillanatnyi fonaligényéhez igazodóan vezérelt motoros hajtást fejlesztettek ki, aminek segítségével sokkal szebb kivitelű csipkeminták készülhetnek, mégpedig – mivel csökken a fonalak igénybevétele – a korábbinál nagyobb sebességgel. Ezt a *PPD* (Positive Patternbeam Drive) jelű fonaladagoló berendezést most már több gépen is alkalmazzák.

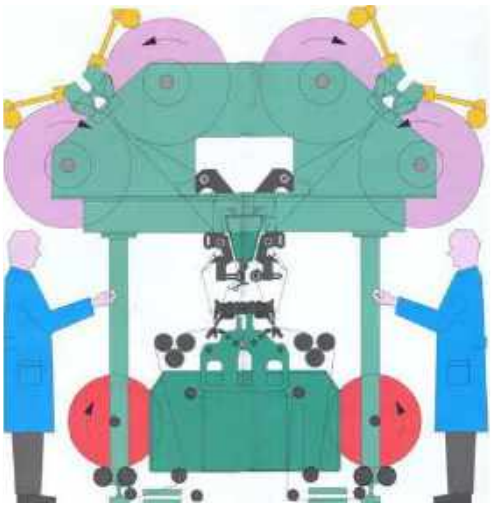
A DJ 6/2 EL típusú gép (K. Mayer)

Két tűágyas raschel-gépen készült, egybekötött harisnyanadrág ill. alsóing (K. Mayer)

A multiaxiális kelmék gyártásához szükség van arra, hogy a varrvahurkolás technikájával átvarrandó, egymást keresztező fonalrétegeket előre lefektessék. Ez általában közvetlenül a kötőgép elé szerelt, azzal egybeépített, nagyon hosszú berendezésen történik. Most a K. Mayer bemutatta azt a különálló egységét, amelyen a kötőgéptől függetlenítve lehet ezt az egymást keresztező fonalsereg-réteget kialakítani és a résztárcsákra feltekercselni. Ezeket a max. 600 mm széles tárcsákat teszik fel azután a varrvahurkoló gépre. Különösen arra az esetre ajánlják ezt a berendezést, amikor nehéz szénszál-kötegeket kell a rétegekbe teríteni.

Az ITMA alkalmával jelentették be, hogy a Karl Mayer cég megválik a bunda alapú nemszőtt kelmék (Malivlies, Maliwatt, Kunit, Multiknit) előállítására szolgáló gépek gyártásától és 2012 januárjától a Karl Mayer Malimo Textilmaschinenfabrik gyártási profilját átadja a chemnitzi *Christian Pinker Textilmaschinen* cégnek.

A láncrendszerű kötőgépeket gyártó másik tradicionális európai gépgyár, a **Liba** *Copcentra TWIN* típusú gépével jelent meg; ez tulajdonképpen egymásnak háttal összeépített két lánchurkológép, amelyek két független kelmét készítenek, de csaknem fele akkora helyet foglal el és fele akkora energiafelhasználású, mint két önálló, a szokásos módon egymással szemben felállított gép. A beruházási költsége is kb. 80 %-a annak, mint 2 gépé. Ugyanakkor kétségtelen, hogy ha az egyiken hiba történik, mindkét oldalnak le kell állnia a javítás idejére. Ez a konstrukció már nem új ugyan, de ma már igen korszerű elektronikus vezérléssel látják el és alkalmassá tették szénszál feldolgozására is.



Copcentra TWIN (Liba)

A Liba is gyárt multiaxiális kelmék készítésére szolgáló gépeket. *Copcentra MAX 4 CNC* vagy *5 CNC* típusú gépének újdonsága az, hogy a fonal- (és esetleg bunda-) rétegeket átvarró tűk nem csak fel-le mozognak, hanem előre-hátra is, vagyis amikor működésük során az átvarrandó rétegek között vannak, együtt mozognak azokkal, és amikor a kelmét elhagyva ismét alsó kiinduló helyzetükben vannak, akkor térnek vissza eredeti helyükre. Ez a „sétáló" mozgás kíméli a tűket, kisebb szúráshelyek keletkeznek a kelmében, azaz javul annak minősége, és a gép is gyorsabban járatható. A multiaxiális kelmék igen erősen terjednek a műszaki felhasználásokban. Jelentős fejlesztésekről számol be a szaksajtó például a textilbeton gyártásának területén.

Keskenyebb láncrendszerű kelmék készítésére más vállalatok is kínálnak raschel-gépeket. Így például megjelent a **Rius** cég is *Mini-Tronic* típusú két tűágyas raschel-gépével, amely 800 vagy 1200 mm munkaszélességgel, 2–20 E finomságban, 4, 6 vagy 8 létrával készül és hálók, sőt üreges kelmék készítésére is használható. Kifejezetten szalagok vagy cső alakú hálók készítésére ajánlják az ugyancsak két tűágyas *Mini-Raschel* típust, míg a *Mini-Tronic* típus cső alakú termékét elsősorban darabos élelmiszerek (pl. kötözött sonka) rugalmas hálóval való burkolására tartják a legalkalmasabbnak.

Ugyancsak gyárt viszonylag keskeny (800 ill. 1270 mm széles) két tűágyas raschel-gépet a **Comez** cég is. *DNB* típussorozatba tarozó gépei, divatáruk (sálak, kendők), fűzőanyagok, rugalmas és rugalmatlan kötszerek, cipőfelsőrészek, halász- és más hálók, különböző műszaki felhasználású, pl. üreges kelmék készítésére szolgál.

A **Jakob Müller** cég is bemutatta *MDK80D* típusú 800 mm munkaszélességű, 8-létrás két tűágyas raschel-gépét, ezen mintás kétszínoldalas vagy cső alakú láncrendszerű kelmék egyaránt előállíthatók, egyebek között max. 20 mm vastag üreges kelmék is. A gép érdekessége az is, hogy létráinak oldal irányú (fektető) mozgását léptető motorral hozzák létre. (Ezt a technikai megoldást a K. Mayer már korábban bevezette.)

A **Santoni** cég is megjelent egy két tűágyas, elektronikus vezérlésű raschel-géppel, amelyet kifejezetten egybekötött ruhadarabok készítésére ajánl. 44" tűágyhosszúságú, 24 E finomságú *SWD4/2J* ill. *SWD6/2J* típusú gépei 4 ill. 6 létrával dolgoznak és 700/min ill. 600/min fordulatszámmal járathatók. A kiállításon harisnyanadrág és egyrészes fürdőruha kötését mutatták be.

Ma már Kínában is gyártanak olyan raschel-gépet, amely multiaxiális kelme készítésére szolgál. A **Changzhou Runyuan** cég mutatta be az ITMÁ-n *RSM3/3* típusú gépét, amelynek termékét kompozit-erősítő anyagként ajánlja.

Láncrendszerű körkötőgépek

A láncrendszerű körkötőgépek elsősorban a csomagolóanyagok, zsinórok, cipőfűzők, rehabilitációs eszközök gyártásában játszanak szerepet. Az ITMÁ-n kiállítók közül a **Rius** cég többféle változatban is gyárt ilyen gépeket, amelyeken a legkülönfélébb cső alakú hálók, térd-, boka- és csuklószorítók, zsinórok, csövek burkolására alkalmas kelmék gyárthatók. A mezőgazdaságban és az csomagolóiparban használatos hálók a *TC-300-E-HP* típusú gépen mintázattal is készülhetnek. A *TC-300-TA/2 MULTI* típus kétfejes gép, azaz általa viszonylag kisebb helyen nagyobb teljesítmény érhető el.

A **Harry Lucas** *Vepa-E* típusú gépe az első olyan konstrukció, amelyen a szokásos 2 helyett 4 fonalfektető gyűrű van, ami bonyolultabb kötések előállítását teszi lehetővé mind a csomagolóanyagok, mind az egyéb műszaki felhasználású termékek számára.

A láncrendszerű körkötőgép kötőfeje (Rius)

Horgológépek

A szintén a láncrendszerű kötőgépek sorába tartozó horgológépek – a lánchurkoló- és raschel-gépekkel ellentétben – vízszintes tűággyal rendelkeznek és ennek megfelelően a fonalfektetést végző létrák is – oldalirányú mozgásuk mellett – vízszintes helyzetből végeznek fel-le lengő mozgást. Kanalas vagy karabiner-tűkkel, újabb fejlesztéseknél tolókás tűkkel dolgoznak. Általában csipkeszalagokat, paszományokat, egyenes vagy rojtos szélű díszítőszalagokat, sálakat, rugalmas és rugalmatlan kötszereket készítenek rajtuk, de kaphatók olyan munkaszélességű gépek is, amelyeken szélesebb kelmék készíthetők dekorációs anyagok, sőt ruházati cikkek készítésére is.

A **Rius** cég sokféle horgológépet gyárt, ezek főleg különböző csipke- és dekorációs szalagok, paszományok, hálók, rojtok készítésére valók. Emellett a *Medical* típussorozatába tartozó horgológépeken különféle rugalmas és rugalmatlan kötszerek állíthatók elő. A *Microelastic PV-E* típus speciálisan lamellás redőnyök lamelláinak összefűzéséhez, nyitásához-zárásához készíti a zsinórzatot.

Horgológépen készült kötözőpólya (Rius)

Egy másik, nálunk is jól ismert cég, amely horgológépeket gyárt, az olasz **Comez**. Óriási választékában – amelyben még szalagszövőgépek is megtalálhatók – azokat a gépeit mutatta be, amelyeken új műszaki megoldásokat, fejlettebb elektronikus vezérlő

berendezéseket alkalmaz, hogy a gépeket nagyobb teljesítményre, gazdagabb mintázatok készítésére, rugalmasabb alkalmazhatóságra tegye alkalmassá. Egyik újdonsága a *CTJ/420* típusú, jacquard-berendezéssel ellátott gép, amelyen az alaplétrákat 14 mintázó létra egészíti ki és amelyen így nagyon gazdag mintázatú csipkeszalagok készíthetők. A Comez mindezekhez a gépeihez ill. termékeihez fonalelőkészítő (felvető, díszítőcérna-gyártó, hajtogató stb. gépeket is kínál.

A nálunk népszerű másik gyár, a főleg szalagszövőgépeiről és horgológépeiről ismert **Jakob Müller** is gazdag kiállítással jelent meg, amelyek között fő újdonságként a *Raschelina RD3.8* típus szerepelt. A gépen bekötött fűtőszállal ellátott autóülés-bélést készítettek. A láncfonalak 940 dtex finomágú poliamid filamentfonalak voltak, a fűtőszál szerepét betöltő, keresztirányban befektetett „vetülékfonalakat" pedig poliészter filamentfonalakkal többszörösen burkolt 10 db, 0,1 mm vastag rézhuzal alkotta. A gépen egyébként rugalmas és rugalmatlan kelmék egyaránt készíthetők. Ez a cég is szerepelteti gépválasztékában azokat a kiegészítő berendezéseket, amelyek ezekhez a gépekhez ill. termékeik további feldolgozásához szükségesek.

Szemképző eszközök

A legnagyobb és legismertebb kötőgép-tű gyártó cég, a **Groz-Beckert** az ITMA kiállításon bemutatta e téren végzett új fejlesztéseit. Ún. *„litespeed"* tűi vékonyabbak az azonos finomsághoz tartozó egyéb tűknél, ennélfogva könnyebbek is és kevésbé súrlódnak a bordák falához. Mindezek eredményeként mozgatásukhoz kisebb erő szükséges, ami végül is a kötőgép kisebb, a gyár szerint mintegy 20 %-kal kevesebb energiafogyasztását eredményezi. Emellett a kisebb súrlódás miatt a gép kevésbé is melegszik. A szokásos tűk használata mellett egy nagy fordulatszámú körkötőgépen a tűshenger és a lakatköpeny hőmérséklete akár a 100 °C-ot is megközelítheti, *litespeed* tűkkel ez 80 °C alá is mérséklődhet. Mivel a gépek egyúttal környezetüket is fűtik, ez a hőmérsékletcsökkenés ismét energiamegtakarításhoz vezet. A hőmérsékletcsökkenés folytán egyúttal csökken a környezetbe elpárolgó olaj mennyisége, a kisebb súrlódás pedig meghosszabbítja a tű és a tűágy élettartamát. A gyár adatai szerint egy 34" átmérőjű, 28 E finomságú, 3000 tűs körkötőgépen a szokványos tűk használata mellett 5000 munkaóránként kell teljes karbantartást végezni, ez alatt az energiafelhasználása 9000 kg szén-dioxid kibocsátásával jár. *Litespeed* tűk használatával ez 7500 kg-ra csökken. A megtakarított 1500 kg szén-dioxid egy repülőgép 3800 km-es útvonalán keletkező szén-dioxid kibocsátásának felel meg. Ezt a tűtípust a különböző kötőgépgyártók ITMÁ-n bemutatott gépein több helyen is működésben láthattuk.

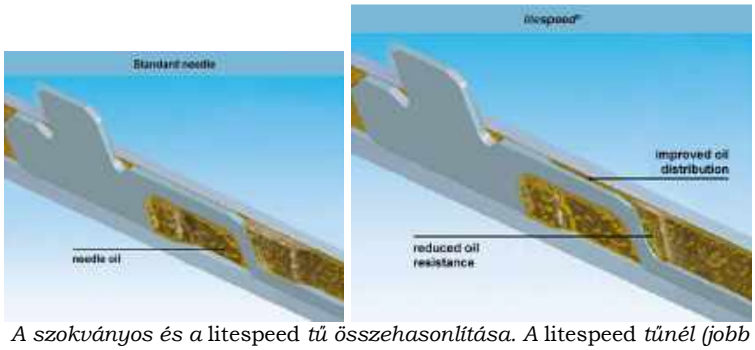
A Groz-Beckert egy másik újdonsága a rendkívül finom kötőgépekhez ajánlott *Vo-LC* típusú kanalas tű. Vastagsága mindössze 0,36 mm, a kanál számára a tűszáron kiképzett rés egy hajszál vastagságának felel meg.

A tűk mellett a szemvisszatartó és szemleverő feladatot betöltő platinák is fontos szerepet töltenek be a szemképzésben. Ezeknek jól ismert gyártója a **Kern-Liebers** cég, amelynek az ITMÁ-n bemutatott újdonsága az ún. *„poliészter-platina"*. Az elnevezés nem az anyagra utal, hanem arra, hogy ezt a kivitelt kifejezetten poliészter- (vagy poliamid-) filamentfonalak feldolgozásához ajánlják. Ezek a fonalak ugyanis rendkívül erősen koptatják a velük érintkező fémalkatrészeket, így a platinák élébe viszonylag hamar bevágódást okoznak, ami azután – a túlzottan megfeszülő fonal következtében – a szemszerkezetben is meglátszik: az ún. „platinacsíkot" okozza. Ennek kiküszöbölésére a Kern-Liebers a kényes helyen lekerekített élű és a szokásosnál sokkal keményebb anyagú platinákat fejlesztett ki, amelyeken a bevágódás sokkal később jelentkezik és így a platina a szokásosnál jóval hosszabb ideig használható marad, ami hosszabb távon minőségjavulást és költségcsökkenést eredményez.

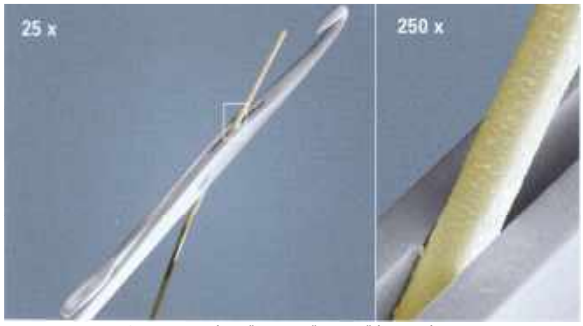
„Poliészter platina" (Kern-Liebers)

Segédkészülékek

A nálunk leginkább fonaladagolóiról ismert **Memminger-IRO** cég ezúttal – fonaladagolóin túlmenően – négy más természetű újdonságot mutatott be. A *Projectile Elf* elnevezésű olajozó készülék a szokványos olajozó berendezésekhez képest 30–50 %-kal kevesebb sűrítettlevegő-fogyasztással – ami jelentős energiamegtakarítást jelent – elősegíti, hogy a kötőterem levegőjébe kevesebb olajpermet kerüljön. Az *MIS* típusú fonalőr a körkötőgép minden munkaegységén a gép megindítását megelőzően érzékeli, hogy egyáltalán van-e fonal befűzve a munkaegységnél, működés közben pedig a fonal mozog-e vagy sem. Az adatokat nagyon rövid reakcióidővel továbbítja a gép ellenőrzését ellátó adatgyűjtő számítógépbe. Ilyen, nagy átmérőjű körkötőgépekhez való központi ellenőrző-adatgyűjtő berendezést *Navigator* néven mutatott be a cég. A berendezés, amely akár használtan vett gépekre utólag is felszerel-



A szokványos és a litespeed *tű összehasonlítása. A* litespeed *tűnél (jobb oldali ábra) a tű és a borda között jobban eloszlik az olaj, jobb a kenés. (Groz-Beckert)*



Vo-LC típusú kötőgép-tű. A tűkanál részére kialakított rés mérete egy hajszál vastagságának felel meg (Groz Beckert)

hető, a kötőgép minden fontos funkcióját érzékeli és regisztrálja, a fonaladagolóktól és fonalőröktől kezdve a kelmehúzásig. Az *MNC 2* típusú tűőr azonnal érzékeli, ha a körkötőgép valamelyik tűje rendellenesen működik, ezáltal alkalmazása nagyon korán megelőzi a hibás kelme képződését.

Az optikai elven működő különböző fonal- és kelmeőrök jól ismert gyártója, a **Protechna Herbst** cég vetülékbefektetéses raschel-gépekre (és szövőgépekre) a vetülékfonal számára olyan őrszerkezetet fejlesztett ki, amely érzékeli a multifil fonalakon esetleg bekövetkező filamentszakadást és azonnal leállítja a gépet, nehogy ez a hibás fonalszakasz bekerüljön a kelmébe. Ez különösen fontos olyan kelmék esetében, amelyeket később kenéssel látnak el, mert ezeken egy kiálló filamentvég vagy -csomó meglátszik és hibát jelent. Az *EFFW* típusú, lézersugárral működő érzékelő fejet a fonaladagoló vagy fonalfék előtt helyezik el, de legalábbis olyan távolságban a kelme szélétől, hogy elegendő idő álljon rendelkezésre a gép megállásáig ahhoz, hogy a hibás fonalszakasz ne kerülhessen be a kelmébe. Körkötőgépek számára a cég mint újdonságot mutatta be *4022* típusú, fénysugárral működő optikai tűőrét, amelynek érdekessége, hogy az érzékelő fej helye és a gép teljes megállásának helye közötti időben hány tű haladt el a készülék előtt. Ily módon könnyebb megtalálni a hibás tűt.

Gazdag választékkal jelent meg a technológiai és más (nem is csak textilipari) műszereket gyártó német **Hans Schmidt** cég, amely nálunk leginkább fonalhúzóerőmérő, fonalsebesség-mérő, csévekeménység-mérő, fordulatszám-mérő stb. műszereiről, fonalmérlegeiről, területisűrűség-mérő készülékeiről (körkivágó, mérleg) ismert. Most is ezek szerepeltek a kiállításon, rendkívül korszerű technikát képviselve. A kötőipar szempontjából újdonságként mutatták be a *PT-100* és *PT-100-L* típusú, zsebben hordható, mindössze 170 g tömegű, digitális kijelzésű fonalfeszültség-mérő műszert; az utóbbi egyúttal a fonalsebesség mérését is végzi. Ugyancsak újdonság a *DSL-300* típusú kézi stroboszkóp, amely kiválóan alkalmas például a szemképzés lefolyásának pontos megfigyelésére, vagy más mozgó alkatrészek működésének ellenőrzésére.

Összefoglalás

Mindent egybevetve, azt tapasztaltuk, hogy a kötőipar gépeinél hatalmas fejlődés érzékelhető

- a nagyon különleges termékek előállítási lehetőségeinek érdekében (a mintázó képesség növelése, újszerű mintahatások és kelmeszerkezetek elérése pl. funkcionális ruházatokhoz, törekvés a minél finomabb gépek előállítására), minél több gépfajtánál a nagyon gyorsan terjedő üreges – „3D” – kelmék gyártási lehetőségének megoldása),
- a kelmeminőség javítására, a hibák gyors felismerésére (minél hatékonyabb őrszerkezetek, a kelme kíméletes kezelése már a kötőgépen is),
- a gazdaságos működésre (a fordulatszám növelése, síkkötőgépeknél a lakatház-löket időtartamának rövidítése, energiatakarékos megoldások, a mozgó alkatrészek tömegének és ezáltal a teljesítményfelvétel csökkentése),
- a környezetvédelemre (pl. olajpermet levegőbe jutásának megakadályozása újszerű olajozó berendezésekkel, kisebb energiafelhasználás),
- az elektronikus gép- és mintavezérlés szoftverjeinek tökéletesítésére a könnyebb kezelés, a pontosabb beállítások, a vezérlési lehetőségek körének szélesítése, a mintázat és a kelmeszerkezet látványosabb és ezért áttekinthetőbb megjelenítése érdekében,
- az anyag- és munkamegtakarításra (egybekötött termékek).

Nagyon érdekes törekvés a végső fonalképzés áthelyezése közvetlenül a körkötőgépre, ami ugyan ma még fejlesztés alatt áll és vita tárgya, hogy jó és gazdaságos megoldás-e, de ha megvalósul és gazdaságossága beigazolódik, megkönnyítheti a kötődék dolgát a fonalellátás tekintetében.

Textilszálak kompozitok megerősítésére

Szabó Rudolf,
ingtex@t-online.hu

Szabó Lóránt
szabo.lorant@rkk.uni-obuda.hu

A természetes alapú textilszálak ruházati célú felhasználásának több ezer éves múltja van, nagyipari feldolgozásuk is több mint 200 éves. A vegyipar fejlődése az 1800-as évek végére lehetővé tette a természetes alapanyagú mesterséges (regenerált) szálak előállítását, majd az 1930-as években megjelenő szintetikus szálak térnyerése az azóta eltelt időben is rohamosan növekszik.

Az előző évtizedben a szálfelhasználás növekedésének éves átlaga 3,4 % volt, a 2010-ben a világ szálfelhasználása 80,8 millió tonna, az egy főre eső szálak átlagos mennyisége 11,8 kg/fő. A növekedés jelentősebb részét a mesterséges szálak tették ki, ezen belül is a poliészter filament (37 %) és a viszkóz növekedése volt a legdinamikusabb, és várható, hogy ez a tendencia a jövőben is folytatódik.

A legutóbbi évtizedekben a nagy szilárdságú és különleges tulajdonságú, speciális igényeket kielégítő textilszálak, az ún. HighTech elnevezésű mesterséges szálak fejlesztése előtérbe került. E szálak intenzív fejlesztése folyamatos, napjainkban is újabb és újabb különleges tulajdonságú szálak jelennek meg, amelyek felhasználása egyre sokrétűbb.

A textilszálak és -szerkezetek felhasználásuk szerint az alábbi csoportokba sorolhatók:

- ruházati,
- lakástextil,
- műszaki textil és
- kompozit erősítő textilszálak és -szerkezetek.

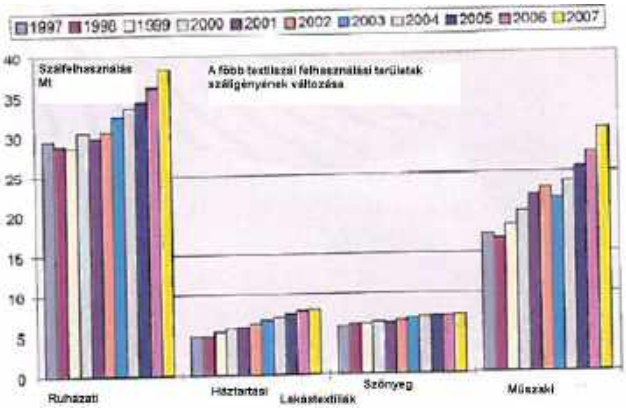
A textilanyagok felhasználását e négy csoportba sorolva meg kell azonban jegyezni, hogy e csoportok között nem húzható éles határ, az anyagok többsége több területen is alkalmazható.

A **ruházati textíliákon** belül a pamut továbbra is meghatározó, amelynek ára 2010 második felében több mint kétszeresére növekedett. A mesterséges szálak vékonyításával (1 dtex vagy annál finomabb ún. mikroszálak) a ruházati textíliák lágysága is javítható. A ruházati szektorban az elasztán szálak felhasználása növekvő (közel 0,5 millió tonna/év), ezeket egyre több területen bekeverve alkalmazzák.

A **lakástextíliák** a textil termékek másik hagyományos alkalmazási területe. Itt a felhasznált szálak sokfélesége és mennyisége szintén növekvő tendenciájú.

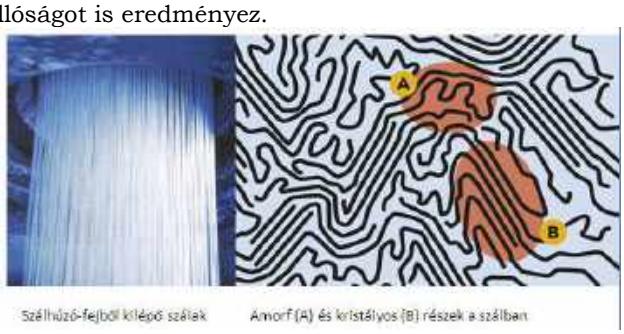
A **műszaki textíliák** látványos előre törése figyelhető meg az utóbbi évtizedekben. Alkalmazásuk egyre sokrétűbb, az iparilag fejlett országokban a részarányuk sok esetben az 50 %-ot is meghaladja. A különleges követelményeknek (nagy szilárdság, láng- vagy vegyszerállóság stb.) egyre jobban megfelelő tulajdonságú szálakat fejlesztenek ki, amelyek gyártási, felhasználási növekedését az 1. ábra szemlélteti.

Az utóbbi évtizedekben a speciális igényeknek való megfelelés miatt a legtöbb mesterséges szálnak kifejlesztették nagy szilárdágú vagy lángálló változatát is, ami általában a szálgyártás során a mesterséges szálak



1. ábra

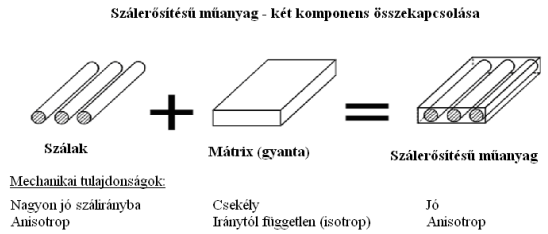
szerkezeti módosításával, a nagyobb nyújtással, ezáltal a láncmolekulák párhuzamosításával (2. ábra), más anyagok hozzáadásával, oxidálással, szenesítéssel stb. érhető el. A szálak rendezett molekulaszerkezete nagyobb szilárdságot és egyben nagyobb hő- és vegyszerállóságot is eredményez.



2. ábra

A **kompozitokban** a textilszálak és -szerkezetek az erősítő komponenst alkotják. A kompozitokat vagy társított anyagokat két vagy több különböző szerkezetű és makro-, mikro- vagy nano méretekben elkülönülő, egymással kölcsönhatásban levő anyagból úgy építik fel, hogy a hasznos tulajdonságok érvényesüljenek, míg a hátrányos tulajdonságok csökkenjenek.

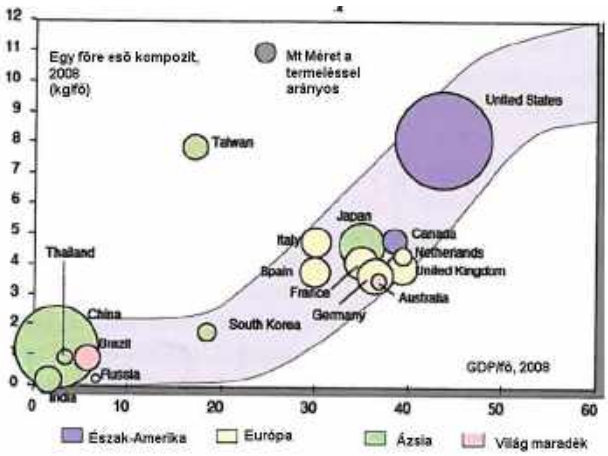
A kompozitok az erősítő és a mátrix fázisból épülnek fel (3. ábra).



3. ábra

A textilszálakkal vagy -szerkezettel erősített műanyagok (kompozitok) egy új, de a legdinamikusabban fejlődő terület, amelyek növekedése – az elekt-

ronikai iparhoz hasonlóan – az egyes országok fejlettségi mutatójának is tekinthető (4. ábra).



4. ábra

A kompozitokhoz használt nagy szilárdságú (high tenacity – HT) és nagy modulusú (high modulus – HM) szálak a következők:

- üveg (E, R, S típusok),
- szén (HT, HM),
- para-amid (Kevlar, Twaron, Technora),
- UHMW PE (Ultra High Molecule Weight PoliEthylene) (Dyneema – DSM; Spectra – Honeywell),
- PBO (Aromatic PolyBenzOxazole) (Zylon – Toyobo),
- fém,
- kerámia,
- Boron,
- bazalt,
- poliamid,
- len, kender.

Az anyagok, szálak tulajdonságával, használatával kapcsolatban megfogalmazott négy paradoxon:

- *Szilárd anyagok paradoxona*: Valamely szilárd anyag tényleges szilárdsága sokkal kisebb, mint az elméletileg kiszámított szilárdsági értéke (F. Zwicky).
- *Szálak paradoxona*: Valamely anyag szál szerkezetű formájának szilárdsága sokszorosan nagyobb, mint ugyanannak az anyagnak egyéb formában való szilárdsága, és minél kisebb a szálasanyag keresztmetszete, annál nagyobb a viszonylagos szilárdsága (A. A. Griffith).
- *Befogott szabad hosszúság paradoxona*: Minél rövidebb a befogott hosszúság, annál nagyobb a vizsgálat anyagon mért szakítóerő.
- *Kompozitok paradoxona*: Valamely kompozitot igénybe véve, az olyan feszültségeknek is ellenáll, amelyek szétszakítanák a gyengébb összetevőt, mivel a kompozit erősebb összetevője elméleti erejétől nagyobb arányú erőnek képes ellenállni, mintha önmagában lenne terhelve (G. Slayter).

Kompozitokhoz használt szálaknál az E üveg a domináns (1. táblázat), a többi szálfajtával erősített anyag jelenlegi felhasználása két nagyságrenddel kisebb, de – bár lényegesen drágábbak – felhasználásuk gyorsan nő.

1. táblázat. Üvegfonal és roving kapacitás 2010-ben (1000 tonna ill. százalék)

Üvegfonal		
Európa	45 000	5 %
Észak Amerika	180 000	21 %
Ázsia	650 000	74 %
(Japán)	(50 000)	(6) %
Üvegfonal összesen	**875 000**	**100 %**
Roving		
Európa	850 000	22 %
Észak- és Latin-Amerika	790 000	21 %
Ázsia	2 200 000	57 %
Roving összesen	**3 840 000**	**100 %**

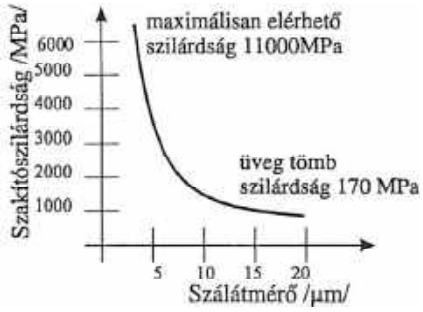
A kompozit-erősítő szálak általános jellemző tulajdonságai: nagy szilárdság és rugalmassági modulus, kis nyúlás, nagy hőállóság és hőstabilitás, kifáradással szembeni ellenállás stb. A kompozit gyártásakor a szálat ill. textilszerkezetet mátrixba ágyazzák, amely vegyi kapcsolatba lép a szálfelülettel, majd megszilárdul. A szálak erősítőként a következő mátrix anyagban használhatók kompozit készítésére:

- szálerősítésű műanyag,
- vakolat- és épületerősítő,
- gumiabroncs,
- fémerősítő,
- faszerkezet erősítő
- stb.

Míg a fémek homogén, izotóp szerkezetűek, a nagy teljesítményű szálak szálirányban kiemelkedően nagy szilárdságúak és többségük nagy rugalmassági modulusú is.

A nagy szilárdságú, nagy rugalmassági modulusú szálakban a szálképzést követően a nagy nyújtás hatására a molekulaláncok kiegyenesednek, a szálak tovább vékonyodnak (átmérőjük 7–12 µm). Minél vékonyabb a szál, annál nagyobb a fajagos szilárdsága (5. ábra).

Szálátmérő hatása az üveg szilárdságára



5. ábra

Minden anyag szerkezetében előfordulhatnak hibás részek. Az anyag egy tömbből való kialakítsa esetén a hibás anyagrészen kialakuló repedés miatt a törés bekövetkezése a teljes keresztmetszetre valószínűbb, emiatt a fémeknél is sok esetben több pászmával érik el a kellő biztonságot. A kisebb keresztmetszetű anyag egyúttal hajlékonyabb is, ezáltal jobban kezelhető.

Gyártási vagy anyaghiba a szálak esetén is előfordul (száltörések), de ez a rendszer egészének szilárdsági tulajdonságaira csekély hatást gyakorol, mivel a terhelés a kompozitok esetében a mátrix által védett nagyszámú szálra (1000-től akár több millió) oszlik el. A merev szálak feldolgozásakor azonban a száltörések nehézségeket okoznak, emiatt a gyártás során a száltörés gondos kezeléssel vagy nagyobb mennyiségű felületkezelő anyag (sizing) felvitelével csökkenthető.

A szálgyártás során kialakított különböző alakú és összetételű szál- (kompozit-) szerkezetekkel a különleges igényeknek megfelelő termékek állíthatók elő (6. ábra).

6. ábra

A **textilszálak közös jellemzője**, hogy láncmolekulákból épülnek fel, és a szálak hosszúsága a keresztmetszethez képest nagyságrendekkel nagyobb.

A textilszálak keresztmetszete sok esetben nem kör alakú, a belőlük készült lineáris termék (fonal, cérna) vastagsága az átmérővel, vastagsággal egyértelműen nem jellemezhető, emiatt az elmúlt évszázadokban a **finomságot** a különböző országokban és a különböző iparágakban különbözően definiálták:

- *adott tömegegységű szál vagy fonal hosszával (indirekt finomsági szám – kisebb finomsági szám vastagabb szálat ill. fonalat jelent), vagy fordítva:*
- *adott hosszúságú szál vagy fonal tömegével (direkt finomsági szám – kisebb finomsági szám vékonyabb szálat ill. fonalat jelent).*

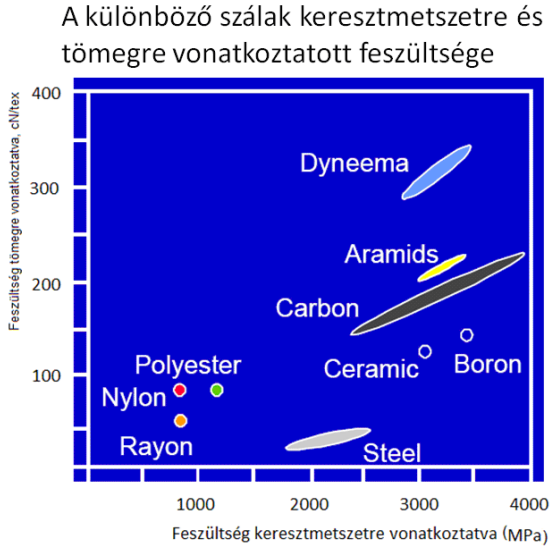
Az indirekt (pl. a metrikus Nm ill. az angol mértékegységeken alapuló Ne) finomsági rendszereket az SI alapú direkt rendszer bevezetése (tex) ellenére a gyakorlatban ma is használják, így a több „nyelvrendszer” használata a textilipari kommunikációt nagyban nehezíti.

A szál vagy fonal **szakítóerejét** (*F*) korábban grammsúlyban (*g*), később pondban (*p*), ma a textiliparban centinewtonban (*cN*)-ban adjuk meg, így az átszámításból adódó nagyságrend eltérés okozta bizonytalanság elkerülhető.

A mérnöki gyakorlatban a **szilárdságot** (σ**)** az egységnyi keresztmetszet elszakításához szükséges erővel (*daN/mm²*) fejezik ki. Mivel a textiltermékek többségénél a keresztmetszet a legtöbb estben egyértelműen nem határozható meg, emiatt a szilárdságot szemléletesen a szakítóhosszal jellemzik. A szakítóhossz a földi gravitációs térben a szál vagy fonal azon képzeletbeli hossza *km*-ben kifejezve, ami alatt a saját súlyából adódó terhelés hatására elszakad) (7. ábra). A korábban használatos szilárdsági jellemző a szakítóhossz mérőszáma megegyezik az új rendszerben használatos fajlagos szilárdság mérőszámával (*x km → x cN/tex*).

7. ábra.

A szakítóhossz valójában a tömegre vonatkoztatott (fajlagos, specifikus) szilárdság ($\sigma^* \rightarrow [cN/tex] \rightarrow \sigma/\rho \rightarrow [m^2/s^2]$), amelynek alkalmazása a kompozit iparban előnyös a fémekkel való összehasonlításban (8. ábra).



8. ábra

A **nyúlás** (ε) az anyag rugalmasságára ill. ridegségére utal. A megnyúlt és az eredeti hossz különbségének az eredeti hosszhoz való viszonyításával számítják ki és százalékban fejezik ki.

A **rugalmassági modulus** (*E*) a szilárdságot és a nyúlást együttesen fejezi ki, dimenziója: daN/mm². Textíliák esetén nehezen érzékelhető, mivel a ruházati textiltermékekre a lágyság, a hajlékonyság a jellemző, emiatt a szakítóerőt ill. szilárdságot adjuk meg. A nemfémes anyagok (polimerek), így a szálak feszültség–nyúlás diagramja a lineáristól sok esetben lényegesen eltér, emiatt a rugalmassági modulus értelmezése további nehézségeket okoz. A textília viselkedése a rugalmassági modulus helyett inkább a görbe alatti integrálási területtel, azaz a szakítási munkával írható le.

Az utóbbi évtizedekben azonban a szövőgépeken a feldolgozási sebességek növekedésével a vetülékbevitel során a ránduláskori sebességváltozások miatti nagy erőcsúcsok fellépése a szálak és fonalak (lineáris, vo-

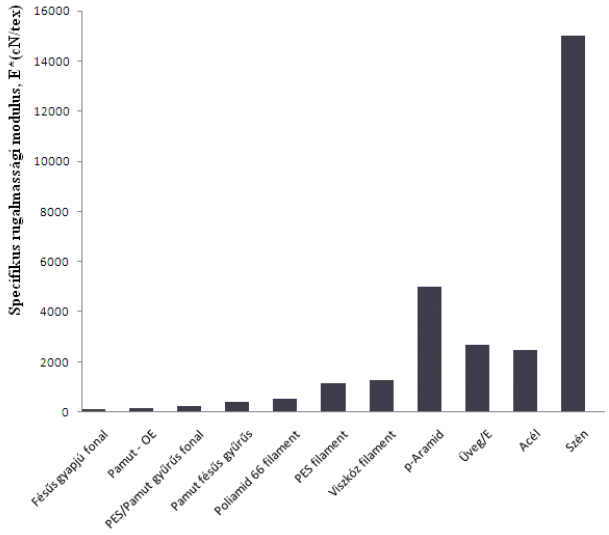
nalszerű textilanyagok) esetében is szükségessé tette a szálak, fonalak, cérnák rugalmassági modulusának meghatározását, értelmezését. Rándulásszerű gyorsítás ill. lassítás esetén ugyanis az álló fonal elemi szakaszai az erő hatására az anyagban a longitudinális hullám terjedési sebességével gyorsulnak fel, a hullám terjedési sebessége így a fellépő erő- ill. feszültségcsúcs a textilanyag rugalmassági modulusától is függ:

$$\sigma^* = 10^{-2} v\sqrt{E^*}$$

ahol:

σ* – fajlagos feszültség, cN/tex,
v – rándulláskori sebességváltozás, m/s,
E* – fajlagos rugalmassági modulus, cN/tex.

Néhány anyag rugalmassági modulusának összehasonlítását, a textiliparban használt tömegre vonatkoztatott értékeit a 9. ábra szemlélteti.



9. ábra

2. táblázat

Tulajdonság / ALAPANYAG	Olvadás-pont T ° C	Sűrűség ρ g / cm³	Szilárdság σ_0 daN/mm²	Szilárdság σ^* cN / tex	Rugalmassági modulus E daN/mm²	Rugalmassági modulus E* cN / tex	Szakadási nyúlás %	Zsugorodás	Nedvszívó kép. %, 20°C 65% rel.légnedv
VISZKÓZ	350	1,52	70	45	1960	1290	11	0	13,5
POLIÉSZTER	260	1,38	104	75	1610	1170	13	Erős	0,4
POLIAMID 66	255	1,14	93	80	590	520	16	Nagyon erős	3,6
ARAMID	450	1,44	245	170	7200	5000	3	Nagyon gyenge	4
POLIVINIL-KLORID	235	1,31	110	90	3000	2200	6	Gyenge	3
ÜVEG	>1400	2,55	247	95	7000	2700	2,5	0	8
ACÉL	1400	7,85	288	36	20000	2500	1,8	0	0
SZÉN	-	1,9	240	130	30000	15000	1,2	0	0,4

A 2. táblázat számszerűen hasonlítja össze az anyagok mechanikai jellemzőit. Az ábrából és a táblázat adataiból kitűnik, hogy a kompozit erősítő szálak tömegre vonatkoztatott szilárdsága és modulusa a kisebb sűrűségüknek köszönhetően a fémekhez képest szembetűnően, nagyságrenddel is nagyobb.

HighTech, nagy merevségű textilanyagok nagy szilárdságuk ellenére a hagyományos textilipari technológiákkal többnyire nehezen dolgozhatók fel, mivel a nyúlásuk csekély, emiatt merevek, törékenyek. Például a párhuzamos síkban vezetett és feltekercselt szerkezetek esetén a szálak, a kábelek, a fonalak azonos feszültségének biztosítása különösen fontos, mivel a kis nyúlás miatti hossz-kompenzációs hatás csekély. A textilgépeket a textíliával érintkező felületeket narancshéj alakúra, rugalmas kompenzáló elemek beiktatása stb. a szálak sajátos tulajdonságait figyelembe véve kell kialakítani, a műveleti sebességeket sok estben lassítani kell és a munkakörülmények gyakran a kezelőket is próbára teszik. Viszont az anyag tulajdonságainak megfelelően kialakított technológia pontos betartásával különleges igényeket kielégítő, nagy értékű termékek gyárthatók. Ezen kényes technológiáknál elengedhetetlen az adott tételen belül az alapanyag tulajdonságainak azonossága.

Ma ezeknek a HighTech anyagok volumene (az üveget leszámítva) az összes textil szálasanyaghoz viszonyítva ugyan még csak ezrelékben mérhető (különkülön 100 ezer t/év felhasználás alatt van), de a mennyiségi növekedésük dinamikus, miközben a magas áruk egyre csökken, emiatt szélesebb területen való alkalmazásuk várható.

Irodalom

[1] Kolkmann A., Gries T., Scheser M., Dilthey U.: Innovative Yarn Structures and Coating for Textil – Reinforced Concrete Techtextil Symposion 2005 – Buildtech
[2] Tálos G.: Kompozitok a textil szemszögéből TMTE TexPlat kiadvány 2009.
[3] Szabó D., Szabó L.: Textil erősítésű építőanyagok Magyar Textiltechnika 2008/6. p. 159-162.
[4] Kollár L., Kiss R.: Szálerősítésű műanyagok (kompozitok) az építőiparban Közúti és mélyépítési szemle 1998/9. p. 331-338.
[5] Szabó R.: Műanyag erősítő textilanyagok és –szerkezetek. Erősített műanyagok. 2010 Nemzetközi Balaton Konferencia 2010. május 18-20. Keszthely, Hotel Helikon.
[6] Zsigmond B., Szabó R.: Oxidált- és szénszál, mint műszaki textil alapanyag. Innováció és együttműködés az európai textil és – ruhaipar jövőjéért Danubius Hotel Gellért – Budapest 2010. szeptember 23.
[7] http:/hu.wikipedia.org/wiki/Kompozit_anyagok Reinforcement of composite materials by textile fibres.

Gondolatok a szakképzésről

Marosi József

Lapunk ez évi 3. számában *Textil- és ruhaipari szakképzési fórum* c. cikkünkben beszámoltunk a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület és a Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara közös rendezvényeként tartott konferenciáról. Az ott elhangzottakkal kapcsolatban *Marosi József*, a Than Károly Könnyűipari Vegyészeti Technikum nyugalmazott szaktanára a következőkben osztja meg gondolatait az olvasókkal.

* * *

A cikkből kiderül, hogy az előadók a szakmai képzés lényeges szempontjait kivétel nélkül más és más oldalról megközelítve ugyan, de fontosságuknak megfelelően emelték ki. Nemcsak a végzettek alkalmazásában érdekelteknek, hanem a döntéshozóknak is jobban oda kellene figyelniük a levonható következtetésekre. A képzési dokumentumok kialakításában több fontos szempont használható lenne az elhangzottakból

Mielőtt előbbi általános megjegyzéseim után – mintegy 40 éves szakmai, ill. 35 éves szakoktatási gyakorlatom alapján – kifejteném támogató véleményemet néhány fontosabb kérdésről, lenne egy javaslatom: *vegyék a hozzászólásomat az illetékesek vitaindítónak, és adjanak lehetőséget folyóiratukban egy vitasorozat publikálására.* A széleskörű konzultáció azért is fontos lenne, mert a felsőfokú képzés mellett viszonylag kevesebb szó esik érdemben a középfokú szakemberek ill. szakmunkások képzéséről. Az ipar szakemberekkel való ellátása legalább olyan fontos, mint a szükséges számú irányítók, mérnökök munkába állítása.

A cikket olvasva a fő témának – joggal – az tűnik, mennyire fontos a tanulók kellő gyakorlati ismereteinek, készség, ill. jártasság szintű megszerzése, kialakítása. Az előadók mindegyike, de a cikk szerzője is, nagy figyelmet fordít a gyakorlati képzésre. Véleményem szerint a szakmára nevelést, amelynek alapja a munkára nevelés, olyan, mint a művészetekre, sportra való felkészítés: nem lehet elég korán elkezdeni, Ha a jövőben a munkát tekintjük az érvényesülés alapjának, akkor az életkori sajátosságoknak megfelelően, a munkára nevelésnek már gyermekkorban meg kell indulnia.

Egy további sajátos vélemény, ami a cikket tanulmányozva felmerült bennem, a gyakorlati képzés helyszínével kapcsolatos. Eszerint a leginkább hatékony, egyben talán legolcsóbb az üzemi körülmények között, a gyártási folyamathoz kapcsolt képzés. Így lehet leginkább megszerezni az ütemes munkavégzéshez szükséges ismereteket a szakma igényeinek leginkább megfelelő formában. Természetesen az adott szakmától függően lehetnek olyan gyakorlati alapismeretek is, amelyeket tanműhelyben célszerű begyakoroltatni.

Ezek az állításaim célszerű vita tárgyát is képezhetik, ugyanúgy, mint azok, amelyeket az előadók is kiemeltek:

- *Elek Csaba* az ún. duális képzés vonatkozásában a civilizációs tantárgyak és a gyakorlati képzés arányának eldöntését veti fel. A szakma érdekeinek elsőbbségét hangsúlyozza. Itt a vita a helyes arány meghatározásában alakulhat ki. Ezzel kapcsolatban már eleve gondot jelent a „civilizációs tantárgyak" fogalmának bevezetése. Nem tudom, milyen mértékben takarja ez az elnevezés a hagyományos szóhasználat szerinti szakmai előkészítő és az ún. közismereti tantárgyak tartalmi viszonyait.

Nem vitatható ugyanakkor a tudatos pályaválasztásról szóló érvelése. Szinte szakmánként változhat az optimális, az életkortól vagy a szükséges előtanulmányoktól függő időtényező.

Fontos felvetés a szakmai képzés tartalma, korszerűsége és mindig optimális szinten tartása. A vizsgáztatás módja szakmánként, az általános irányelveket figyelembe véve határozható meg. ami nem könnyű feladat, a szakma követelményeinek alapos ismeretét követeli meg. Itt a mérlegelés, esetleg a vita sem kerülhető meg.

A képzésre fordított költségek megtérülése csak pontos számításokból derülhet ki. A takarékos ráfordítások a gazdaságosságot fokozzák, ugyanakkor a szükséges források a képzés eredményességében nem nélkülözhetők. Egyszersmind le kell szögezni, hogy az ipari szakmai képző intézményekben folyó munka nem vezethet az iskolakorúak oktatásában, nevelésében „szakbarbárok" kiképzéséhez. A túl speciális képzés zsákutcát is jelenthet a továbbtanulás, esetleges átképzés szempontjából. A vitának itt a célszerű kompromisszumot keresve lehet eredménye. Feltétlenül meg kell találni, korszerű formában, a fontos műveltségi ismeretek tantervi elhelyezését az iskolarendszer egészének keretében

- *Szabóné Jung Magdolna* a képzésben közreműködő oktatók szakmai gyakorlati felkészültségének naprakész továbbfejlesztésére hozott fel jó példát. Erről intézményes formában rendszeresen kell gondoskodni. A ráfordítás a gyakorlati képzés eredményességében megtérül.
- *Dr. Vadász György* a jelenlegi nem elfogadható foglalkoztatási szerkezetről szól jogosan. A megoldás új munkahelyek létesítése, az export és belföldi fogyasztás növelése. Hozzáteszem, hogy az itt tárgyalt iparterületeknek jelentős szerepe lehet, és kell is hogy legyen ebben a fejlesztésben. A rugalmas mozgástér is jó gondolat. Ez jól megnyilvánulhat mind a képzés tananyagában, mind az időtartamában. A helyi viszonyok, sajátos követelmények számításba vételére célszerű tantervileg lehetőséget adni. Ilyenkor az adott szakma általános tantervi követelményeit betartva, a gyakorlati képzésben az adott üzem gépein alkalmazott munkafogásokat, technológiai folyamatokban alkalmazott műveleteket lehessen begyakoroltatni. Ezzel egyre inkább elérhető, hogy a végzett tanuló teljesítésképes szakmai tudás és gyakorlat birtokába jusson. Ez az alapelv egyaránt vonatkozik mind a szakmunkások, mind a középfokú szakemberek képzésére. A képzési szintnek megfelelően a tantervi követelményeket külön-külön kell kialakítani, szabályozni.
- *Dr. Medgyessy Ildikó* az előbbieket támasztja alá, amikor a munkáltatók által jogosan igényelt elméleti és gyakorlati ismereteket tartja elvárhatónak a munkavállalótól.

- *Oravecz Tibor* a kisebb vállalkozások szakember szükségletének kiképzési nehézségeire hívja fel a figyelmet. Továbbgondolva felvetését, lehet, hogy a kis létszámú, de szükséges kiképzést valamilyen módon, pl. pályázat útján támogatni kellene. Úgy gondolom, hogy már az is bizonyos segítséget jelentene, ha nem kellene egy előírt létszámhoz ragaszkodni. Az előbbiekre ad nyomatékot *Győri Csilla* is, jól kiemelt konkrét példa bemutatásával.

A cikk írója, *Kutasi Csaba* a felvetések nyomán jól emeli ki a legfontosabb teendőket és elvárásokat, de lennének még további megbeszélni, tisztázni valók is. Ebből kiindulva javasolom a már előzőleg említett vitafórum folytatását, és az összesített javaslatokat az illetékesek tudomására hozni.

Lapunk természetesen szívesen helyt ad a szerző által javasolt vitairatoknak.

Továbbképzés a minőségügyi viták megelőzéséről

Kutasi Csaba

Újabb felnőttképzést bonyolított le a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület. *A minőségügyi viták és az egyéb hibás teljesítések megelőzése, ill. békés úton történő rendezésének lehetőségei a textil-, textilruházati- és tisztítóiparban* c. tanfolyamra 2011. szeptember 8. és október 6. között került sor. A textil- és ruhaipari termékeket beszerzők, forgalmazók, gyártók, vállalkozók, szolgáltatók (pl. tisztítók) értékesítők, műszaki- és kereskedelmi munkakörben dolgozók, minőségügyi munkatársak számára hirdette meg az egyesület a továbbképzést. A résztvevők végül főként tisztító szolgáltatás végző vállalkozásokból (Logo-Tex Kft., Nyírségi Patyolat Zrt.) kerültek ki, ezenkívül az Oto-Tex Kft. és a Rösch Mode Kft. dolgozói érdeklődtek a téma iránt.

A tanfolyam szervezőinek az volt a célja, hogy a textil-, a ruházati és a tisztítóiparban dolgozó szakemberek egyrészt elsajátítsák a kedvező tárgyalási készségeket, a konfliktuskezelés módjait, másészt felelevenítsék a különböző szerződések jogszerű követelményeit és a műszaki tartalommal összefüggő kritériumokat. Az ismeretek birtokában módjuk nyílik a minőségügyi viták elkerülésére, a mégis bekövetkezett reklamációk békés úton történő rendezésére. A szabályos termékforgalmazás körülményeinek felelevenítésével és az önkéntes vizsgálatok lehetőségeinek feltárásával várhatóan fokozódik vevőik megelégedettsége, amely a piaconmaradás és a jövedelmezőség alappillére.

A képzés a *Vállald fel! – Konfliktuskezelési alapok önismereti elemekkel* tárgyú tréninggel indult, amelyet *Nagy Nóra* tanácsadó-tréner (TRENora Bt.) tartott. A 40 %-ban workshop jellegű interaktív előadás és 60 %-ban csoportos gyakorlati feladatok megoldásából álló tréninget igen hasznosnak értékelték a képzésbe bekapcsolódott munkatársak.

A textiltermékek forgalomba hozatalával kapcsolatos tudnivalókkal (termékbiztonság, önkéntes vizsgálatok és tanúsítások fontossága), címkézési követelményekkel foglalkozott *Kutasi Csaba* (szakértő, TMTE), aki a szállítási és bérmunka szerződések tartalmi követelményeiről is szólt. Ennek során a mérhető minőségjellemzők pontos definiálása, névleges és határértékek kikötése, határminták létesítése is előtérbe került. Végül az igazságügyi szakértő szemével tartott ismertetőt a minőségügyi és egyéb hibás teljesítésekről.

Dr. Baranyai András szakjogász (Nemzeti Fogyasztóvédelmi Hatóság) először a jellegzetes vonatkozó jogszabályokról (fogyasztóvédelem, fogyasztói tájékoztatás, tisztességtelen kereskedelmi gyakorlat tilalma stb.) tartott esettanulmányokkal kiegészített előadást. Később a minőségügyi viták békés úton történő rendezési lehetőségeiről ill. az elkerülhetetlen peres eljárásokkal kapcsolatos főbb tudnivalókról szólt, számos gyakorlati vonatkozás megemlítésével. Későbbi előadásában a textiltermékeket érintő szellemi tulajdon védelmi, védjegyoltalmi kérdésekkel foglalkozott.

A késztermékben előforduló, a textilgyártási fázisonként jelentkező hibák elkerülési lehetőségeivel, valamint a kelmehibák eredetével, felismerési módjaival *Lázár Károly és Kutasi Csaba* szakértők (TMTE) előadásaiban ismerkedhettek meg a tanfolyam résztvevői.

Szalay László osztályvezető (INNOVATEXT Zrt.) *Az optimális termékminőséget támogató anyagvizsgálati lehetőségek és a szakintézeti igénybevétel tudnivalói. A szabványok alkalmazása napjainkban, érvényes textil- és ruhaipari szabványok* címmel tartott előadása fontos témaköröket érintve igyekezett eloszlatni a jellegzetes félreértéseket.

A konfekcionálással összefüggő hibákkal és az elkerülési lehetőségekkel *Szathmári Ildikó* ruhaipari technikus, műhelyfőnök-helyettes (Elegant Design Zrt.) foglalkozott.

A textiltisztítással összefüggő gyakori hiba- és vitaokokkal, a korrekt fogyasztói tájékoztatás fontosságával foglalkozott *Horváth Györgyné* szakértő (Szolgáltatásfejlesztő és Tanácsadó kft.) előadása.

A képzés eredményesnek bizonyult, sajnálatos, hogy a vártnál kevesebben vettek részt rajta. A minőségügyi viták elkerülésére, a mégis bekövetkezett reklamációk békés úton történő rendezése minden termelő, szolgáltató és forgalmazó vállalkozás számára rendkívül lényeges kérdés. A néha már könyörtelen versenyben a piaconmaradás meghatározója az optimális termék- és szolgáltatási minőség, a vevőkör megelégedettsége. Talán további vállalkozások érdeklődése is felkelthető, így nagyobb létszámú képzéssel rendezhető meg az újabb, aktualizált tanfolyam a későbbiekben.

Divattervezés és környezetvédelem

Barna Judit

A budapesti Modell Divatiskola szervezésében négy ország diákjai mutatták be környezettudatos gondolkodással tervezett ruháikat. Az eseményt a Comenius programba illeszkedő két éves *SEE:Fashion* európai uniós projekt részeként rendezték meg a patinás Petőfi Irodalmi Múzeumban. E nemzetközi projekt célja olyan környezettudatos divattervezők nevelése az iskolákban, akik majd a divat diktálása mellett a fenntartható fejlődést, a termelőkkel szembeni etikus magatartást és a környezetvédelmet is szem előtt tartják kollekcióik megtervezésénél.

A fogyasztás új fogalmai

A környezetbarát fogyasztás és az etikus vásárlás felkapott téma lett, de még mindig autóval járunk dolgozni és a szemetes kukába dobjuk ki az üvegeket és a konzerves dobozokat. Azonban a világgazdaság tendenciáinak változásával, a fogyasztási morál átgondolásával, és adózási kedvezmények bevezetésével az újrahasznosítás előbb-utóbb kötelezővé fog válni. A tendencia átmegy az építészetbe, minden termék-tervezésbe, az utazásba és az élelmiszerek termelésébe is.

A *fair trade*, a *környezetvédelem*, vagy a *recycling* nem új fogalmak a fejlett országokban, ám a luxuscikkek, vagy akárcsak a művészi igényű design esetében nem sok ember társítja az említett kifejezéseket a termékeket bemutató magazinok csillogó világához. A legtöbb ember számára a jólét még mindig a pazarlás szinonimája. Az önző „...mert megtehetem!" hozzáállás gyakori a jómódú emberek között, és még gyakoribb vágy a kevésbé tehetősek számára. A legnagyobb gond ráadásul nem is a kevés gazdag ember pazarlása, hanem annak káros és beláthatatlan következményekkel járó üzenete az őket „követni" kívánó tömegeknek. A tömegtermelés ugyanis széles rétegek számára biztosítja a divatos ruhákat is, ám arról már nem sokan beszélnek, hogy milyen áron. A gyárak környezetszennyező működése, a harmadik világ munkásainak éhbére, a lassan lebomló, sokszor akár mérgező hulladék és káros melléktermékek, ill. a természeti erőforrások korlátlan pazarlása a mai világ égető gondjai. Ezek a problémák közvetve vagy közvetlenül minden területet érintenek, a divattervezés sem kivétel. A világ vezető divatdiktátorai és népszerű márkák divattervezői felelősségéről beszélni nem túlzás. Üdvözlendő, hogy sokan fölismerték ezt a tényt a híres divatcégek közül is, persze ennek marketinges okai is vannak: egyre többen törekednek környezettudatos életmód kialakítására, az ő igényeiket pedig környezettudatos termékekkel lehet kielégíteni. A divat, az egyik legnagyobb anyagfelhasználó, jó úton halad az alapvető átalakulásban, mert a tanuló fiatalok nevelése lett az egyik fő cél.

Az SEE:Fashion óvja a természetet

Ebbe a tudatos gondolkodásba kapcsolódik be a kétéves *SEE:Fashion* projekt. Az SEE szó mozaikszó, három szó kezdőbetűjét tartalmazza: *Sustainable* (fenntartható), *Ethical* (etikus) és *Ecological* (ökológiai) – ezek a projekt fő témái. Az SEE:Fashion projekt a divatot olyan módon vizsgálja, hogy annak az emberekre és a környezetre gyakorolt hatását helyezi előtérbe. SEE:Fashion felfogásában a divat tiszteli és óvja a természetet, a bolygót és az embereket.

A diákok a projekt során elsősorban az etikus divat, az öko-divat és a fenntartható divat témákban mélyednek el. A folyamat során a diákok felfedezik, milyen lehetőségeket rejt az etikus és ökodivat, és véleményt alakítanak ki róla. Keresik annak lehetőségét, hogyan lehet egyensúlyt kialakítani a között, hogy nagyszerű ruhákat kívánunk viselni, de mindeközben meg is tudjuk óvni a környező világot.

Négy ország divatbemutatója

Négy ország ruhatervezésre szakosodott középiskolájának részvételével zajlik a projekt. Magyarország,

Anglia, Franciaország és Németország egy-egy iskolájának tantervébe épülnek be a feladatok; a munka egyaránt folyik a tanórák keretében és az órákon kívüli workshopokon is. Az első közös megmutatkozásnak a tanév végi budapesti divatbemutatón lehetett tanúja a közönség a Petőfi Irodalmi Múzeumban. Az eseményről a Duna Televízió felvételt is készített, amelyet a Divathét című műsorban mutattak be.

Minden kedden „Divathét”

A televiziós csatornákon alig találunk divattal foglalkozó műsort. A Duna TV az egyetlen, amely heti rendszerességgel állandó napon, késő esti időpontban jelentkezik az ötven perces „Divathét”. A műsor bemutatja a divat és a design világának újdonságait, elsősorban hazai és külföldi divatbemutatók, kiállítások, apropóján, valamint designerekkel, stylistokkal készített rövid interjúk segítségével. A néhány perces összefoglalók foglalkoznak ismert sztárokkal és közéleti szereplőkkel, tudósít a hozzájuk kapcsolódó eseményekről a kereskedelmi televízióktól eltérő módon. A „Divathét” úgy szórakoztat, hogy érdekesen tájékoztatja a nézőket, miközben értékesen informál, szinte észrevétlenül bővíti az érdeklődők divatismereteit, szélesíti a közönség látókörét, megismertet a régi hagyományokkal és az új szokásokkal egyaránt. A műsor gyártója és szerkesztője megmutatja, hogy a divat hogyan épül be mindennapjainkba és az öltözködés- és viseletkultúra, valamint a tárgyi kultúránk hogyan alkot szerves egységet, miképpen élünk együtt a divattal a mindennapokban. Felvételt készít a nagy nemzetközi divatházak haute couture divatbemutatóiról, a párizsi pret a porter és fashion week látványos ruha felvonulásairól, a hazai vezető divattervezők kollekcióiról, ékszerkiállításról és fodrász rendezvényről. A tavaszi/nyári és őszi/téli szezonok modell újdonságain túl bemutatja, hogy az építészettől a lakberendezésig, a bútortervezéstől a szórakozáshoz szükséges használati tárgyakig minden, ami bennünket körülvesz, egyfajta designt, stílust jelenít meg, akárcsak saját külső megjelenésünk, amely összefüggésben áll az általunk kialakított életmóddal is.

A „Divathét” a divattervező fiatalok Comenius versenyéről is készített műsort, amely a Duna TV honlapján megnézhető.

B.J.

IV. Magyarországi Textiltisztító Konferencia

Lázár Károly

A Textiltisztító Egyesülés ez évi – sorrendben immár negyedik – konferenciáját 2011. október 25–27. között Zamárdiban rendezte meg. A konferencia szervezésében a *Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület* is szerepet vállalt és megrendezését a *Jensen Group* és a *Bezema* cégek főszponzori közreműködése is segítette. A kitűnő hangulatú, nagy számú résztvevőt vonzó rendezvény második napján 12 igen érdekes előadást hallgathattunk meg, amelyek egy része nem csak a textiltisztító szakemberek számára adott hasznos információkat, hanem a textilipar más területein működő vállalatokat is érdekelhette volna. Az előadások mellett 10 hazai és külföldi cég is bemutatkozott kis kiállítások és információs asztalok formájában, amelyeken a textiltisztító ipar számára kínált anyagokat és eljárásokat ismerhettek meg a konferencia résztvevői.

A következőkben rövid összefoglalót közlünk az elhangzott előadásokból.

* * *

A konferencia előadássorozatát *Király Valériának*, a Textiltisztító Egyesülés igazgatójának üdvözlő szavai nyitották meg.

Mitől fogyasztóbarát a szolgáltató? Jövőkép a fogyasztók és a szolgáltatók jogviszonyában

Az első előadást ezzel a címmel *dr. Baranyai András*, a Nemzeti Fogyasztóvédelmi Hatóság jogtanácsosa tartotta. Ismertette a fogyasztóvédelmi törvény folyamatban levő módosítását és hangsúlyozta, hogy ez már a vállalkozásokra nézve is érvényes lesz. A módosítások sokféle szabályozásra kiterjednek, összhangban az Európai Unió előírásaival is, de előtérben mindig a személyi fogyasztó érdeke áll.

Tájékoztatást adott arról is, hogy szándékoznak bevezetni egy „pozitív listát” azokról a vállalkozásokról, amelyek jól és a jogszabályoknak megfelelően működnek és szorosan vett tevékenységük mellett valamilyen többletszolgáltatást is vállalnak (pl. házhoz szállítást vagy mást). Ezek a vállalkozások egyúttal jogosultak lesznek egy „fogyasztóbarát embléma” használatára is. Ugyanakkor a tervezett törvény lehetővé teszi majd egy „negatív lista” nyilvánosságra hozását is.

A textilipari minőségellenőrző vizsgálatok és a textiltisztítás összefüggései

Dr. Pataki Pál, az INNOVATEXT Zrt. vezérigazgatója és a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület elnöke előadásának első részében bemutatta az INNOVATEXT Zrt. működését, majd rövid áttekintést adott az Európai Unió és benne Magyarország textiliparának jelenlegi helyzetéről. Rátérve előadásának a címben megjelölt témájára, hangsúlyozta, hogy kötelező minőségvizsgálatot a szabályok csak a védőruházatoknál írnak elő, a többi textilterméknél – külön megrendelés esetén – csak azt vizsgálják, hogy a termék megfelel-e a megrendelő előírásainak. Az ilyen követelményeknek való megfelelés tanúsítását általában csak nagy áruházláncok kívánják meg és ezek saját követelményrendszert állítanak fel, nincsenek egységes előírások.

Az INNOVATEXT Zrt. a német Hohenstein Institut kötelékébe tartozik, annak egyik akkreditált laboratóriuma. A Hohensteinnek saját követelményrendszere is van, és csak abban az esetben lehet megfelelőnek minősíteni egy terméket, ha az a megrendelő előírásai mellett a Hohenstein belső – sokszor szigorúbb – minőségi előírásainak is megfelel. A kezelési jelképekre vonatkozó szabványra való utalás például sajnos hiányzik a magyar fogyasztóvédelmi törvény előírásaiból, ami okoz némi problémát. Sokszor találkoznak hibás és félrevezető címkékkel.

Kitért az előadó az európai textil- és ruházati ipar érdekképviseletét az Európai Unió szervezeteinél ellátó EURATEX szerepére (ennek Magyarország is tagja). Az EURATEX fontos szerepet tölt be a fogyasztóvédelem terén is, és például el kell készítenie az Európai Bizottság számára azt a tanulmányt, amely arra vonatkozik, mit kell tartalmazniuk az árucímkéknek.

Végezetül az Öko-Tex tanúsítás fontosságára hívta fel az előadó a hallgatóság figyelmét.

A magyar gazdaság helyzete és esélyei

Dr. Bod Péter Ákos, a Budapesti Corvinus Egyetem tanszékvezető egyetemi tanára nagy érdeklődéssel várt előadásában áttekintette a 2007-től kezdődő pénzügyi válsághelyzet alakulását, a 2008–2009-ben a recesszió „gyógyítására” tett intézkedéseket, majd a 2010–2012 időszakban az államadósság csökkentésére és a pénzügyi stabilitás helyreállítására irányuló intézkedéseket. Megállapította, hogy a magyar gazdaság növekedési teljesítménye már a válság kitörése előtt is gyenge volt és leállt az Európai Unió átlagához való felzárkózás folyamata. A 2008-ban kitört válságban Magyarország GDP-je esett vissza a legnagyobb mértékben. 2012-ben az Európai Unió GDP-növekedése 2 % körül lesz, Magyar-

országé pedig ennél jóval kisebb. Ugyanakkor a magyar bruttó adósságállomány meghaladja a GDP 70 %-át, a külső nettó adósságállomány pedig az 50 %-át. Ez a legrosszabb érték a közép-kelet-európai országok között. Az állami kiadások óriásiak, az összes kiadás felét teszik ki. Ezek az adatok is rávilágítanak arra, hogy miért érintett bennünket legjobban a válság.

A kormányzat fejlesztési céljait az Új Széchenyi Terv foglalja össze.

További munkánknál szem előtt kell tartani, hogy

- a 27 tagú Európai Unió már nem egyetlen gazdasági térség, mag- és peremországokból áll;
- nem az euró a bajaink oka, hanem a csőd szélén álló országok miatt van baja az eurónak;
- a válság lefolyása nem U, nem W, hanem WWW alakot, azaz többször ismétlődő hullámzást mutat;
- ilyen helyzetben csak az alkalmazkodás, a rugalmasság és a jó minőség segíthet.

A Világbank értékelése szerint a világban az 51. helyen állunk. Főleg a fizetendő adók összege túl magas, és túl nagy az államadósságunk. A legsúlyosabb teher azonban nem az államadósság, hanem a rossz társadalmi közérzet. E tekintetben az értékelésben Magyarország az utolsó előtti helyet fogalja el. Pesszimisták vagyunk, az egyik közvélemény-kutató intézet felmérése szerint nálunk „rossz irányban mennek a dolgok". Romlik a kormány megítélése. Egy másik felmérés szerint romlanak az üzleti kilátások. Számolnunk kell azzal is, hogy a forint gyengesége a továbbiakban is fennmarad.

Az egészségügyi textíliák mosásának aktuális kérdései

Az Országos Egészségügyi Központ dezinfekciós osztályának munkatársa, *Takács Tünde* előadásának bevezetőjeként hangsúlyozta, hogy a textíliáknak rendkívül fontos szerepe van a kórházi fertőzések továbbvitelében, ezért helyes tisztításuk és fertőtlenítésük múlhatatlanul fontos.

Az ún. tisztatéri ruházatnál (pl. a műtőkben) nagyon fontos, hogy a bőr hámrétegéről levált pikkelyek nehogy a légtérbe kerüljenek. Ezeknél a textíliáknál fertőtlenítő mosás és sterilizálás egyaránt szükséges. Az ambuláns kezeléseknél, a kórházi ágyneműknél, munkaruháknál a fertőtlenítő mosás elegendő.

A fertőtlenítő mosás az általános szennyezettség mellett a mikrobiológiai szennyeződés eltávolítását célozza. 90–95 °C-on történő mosás esetén nem szükséges fertőtlenítő hatású mosószert alkalmazni, 60–70 (vagy különösen 40) fokos mosás alkalmazásánál azonban igen. Nagyon fontos az újraszennyeződés elleni védelem.

A fertőtlenítő mosással szemben az Európai Unió által összeállított követelményeket kell kielégíteni. A hazai előírásokat egy 1998-ban készült módszertani kiadvány foglalja össze, amely azonban ma már nem elég korszerű.

Az egészségügyi mosodákra szigorú követelmények vonatkoznak, amelyeket csak speciális gépekkel, képzett személyzettel, rendszeres ellenőrzéssel kielégíteni. Betartásukat a magyar hatóságok folyamatosan ellenőrzik.

Az előadó felhívta a figyelmet az MSZ EN 14065:2003 és az MSZ EN 14885:2007 szabványokra, valamint a www.antsz.hu és a www.oek.hu internetes címekre, ahol a szakemberek részletes információkat találnak a fertőtlenítő mosásra ill. az alkalmazható mosó- és fertőtlenítő szerekre vonatkozólag.

Új ökológiai lehetőségek a modern textiltisztítás területén

A CHT Bezema cég magyarországi képviseletének munkatársa, *Élő Attila* ebben az előadásában ismertette a cég *Smartec Green System* programját, amelynek célja új ökológiai megoldások kifejlesztése. Ehhez kapcsolódóan adott tájékoztatást cégének azokról a termékeiről, amelyek segítségével a lehető legkisebb energiafelhasználás és környezetterhelés mellett érhető el a kívánt tisztító hatás:

- a *Beiclean NFG* univerzálisan használható, nagy koncentráltságú, habszegény mosó- és tisztítószer, nem veszélyes a környezetre;
- a *Beipur ASN* ill. *PKS* komplexképző és diszpergáló tulajdonsággal rendelkező alkálileadó, de enyhén veszélyezteti a vízminőséget;
- A *Beiplex BCA* diszpegáló és mosóerőt javító készítmény, biológiailag könnyen lebontható;
- a *Biosoft BTN* univerzálisan használható lágyító és tisztító szer, mosás után sima, lágy fogást kölcsönöz a ruhadarabnak. Rendszeres használata esetén megakadályozza az idő előtti kopást. Nem izgató hatású és biológiailag könnyen lebontható.

Az előadó felhívta a figyelmet a mosást követő semlegesítő folyamat fontosságára és pontos végrehajtásának szükségességére, mert ennek hiányában a mosott textília megsárgul, kémhatása túlságosan lúgos marad. A helyes semlegesítési eljárás biztosítja, hogy mosás-semlegesítés után a pH érték 4–7,5 között legyen (mosás után, semlegesítés nélkül ez az érték a 9–10-et is elérheti). A Bezema cég *Beacid WSG* semlegesítő szere erre kiválóan alkalmas és kielégíti a környezetvédelmi előírásokat is.

JENSEN-Cleanech, a gőz nélküli mosoda – Gyakorlati tapasztalatok

Michael Fliegener, a JENSEN cég munkatársa előadásában először kifejtette, hogy a JENSEN-Group régóta figyelembe veszi a fenntarthatóságot és a környezetvédelmet és következetes energiastratégiát követ. A JENSEN CleanTech koncepció célja:

- az energiahatékonyság fokozása,
- a termelékenység növelése,
- a primer energia és a víz megtakarítása.

A JENSEN olyan gépek kifejlesztésére koncentrál, amelyek a legnagyobb termelékenység mellett a lehető

legtöbb vizet és energiát takarítanak meg. Ezzel segíti világszerte a nagymosodákat a magas színvonalú textilszerviz szolgáltatásában és a fenntarthatóság biztosításában.

Az előadó ezt követően a mosodaiparban megfigyelhető megatrendeket foglalta össze:

- A magasabb egészségügyi kiadások, a kiterjedtebb turizmus, a több utazási lehetőség (például népszerűek a hosszabb hajóutak) miatt egyre több mosodára van szükség.
- A fenntartható környezet követelménye, a kevesebb munkaerő, a munkaerő-költségek növekedése, a termelés-kihelyezés bővülése miatt növekszik az igény a mosodai berendezések minél magasabb fokú automatizálása iránt.
- Az energia és a víz árának emelkedése, a szén-dioxid kvóta bevezetése szükségessé teszi a nagy központi kazánok helyettesítését decentralizált, gőz nélküli hőfejlesztéssel. Ez azt jelenti, hogy a szükséges hőenergiát közvetlenül a felhasználás helyén állítják elő gázfűtésű gépekkel, vagy gázfűtéssel előállított, de a gépekhez közvetlenül csatlakozó gőzfejlesztőkkel. Mindehhez korszerű vezérléstechnika és az energiafelhasználás pontos regisztrálása, értékelése is tartozik.

Az előadó ezekre a megoldásokra mutatott be példákat külföldi mosodák alapján. Az ismertetett üzemekben a korábbi energiafogyasztás 50 %-ra való csökkentését tették lehetővé.

Textiltisztító szakképzés

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület (TMTE) *Edutex* programja keretében sikeresen folytatja most már több tanfolyamon keresztül a textiltisztító szakemberek továbbképzését. Erről tartott összefoglaló előadást az egyesület ügyvezető főtitkára, *Lakatosné Győri Katalin*. Hangsúlyozta, milyen jó és sikeres együttműködés alakult ki a e téren is a TMTE és a Textiltisztító Egyesülés között.

Az említett tanfolyamok a „Vegytisztító, kelmefestő, mosodás" OKJ-s továbbképzések keretébe illeszkednek. Ennek során 2007–2010 között az ország különböző helyein működő textiltisztító üzemeiből érkezett 69 fő kapott szakmunkás bizonyítványt. A gyakorlati képzés korábban a Than Károly szakközépiskola tanműhelyében és laboratóriumában folyt, később azonban a Top Clean Kft. biztosított erre lehetőséget.

A tanfolyamok mellett az önképzésre is nagy súlyt kell fektetni. Ebben segítséget nyújthat a TMTE honlapjáról elérhető *Magyar Textiltechnika* online kiadvány, az egyéb, textil- és ruhaipari témákkal foglalkozó szakfolyóiratok, a TMTE rendezvényein való részvétel, valamint a *Nemzeti Technológiai Platform a Magyar Textil- és Ruhaipar Megújításáért* (röviden: TEXPLAT) programhoz tartozó kiadványok és rendezvények, amelyekről bővebb információ a TMTE www.tmte.hu honlapján található.

Az előadó felhívta a figyelmet arra, hogy a szakképzési hozzájárulás ennek a továbbképzésnek a finanszírozására.

Nemrég zajlott le a TMTE által szervezett *Minőségi viták megelőzése* c. tanfolyam, amelyen textiltisztító szakemberek is részt vettek.

A TMTE oktatási tevékenységének fejlesztési irányai:

- korszerű technológiák,
- termékazonosító rendszerek,
- fogyasztóvédelem.

Az előadó tájékoztatást adott arról is, hogy folyamatban van az OKJ felülvizsgálata, amelynek eredményeként a jelenlegi 440 képzés helyett mindössze 100-at akarnak megtartani. Ennek keretében a textiltisztító szakmát érintő „Textilszínező, kikészítő" és „Vegytisztító, kelmefestő, mosodás" szakképesítések összevonását javasolták, de ezek rész-szakképzés keretében megmaradnak.

Egészség és biztonság – A mosodákban használt vegyszerek

A Christeyns Kft. munkatársa, *Varga Vilmos* a savas, a lúgos és a semleges kémhatású mosószerek és segédanyagok hatását foglalta össze előadásában. Beszélt a fehérítő szerekről (hipoklorit, per-ecetsav, hidrogénperoxid stb.). Mindezek a vegyszerek veszélyes anyagoknak minősülnek és ennek megfelelően kell azokat megjelölni, tárolni, kezelni.

A veszélyes anyagokra vonatkozó információk megtalálhatók a termék címkéjén (a különböző veszélyeket szimbolizáló jelképek formájában) és részletesen a biztonságtechnikai adatlapokon. Ezeket az írásos információkat gondosan el kell olvasni és alkalmazni kell az egyes kezelési műveleteknél. A veszélyes anyagok kezelése során feltétlenül megfelelő védőeszköz, védőruha használata szükséges.

Nagyon fontos, hogy

- savak és lúgos nátrium-hipoklorit ne vegyüljenek egymással, mert reakciójuk során klórgáz keletkezik, ami veszélyes méreg, elsősorban a légzőszerveket károsítja;
- ne kerüljenek egymás mellé klóros fehérítőszerek és peroxidok sem, mert reakciójukkor szintén mérgező vegyület szabadul fel;
- a hidrogén-peroxid és a per-ecetsav szerves anyag jelenléte mellett, azokat oxidálva tüzet okozhat;
- hígításkor mindig a vízbe kell a vegyszert önteni, nem pedig fordítva (a vegyszerre önteni a vizet);
- a savas és lúgos termékek reakciója hőfejlődéssel, vizes oldatban fröccsenéssel járhat.

Ismertette az előadó a főbb teendőket arra az esetre, amikor valamilyen vegyszer hatása miatt szem-, bőr- vagy szájsérülés következik be, ha a veszélyes vegyszert belélegezték vagy lenyelték, vagy klórgáz okozta mérgezés következik be.

Bemutatott az előadó egy demonstrációs táblát, amelyen a különböző tisztító és fertőtlenítő szerek biztonságos kezelésére vonatkozó jelképeket és főbb információkat foglalták össze, és amely nagyon jó szolgálatot tehet mindenütt, ahol ilyen vegyi anyagok előfordulnak.

Vállalkozás indítása és működtetése

Dr. Deme Tibor, a Dunántúli Mosodák Kft. igazgatója arra vállalkozott ebben az előadásában, hogy összefoglalja a vállalkozások indításával és működtetésével kapcsolatos főbb teendőket.

Mindenek előtt a célok, a tervezett életút és az erőforrások megfogalmazására van szükség, majd ki kell választani a céloknak megfelelő jogi formát, ami lehet egyéni vállalkozás, egyéni cég, betéti társaság, korlátolt felelősségű társaság (kft.) vagy részvénytársaság (rt.) Az utóbbinak van zártkörűen működő formája (zrt.), vagy nyilvánosan (a tőzsdén is bejegyzett) formája (nyrt.).

Az előadó ismertette az alapítással, a tulajdonosok felelősségével, a működtetéssel és a megszüntetéssel kapcsolatos főbb tudnivalókat és kitért arra is, hogy a hatóságokkal való együttműködés jogszabályi háttere sajnos teljességgel áttekinthetetlen, ami alól csak a Nemzeti Adó- és Vámhivatal (NAV, a volt APEH) kivétel.

Közbeszerzés a kezdetektől napjainkig

Farkas Zoltán, a Miskolci Patyolat Zrt. vezérigazgatója előadásában rövid áttekintést adott a közbeszerzés történetéről (ami vélhetőleg már a rómaiak korában is ismert lehetett), majd saját cége példáján mutatta be az ezzel kapcsolatos anomáliákat. Tájékoztatást adott arról, hogy a közbeszerzési törvény 2012 januárjától megváltozik.

Hogyan lehet Magyarországon piaci ár alatt nyereségesen mosni? – Egy sikeres pályázó tapasztalatai

„Pályázatok – Pályázzatok!” volt a mottója *Babos Imre* előadásának, aki a Logo-Tex Ügyviteli Kft. ügyvezető igazgatója.

Hogyan lehet piaci ár alatt nyereségesen mosni? – tette fel a kérdést az előadó. A válasz:

- külföldön sehogy,
- Magyarországon beruházással, fejlesztéssel, innovációval, *pályázatokkal.*

Rámutatott, hogy a Textiltisztító Egyesülés tagvállalatai 2004–2010 között sokféle célra nyertek pályázataikkal forrásokat.

A fejlesztési programok között az első a 2004–2006 években működött *Nemzeti Fejlesztési Terv* volt, ezt követte a 2007-ben indult *Új Magyarország Fejlesztési Terv,* majd a 2011–2013-ra kidolgozott *Új Széchenyi Terv.* Ez utóbbi a következő lehetőségeket kínálja:

- mikrovállalkozásoknak: 1–4 millió Ft támogatás 10 % önrésszel;
- kis- és középvállalkozásoknak 5–25 millió Ft öszegben, ami 20–40 % támogatást jelent az eszközbeszerzésekre, ill. 15–100 millió Ft támogatással, ami 20–35 % támogatást nyújt komplex fejlesztésekre;
- innovációra 5–25 millió Ft összegben, max. 65 % támogatással az eszközbeszerzésekre és az iparjogvédelemre, ill. 15–100 millió Ft összeggel, max. 45 % támogatással a kísérleti fejlesztésekre és az ezekhez kapcsolódó beruházásokra;
- támogatás energetikai fejlesztésekre.

A sikeres pályázatok előfeltételei:

- minél előbb kell pályázni;
- csak kiforrott ötlettel szabad pályázni. Ez lehet magasabb hozzáadott értékű szolgáltatásra, regionális felvevő piacra történő szolgáltatásra, vagy technológiai korszerűsítésre, önköltségcsökkentésre irányuló elképzelés;
- szükség van 35–80 % önerő biztosítására (a támogatás összegének 25 %-a előlegként felvehető);
- 5 millió Ft feletti támogatás igénylése esetén már érdemes külső szakértőt felkérni a pályázat szakszerű összeállításához;
- a beruházásnak ill. fejlesztésnek 2 év alatt legalább 80 %-ban meg kell valósulnia.

A hatóság rendszeresen ellenőrzi a pályázati cél megvalósítását.

Bértextília trendek Európában

A nagyon sikeres konferencia záró előadását a Salesianer Miettex ügyvezető igazgatója, *Josef Dutter* tartotta.

Az osztrák Salesianer cég Auszriában, Horvátországban, Lengyelországban, Magyarországon, Szlovákiában és Szlovéniában és Romániában üzemeltet mosodákat. A 35 osztrák üzem forgalma évente 103 millió euró, a külföldi országokban működőké összesen 143 millió euró. A cég forgalmának 80 %-át a mosás-tisztítási tevékenység adja, amelynek megoszlása:

- egészségügyi textíliák mosása-tisztítása 32 %
- szállodák és más vendéglátóipari üzemek számára végzett mosás-tisztítás 33 %
- munkaruhák mosása-tisztítása 25 %
- szőnyegtisztítás 10 %

A cég tapasztalata szerint az egészségügyi bértextíliák forgalma csökken, mert csökken az ágyszám és az ápolási idő, ezzel szemben nő az idősek otthonában elhelyezett emberek száma, itt viszont nő a Salesianer forgalma. Sok szálloda létesült, a szállodák saját mosodáit viszont megszüntetik, ugyanakkor a sok csillagos szállodák nagy értékű textíliákat alkalmaznak. A többször használatos sterilizált textíliák mosása-tisztítása 75 %-ot képvisel, ami soknak tekinthető, mert például Németországban és Svájcban ez csupán 25 %-ot tesz ki.

A munkaruhák tekintetében az autó-, a fém- és az élelmiszeripar alkotja a Salesianer fő ügyfélkörét, ahol nagyon sok az olyan termék, amelyek magas minőségi követelményeket támasztanak és speciális kezelést igényelnek (pl. a lángálló tulajdonságú és a fényvisszaverő felületekkel ellátott ruhadarabok).

Az előadó bemutatta cége költségszerkezetét is, ausztriai üzemeinek összesített adatai alapján, az árbevételre vetítve:

• személyi költségek	38 %
• dologi kiadások	30 %
• bérbe adott textíliák költsége 3 éves megtérüléssel számítva	19 %
• értékcsökkenés, lízing- és kamatköltségek, rezsi	9 %
Költségek összesen	*96 %*
Eredmény	*4 %*

Az ausztriai piaci kilátásokat illetően a cég 3 % forgalom visszaeséssel számol, aminek egyik okát abban látja, hogy 20 %-kal csökken a szállóvendégek száma. A szállodai textíliáknál felszámítható 0,50 €/kg mosási ár még az önköltséget sem fedezi. A kórházi bértextília-felhasználás Ausztriában és Németországban 4 kg/ápolási nap fejenként, Magyarországon ez napi 2 kg/fő. Az előadó felhívta azonban a figyelmet arra, hogy a kisebb bértextília-felhasználás egyúttal a fertőzésveszély fokozódását jelenti.

A rendkívül érdekes előadássorozat végén *Király Valéria* igazgató köszönetet mondott az előadóknak, a szponzoroknak, a tíz kiállítónak és a közönségnek, majd az aznapi rendezvény *Zura Györgynek*, az Egyesülés alelnökének zárszavával ért véget.

Az előadásokat követő napon a szakemberek a szálloda saját mosodáját tekintették meg.

A Textiltisztító Egyesülés 2012-ben újból megrendezi ezt a konferenciát: az *V. Magyarországi Textiltisztító Konferenciáról* szóló tájékoztatás az Egyesülés www.textiltisztitoegyesules.hu címen elérhető internetes honlapján időben olvasható lesz.

Innovatív textil- és ruhaipari termékek a gazdaság minden területén

Nemzetközi konferencia és termékbemutató

Máthé Csabáné dr.

Sikeres TMTE rendezvényre került sor 2011. október 6-án, amelynek a BKIK adott otthont, és részt vállalt az eseményben a VOSz Textiltagozata és a Nemzeti Külgazdasági Hivatal (HITA) is. A rendezvény három részből állt. A konferencián két külföldi és négy magyar előadás hangzott el. A termékbemutatón 26 kiállító mutatkozott be, majd a rendezvény befejezéseként sor került az 1. Munkaruha Design Pályázat eredményhirdetésére. Ez utóbbi egyben a Design Hét egyik eseménye volt.

Reinhard Backhausen, az Osztrák Gazdasági Kamara, a WKÖ Textil- Ruha- Cipő- és Bőripari Szövetségének (TBSL) elnöke tartotta az első előadást „Innovatív ötletek és eredmények átültetése a gyakorlatba, az osztrák fejlesztési tapasztalatok alapján" címmel. Backhausen, aki az elnöki pozíció mellett egy hatodik generációs családi vállalatot, a Backhausen Interior Textiles céget is irányítja, beszámolt az osztrák textil- és ruhaipar helyzetéről, és arról, hogy mik azok az innovációk és fejlesztések, amelyek hozzájárultak ahhoz, hogy az osztrák textil- és ruhaipar számai a válság után ismét a pozitív tartományban mozognak. Az osztrák textilipar összesen 338 cégében 12 943 alkalmazottat foglalkoztat, árbevétele 1234 millió euró, aminek 89 %-a export. Ez az árbevétel nagyjából egyenlő arányban oszlik meg a hagyományos (ruházati és lakás) textíliák és a műszaki textíliák között (615 illetve 619 millió euró). A ruházati célú alapanyagokból és a lakástextilekből adódó árbevétel kb. azonos, és 2010-ben ez a terület 12,1 % növekedést ért el az előző évihez képest.

A műszaki területek növekedése 2010-ben 11,1 % volt, és a további optimizmust mutatja, hogy a létszám is 5,8 %-kal nőtt. A műszaki textíliákkal kapcsolatban Backhausen nagyon jó összefoglalást adott a terület sikertényezőiről:

- új technológiák, a know how fontossága,
- a kutatás-fejlesztés nagy szerepe,
- vevőorientált fejlesztés,
- előtérben a termék funkciója,
- nagy specializáció,
- új alkalmazási területek.

Ausztriában a ruhaipar lényegesen kisebb, kevesebb cég (165) kisebb árbevételt, 550 millió eurót produkál. A foglalkoztatottak száma mindössze 7800. Az árbevételben természetesen benne van a más országokban végeztetett bérmunka értéke is. Érdekes, hogy míg a textilipar exporthányada 89 %, a ruházati termékeknek csak 70 %-a kerül külföldre.

Előadásának második részében Backhausen az osztrák textil- és ruhaipar innovációs irányairól beszélt és példákat is mutatott be. Hangsúlyozta és a példákkal illusztrálta is az innováció és a fenntarthatóság összekapcsolását, amit az európai textil- és ruhaipar különleges esélyének tekint. A textil- és ruházati termékek tekintetében a fenntarthatóság kritériumait az alábbiak szerint foglalta össze:

- a környezet védelme,
- takarékosság az erőforrásokkal és az energiával,
- újrahasznosítás,
- magas minőségi színvonal és
- hosszú élettartam.

Saját lakástextil termékein keresztül mutatta be az újabban terjedő „cradle to cradle" (C2C = bölcsőtől bölcsőig) elnevezésű irányzathoz, amely elnevezéssel azokat a termékeket, eljárásokat jelzik, amelyek megfelelnek a következő kritériumoknak:

- hulladékmentes technológia, azaz a hulladék keletkezésének megakadályozása és/vagy a hulladék hasznosítása,
- környezetkímélő technológia, azaz a környezetre ártalmas anyagok kerülése a teljes folyamatban,
- az elhasználódott termék újrafeldolgozása, hasznosítása.

Az ilyen termékekre egy osztrák ügynökség a „Returnity" logót vezette be. A returnity szó a visszaad (return) és az örökkévalóság (eternity) szavak összevonásából adódik.

A másik fontos innovációs terület az intelligens (smart) textíliák fejlesztése, aminek elősegítésére kooperációs platformot hozott létre a TBSL és az osztrák elektromos- és elektronikai ipari szövetsége, az FEEI. A platform működtetője az ÖTI, a bécsi székhelyű Ökológiai-Technikai Innovációk Intézete.

Az előadásban „best practice" esetként a TBSL alábbi innovációi illusztrálták az elmondottakat:

- „Walser Aerotex Autositzbezüge" – lélegző ülésbuzat beépített oldal légzsákkal,
- Sattler – Biogáz tároló berendezések textilanyagból,
- Wolford - Shape & Control Lingerie – alakformáló fehérnemű,
- Framsohn – „edelweiss" Low Energy Towels – kisebb mosási és szárítási energia,
- Vossen – „Vossen blue" – energiatakarékos előállítás, alacsonyabb mosási hőmérséklet.
- Sembella - „Active Care – Mikróbaellenes és antisztatikus matracok,
- Hefel – Tencel ágynemű,
- Allsport – lélegző alapanyag outdoor sportruházat céljaira,
- Lohmann & Rauscher - Cellacast Soft – funkcionális rögzítő kötés és a Vliwasorb extra nagy abszorbciójú sebkötöző,

• Austria Institut of Technology – intelligens címkék ruházati alkalmazásra.

A második előadást a német Dialog Textil-Bekleidung szervezet részéről ***Torsten Schwarz*** tartotta, aki egyúttal egy szoftver cég, a Setlog GmbH igazgatója is. A Dialog Textil-Bekleidung 25 évvel ezelőtt alakult a textil- és ruhaipar cégeiből azzal a céllal, hogy közösen dolgozzanak ki megoldásokat a felmerülő műszaki és piaci problémákra, mindenekelőtt a minőséget tartva szem előtt. Az együttműködés fő formái: információs napok, szemináriumok, munkacsoportok, előadássorozatok. A gyártókon kívül más partnereket is szívesen látnak, és a kereskedelemmel is együtt dolgoznak, hacsak nincs az adott témában éles érdekellentét a két fél között. A DTB tagságát jelenleg hét EU tagállam 161 cége alkotja összesen 30 milliárd bevétellel. A tagok között vannak olyan nagy európai márkák, mint pl. Bogner, Calida, Ammann, Escada, Boss, Gucci, Rösch, Basler, Wolford, Huber Tricot.

Az előadás témája a DTB egyik fontos területe a beszerzés, a beszállító partnerek kiválasztásának optimalizálása. Ez a kérdés az utóbbi időben lett egyre aktuálisabb, folyamatosan csökken az az idő, amennyi alatt a terméknek a tervezéstől a piacra kell jutni, gyakoribbá vált a kollekcióváltás. Közben megrendült Kína egyeduralma a beszerzéseknél a növekvő bér- és szállítási költségek, és a belső piac fejlődése miatt egyre szűkülő exportkapacitások miatt. A DTB egy évvel ezelőtt kezdett foglalkozni a kérdéssel létrehozva a „sourcing" munkacsoportot. A beszerzéssel kapcsolatban több konfliktusban kell optimális megoldást találni. Első konfliktusként az előadó a földrajzi váltást jelöli meg, azt hogy a kínai beszerzések megnehezedésével párhuzamosan nő Törökország és Kelet-Európa jelentősége a textil- és ruházati termékek beszerzésében. Az ázsiai termelés kihelyezés költségcsökkentést eredményez, de csökken az ottani folyamatok kézben tarthatósága. Az értékesítés, a marketing és a design mellett beszerzés szerepe nő, és a beszerzést, a gyártó partnerek kiválasztását nem megérzés, hanem jól előkészített értékelési folyamat alapján kell végezni. Érdekes volt, hogy a beszerzési folyamatot az eladók piacaként jellemzi, vagyis, hogy újabban a munkájukat, termékeiket eladók vannak előnyösebb helyzetben. Ez azzal magyarázható, hogy a sikeres eladás érdekében nő a beszerzés szerepe, nőnek a beszállítókkal szembeni minőségi követelmények mind a termék, mind a szerviz tekintetében, és a minden szempontból megfelelő beszállítókat, bérmunka partnereket nem könnyű találni, és megtartani.

A beszerzési vagy más néven az „sourcing" piac jövőjére vonatkozóan a következő állításokat fogalmazta meg:

- a beszerzésben elmúltak a régi szép napok,
- a piac a vevők piacából az eladók piacává vált,
- nő a beszállítókkal való kapcsolat fontossága,
- az árnyomás fennmarad,
- a növekvő beszerzési költségeket csak részben lehet továbbhárítani.

I. táblázat

Szakterület	Kiállítók száma
Mobiltech – Járműipar	584
Indutech – Ipari alkalmazások	615
Buildtech – Építőipari alkalmazások	350
Geotech – Geotextíliák	206
Ökotech – Környezetvédelem	125
Hometech – Lakáskultúra termékek gyártása	396
Clothtech – Ruha- és cipőipari technológiák	363
Medtech –Egészségügy és higiénia	351
Sporttech – Sportszerek gyártása	297
Protech – Védelmi textíliák	394
Packtech –Csomagolástechnika	125
Agrotech – Mezőgazdasági alkalmazások	180

A konferencia második részében az idei frankfurti Techtextil és Texprocess kiállításokról számoltak be a kiállítás meglátogató szakértők. Ennek a blokknak az első előadója, ***Lázár Károly*** bevezetéseként a kiállítás számait, a kiállítás jelentőségét mutatta be. A kiállításon az egyes alkalmazási területek szerint a kiállítók számát az I. táblázat tartalmazza (egy kiállító cég természetesen többféle alkalmazásra mutatott be megoldást). Az előadás példákban és képekben rendkívül gazdag ismertetést adott a különböző alkalmazási területekre fejlesztett textiltermékekről és azok előállítási módjairól kiemelve a 2011. évi kiállítás néhány újdonságát:

- Új funkcionális szálak:
  - hőkiegyenlítő, PCM-t tartalmazó poliészterszál
  - hűtő- és nedvességszabályzó monofil (Luxicool)
- Nanoszálak ultraszűrésre, akkumulátorok, üzemanyagcellák szeparátorához
- Új nem-szőtt kelmék:
  - spunbond oldatos eljárással Tencel szálból
  - PA-PÉ bikomponens szálból gépkocsi levegőszűrő
- Üreges (3D) kelmék új alkalmazásokra:
  - Napkollektor, amelyben a víz az üreges kelmében áramlik
  - Kompozit erősítő 3D szerkezetek
- Kötött hálók:
  - Rakományvédő háló Dyneema fonalból – súlymegtakarítás
  - Sűrű szerkezetű kötött hálók konténer ponyvák helyett
- Új bevonatolt (coated) vagy laminált kelmék:
  - Napelemeket tartalmazó bevonattal „energiatermelő" kelme
  - Világító roló speciális bevonatú szövetből
- Új kompoziterősítő textilszerkezetek:
  - T keresztmetszetű, szövött szénszál erősítő szerkezet
- Nemszőtt kelmék polilaktid szálból, természetes szálakból az olajalapú szintetikus anyagok kiváltására
- Új gyógyászati célú textiltermékek:
  - Gyógyszerekkel és más hatóanyagokat kibocsátó és újratölthető ún. iLoad kelme
  - Aktív szén tartalmú vírusokat kiszűrő anyagok

  - Mesterséges szívbillentyű nemszőtt kelméből
- Fejlesztések a védőruhák területén:
  - OutLast hőkiegyenlítő anyagok használata a komfort fokozására
  - Mikroszálas kötött komfort alsóruházat műtéti ruházathoz
  - Lángálló (LOI 43) kötött pulóver oxidált akril szálból
  - Védőruhák ívkisülés, lézersugárzás ellen
  - Többfunkciós védőruhák, pl. infravörös és elektromágneses sugárzás ellen
  - Aktív szént tartalmazó kelmék védőruhákra – biológiai, vegyi és nukleáris védelem
  - Intelligens védőruházatok érzékelők beépítésével
- Fejlesztések az intelligens ruházat területén:
  - Különböző megoldások a testhőmérséklet szabályozásához extrém körülmények között – fűteni, hűteni képes kelmék
  - Izzadság elvezetésére speciális kötött kelmék
  - Kelmébe beépített vezetékrendszer az elektronikához, érzékelőkhöz

Máthé Csabáné előadásának első részében, reagálva az osztrák műszaki textil szektor bemutatására, rövid ismertetőt adott a magyar műszaki textil szektorról, amely nálunk is a textilipar termelésének jelentős részét adja és a növekedés hordozója. Az utóbbi két évtized átalakulása során, Magyarországon is nőtt a nem-hagyományos területek részesedése, mind a textiliparban, mind a konfekcionálásában. Az iparág mai szerkezete úgy alakult ki, hogy a rendszerváltáskor bekövetkezett piacvesztéssel a nehézkes állami vállalatok nem tudtak megbirkózni, rövid idő alatt szétestek. A legnagyobb és leggyorsabb visszaesést a legnagyobb importversenynek kitett ruházati textíliák – a hagyományos fonalak, szövetek – szenvedték el, a lakástextíliák gyártása – szőnyeg, bútorszövet, függöny, frottírtermékek stb. – valamivel később, de szintén nagymértékben zsugorodott. A műszaki textiltermékek gyártása ugyanakkor kevés kivétellel továbbfejlődött, és több jelentős, köztük zöldmezős beruházás is létrejött műszaki termékek gyártására. A konfekcionáláson belül is jelentősen növekedett a műszaki textiltermékek előállítása, pl. autóülés-huzat, ponyvák, textilépületek, hajlékonyfalú konténerek, szűrők, orvosi textíliák stb. Becslések szerint Magyarországon is eléri a műszaki alkalmazásokra gyártott textiltermékek aránya az Európai Unióra jellemző értéket. A textiliparon belül az arány közel 50 %, a ruházaton belül pedig a műszaki területek közé sorolhatjuk a tanúsított védőruházatot (tűzálló, golyóálló stb. védőruhák). A Magyarországon is gyártott műszaki textiltermékek a következők:

- Szénszálgyártás és szénszálból készült textiltermékek
- Járműipari alkalmazások:
  - Kordcérna és -szövet
  - Üléshuzat és biztonsági öv konfekcionálás
  - Nemszőtt termékek szigetelési és más célokra
  - Autószőnyeg, másodlagos kárpit, autóponyvák stb.
- Építőipari alkalmazások:
  - Üvegszövet, üvegvlies
  - Geotextíliák
  - Textil- (membrán-) épületek, nagy sátrak
- Különböző iparágak:
  - Textilszűrők
  - Lakáskultúra: kárpitos bútorok, matracok, párnák, paplanok (ágynemű nélkül)
  - Ruha- és cipőgyártáshoz: cérna, kellékek
  - Gumi- és műanyagipar: erősítő szövetek
- Csomagolástechnika:
  - Textilkonténerek, zsákok
  - Kötözők zsinórtól a kötélig
- Munkavédelem, biztonságtechnika:
  - Védőruha, védőfelszerelés
  - Védelmi textilanyagok
- Sport:
  - Vitorlakészítés, speciális sportruházat
- Egészségügy:
  - Konfekcionálás, rugalmas termékek

A műszaki textilek gyártására ma világviszonylatban az összes felhasznált szálmennyiség (80 millió tonna) kb. negyedét használják. A műszaki textilek gyártásában mennyiségileg a poliészter és a poliolefin szálak a legfontosabbak, de a legnagyobb teljesítményű high performance termékek fejlesztésében a speciális szálak játszanak szerepet. Ezeket a Techtextil tanúsága szerint egyre nagyobb választékban gyártják. A szálújdonságok 2011-ben elsősorban a környezetbarát szálak területén jelentkeztek. Egyre több cég szélesítette választékát „zöld" száltípussal: Három nagy európai szálgyártó vette programjába a megújuló nyersanyagból (gabonafélék) gyártható polilaktid szálat (vágott szál – Trevira, filamentfonal – PHP (Diolen és Radici). A ricinusolajból gyártható poliamidokat a műanyagipar már régóta használja, az utóbbi időben napirendre került ezen polimerek felhasználása a szálgyártásban is. Az első ricinusolajból kiinduló poliamid szálat a Radici fejlesztette ki a francia Sofila cég polimerjéből. A Techtextilen kiállította és szálgyártásra ajánlotta a német Evonik cég Vestamid polimerjeit (PA 610 és 1010), amelyeket szintén a ricinusolajból kiindulva gyártanak. Már a Techtextil után jelentette be a Radici amerikai leányvállalata, hogy előállították az első elasztánfonalat (RadElast) megújuló nyersanyagból. A fenntarthatóságot szolgálja, hogy egyre több filamentfonalat gyártanak ma már a palackokból visszanyert, reciklált poliészterből. Korábban ezt a poliésztert csak vágott szálak és nemszőtt kelmék előállítására használták, ma több cég is arra törekszik, hogy filamentfonalat gyártson 100 % palackból reciklált alapanyagból.

A műszaki textíliák egyre fontosabb területe a műanyag kompozitok erősítésére szolgáló textilszerkezetek. Ezekről tartott előadást ***Szabó Rudolf***, bemutatva a legújabb eljárásokat, alkalmazásokat. Az előadásban nagy hangsúlyt kapott a szénszálakban rejlő lehetőségek bemutatása, mivel ennek a speciális high tech szálnak Magyarországon van az egyik legnagyobb gyártó üzeme (Zoltek, Nyergesújfalu).

A Techtextillel párhuzamosan idén először rendezték meg a **Texprocess kiállítást**, amely a textíliák és más hajlékony anyagok feldolgozásának seregszemléje volt. Ennek a kiállításnak a célcsoportja a ruhaipar, valamint a konfekcionálók. Erről a kiállításról és általá-

ban a ruhaipar innovációs lehetőségeiről beszélt előadásában ***Beofsics György,*** a TMTE Ruházati Szakosztályának vezetője.

Az ipari varrógépek fejlesztési irányait az alábbiakban foglalta össze:

1. Összességében olcsóbbá váltak a hatékony ipari varrógépek a szervomotorok és a számítógépek fejlődésének köszönhetően, valamint azért mert a gyártás nagyobb mennyiségben és Kínában készül.

2. Hatékonyság növelése

- A direkt szervo hajtás révén a hajtási veszteségek kiküszöbölése, energiamegtakarítás
- Automata funkciók széleskörű elterjedése, elérhető áron.

3. Integrált LED világítások. A LED világítás előnyei: a vibrációmentes fehér fény, kisebb energiafogyasztás, hosszabb élettartam.

II. táblázat

Kiállító	Termék, szolgáltatás, projekt
Axamo Ruházati Kft., Kazár	Sport-szabadidőruházat, női felsőruha
Bokatex Zoknikötő Kft., Gyula	Férfi-, női és gyermekzokni
Csillagdivat Kft., Budapest	Munkaruha
Evanco Kft., Budapest	Női felsőruha, „trachten”
Hantitex Kft., Budapest	Kötött kelme, sportruházat, autóülés-huzat
Ille-Olla Kft., Budapest	Kisszériás felsőruha
Innowear-Tex Kft., Hódmezővásárhely	Funkcionális körkötött ruházat munkavédelmi célokra
Lurotex Kft., Szentgotthárd	Filamentfonalból készült szövetek, munka- és védőruházati szövetek
Pannonflax Textil Kft., Győr	Len lakástextíliák, munka- és védőruházati szövetek
Pharmatextil Kft., Budapest	Kompressziós harisnyák, ízületi támaszok
Rose Kft., Kecskemét	Munka- és védőruha, ing
Saxoo International Kft., Budapest	Férfi divatmárka
Teljes Életért Közhasznú Kft., Szolnok	Férfi felsőruházat
Textil 2000 Kft., Győr	Műszaki textiltermékek forgalmazása
Tilka Textilkábel és Lámpamanufaktúra, Budapest	Textilbevonatú kábelek
Vektor Munkavédelmi Kft., Budapest	Munka- és védőruházat
Zanako Bt., Gyömrő	Erdész-, vadász- és túraruházat
Zsinór Ipari Szövetkezet, Budapest	Zsinórok, szalagok, paszományok
Figura Dekor Kft., Budapest	Kirakati babák
e-Couture Kft., Solymár	Online szabóság
Herold Henrietta, Budapest	Öltözéktervezés
Cséfavay Fanny, Budapest	Öltözéktervező
De-Design BT, d’Elhougne Zsuzsanna	Ruhatervezés, webdesign, arculattervezés
Lehóczky Judit	Világító ruha
Szegedi Divatiskola, Szeged	Szakmai oktatás, divattervezés
BME, Polimertechnikai Tanszék	Két kutatási projekt: Textil-anyagok redőzése, és Nanoszálas kompozitok

4. Ergonómiai megfontolások – munkahely kialakítás, zajszint, jó világítás – a gépek tervezésénél, a dolgozók és így közvetve a minőség érdekében.

Mivel ma már Kínában készül az ipari varrógépek 98 %-a, részben az európai cégek márkájaként, részben ma már saját márkaként, az előadó, aki részt vett a nemrég tartott sanghaji varrógép kiállításon is, kitért a kínai helyzetre is. Rámutatott arra, hogy a kínai munkabérek jelentősen emelkednek, versenyképességük alapja egyre inkább a fejlett hatékony technológia és az erős szakképzés.

Források

A konferencia előadásai
Lázár Károly: Frankfurt 2011 Techtextil, Texprocess és társaik – Magyar Textiltechnika Online, 2011/3. 108. o.

Üzleti találkozó

A konferenciát követően került sor a termékbemutatóra és üzleti találkozóra. Összesen 27 kiállító mutatta be termékeit, szolgáltatásait, vagy fejlesztési projektjeit. A 27 bemutató között 18 textil- és ruhaipari vállalat, 2 szolgáltató, 4 tervező, 1 divatiskola és 2 egyetemi projekt bemutatkozását ismerhették meg a konferencia résztvevői. A kiállítók listáját a II. táblázat foglalja össze.

Az I. Magyar Munkaruha Dizájn Pályázat eredményei

Lakatosné Győri Katalin

Az első alkalommal meghirdetett **Magyar Munkaruha Design Pályázat t**apasztalatai azt mutatják, hogy a pályázatot kezdeményező Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület célkitűzése szerencsésen találkozott a munkaruha termékcsoporthoz kapcsolódó hazai vállalkozások igényével. A kiírásban célként fogalmazták meg az új ötletek és új szempontok érvényre juttatását az arculati munka- és formaruhák tervezésében és egyben a munkahelyi öltözködési kultúra fejlesztését. E célok érdekében a TMTE együttműködésre bírta a tervezéssel foglalkozó professzionális divattervezőket, a szakoktatási intézmények hallgatóit és az alapanyag-, kellékforgalmazókat, konfekcionáló vállalkozásokat, akik a pályázat teljes szakaszában szakmai segítséget és díjak felajánlásával anyagi támogatást is nyújtottak a pályázóknak. Az elkészült tervek alapján kiválasztott 6 tervező pályaművei egy hosszabbtávú cél kezdeti eredményének tekinthetőek, hiszen a funkcionálisan megfelelő munkaruházat létrehozásához több tapasztalatra, kutatómunkára, és szakmai ismeretre van szükség.

A pályázat hivatalos eredményhirdetésére az október 6-i konferencia keretében került sor, amelyet *Bencze Noémi* a TMTE Fiatalok Fórumának elnöke ismertetett.

A pályázatot két fordulóban bonyolították le, két kategóriában:

I kategória: Formaruha kollekció tervezése a magyarországi **személy és vagyonvédelmi** cégek részére.

II. kategória: Munka- és formaruha kollekciótervezés egy elképzelt magyarországi **szuper/hipermarket** részére, melynek kínálatában jelentős hányadot tesznek ki a sajátmárkás termékek.

A pályázói célcsoportot a professzionális divattervezők és a tanuló divattervezők (szakirányú oktatási intézmények tanulói) képezték. Az első forduló 2011. február végén zárult és erre összesen 14 pályamű_érkezett. A szakmai zsűri 6 pályázó_kollekcióját jutatta a második fordulóba, ahol a kiválasztott tervek alapján a pályaművek megvalósításra kerültek. Az elkészített prototípusokat a szakmai zsűri értékelte és meghozta döntését a következők szerint:

Díjazottak:

***Személy- és vagyonvédelmi* kategória**

A zsűri I. díjat nem adott ki.

II. díj: Secured Csapat – az Óbudai Egyetem hallgatói
Pályázók: Bedi Alexandra, Czigány Nóra, Fánczó Debóra
- Alkalmi női öltözet
- Őr, járőr, pénzszállító, női téli

A pályázó csapat további különdíjként a Magyar Formatervezési Tanács szakkönyvcsomagját is megkapta.

III. díj: Halász Krisztina – tervező
- Banki, kereskedelmi, recepciós, férfi
- Őr, járőr, pénzszállító, férfi téli

III. díj: Csík Orsolya
- Őr, járőr, pénzszállító, férfi nyári öltözék
- Banki kereskedelmi recepciós, férfi téli öltözék

***Szupermarketek világa* kategória**

I díj: Super Wear Csapat – Óbudai egyetem hallgatói
Pályázók: Balla Orsolya, Deák János, Mátrai Alexandra
- Menedzser női öltözet
- Árufeltöltő, férfi

A pályázó csapat további különdíjként a Magyar Formatervezési Tanács szakkönyvcsomagját is megkapta.

III.díj: Bíró Viktória – tervező
- Pénztáros, férfi
- Árufeltöltő, női

A Magyar Formatervezési Tanács Különdíját (100 ezer Ft) Szigeti Veronika iparművész tervező kapta a pultos, női és árufeltöltő, férfi pályamunkáért.

A pályázat szervezéséért és lebonyolításáért köszönet illeti a szakmai szervezőket, név szerint *Bánfi Erzsébet,* a TMTE Munka és védőruha szakcsoport elnökét, *Bencze Noémi*t, a TMTE Fiatalok Fóruma elnökét, valamint a szakmai zsűri tagjait és a pályázat lebonyolításában résztvevő támogató cégeket.

A szakmai zsűri tagjai, akik önkéntesen, szakmai tanácsadó konzultáció során is segítették a pályázókat:

Dr. Pataki Pál, a TMTE elnöke, a zsűri elnöke, az INNOVATEXT Zrt. vezérigazgatója,

Bajczár Éva iparművész, színdizájner, Bajczár Trend & Design Bt.,

Bujnóczki Ágnes, a Biztonság Magazin munkatársa,

Kérdő Sarolta, Vektor Munkavédelmi Kft. fejlesztési tanácsadó,

Kisfaludy Márta DLA intézetigazgató, Óbudai Egyetem

Majcher Barbara főtanácsos, Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatal,

Sulyok Andrásné, az Evanco Kft. tulajdonosa,

Dr. Szurmay László ügyvezető igazgató, a Személy-, Vagyonvédelmi és Magánnyomozó Szakmai Kamara (SZVMSZK) képviselője,

Tankó Judit Munkácsy-díjas tervező iparművész, Hungarian Design Mode Kft.

Főtámogató: Személy-, Vagyonvédelmi és Magánnyomozó Szakmai Kamara (SZVMSZK)

Kiemelt támogatók: Magyar Formatervezési Tanács, Evanco Kft.

Szakmai szponzorok:

Bélteki Sándor körkötő vállalkozó, Concordia Textiles, Csillagdivat Kft., Csizmarik és Társa Kft., Deko Print Kft, Double Rose Kft., Felina Hungaria Kft., Figura Dekor Kft., Helytex Kft., Imartin Bt., INNOWEARTEX Kft., KGB Group Kft., Kloptex Kft., Löwin Károly, M+Z 2000 Kft., Minerva Team Kft., NivoTex Bt., Pannonflax Textil Kft., Péter András Gimnázium és Szigeti Endre Szakképző Iskola, Sharon Kft. Sinka és Társa Kft., Szegedi SZEFO Fonalfeldolgozó Zrt., Tem-Tex Kft., Uniformtex Kft., Vektor Munkavédelmi Kft., Vespucci Kft., YKK Austria GmbH Kereskedelmi Képviselet Budapest.

Média támogatók: TextilForum, Divatmarketing, Magyar Textiltechnika on-line, Biztonság Magazin, Munkahelyi Módi

* * *

Bízunk benne, hogy a következő pályázat kiírása és a szakmai együttműködés koordinálása a tervezők és gyártók között hosszabb távon segítheti a vállalkozások és az iparág innovációs fejlődését.

A díjazottak

Innovatív textil- és ruhaipari termékek a gazdaság minden területén

Nemzetközi konferencia és termékbemutató

Máthé Csabáné dr.

Sikeres TMTE rendezvényre került sor 2011. október 6-án, amelynek a BKIK adott otthont, és részt vállalt az eseményben a VOSz Textiltagozata és a Nemzeti Külgazdasági Hivatal (HITA) is. A rendezvény három részből állt. A konferencián két külföldi és négy magyar előadás hangzott el. A termékbemutatón 26 kiállító mutatkozott be, majd a rendezvény befejezéseként sor került az 1. Munkaruha Design Pályázat eredményhirdetésére. Ez utóbbi egyben a Design Hét egyik eseménye volt.

Reinhard Backhausen, az Osztrák Gazdasági Kamara, a WKÖ Textil- Ruha- Cipő- és Bőripari Szövetségének (TBSL) elnöke tartotta az első előadást „Innovatív ötletek és eredmények átültetése a gyakorlatba, az osztrák fejlesztési tapasztalatok alapján" címmel. Backhausen, aki az elnöki pozíció mellett egy hatodik generációs családi vállalatot, a Backhausen Interior Textiles céget is irányítja, beszámolt az osztrák textil- és ruhaipar helyzetéről, és arról, hogy mik azok az innovációk és fejlesztések, amelyek hozzájárultak ahhoz, hogy az osztrák textil- és ruhaipar számai a válság után ismét a pozitív tartományban mozognak. Az osztrák textilipar összesen 338 cégében 12 943 alkalmazottat foglalkoztat, árbevétele 1234 millió euró, aminek 89 %-a export. Ez az árbevétel nagyjából egyenlő arányban oszlik meg a hagyományos (ruházati és lakás) textíliák és a műszaki textíliák között (615 illetve 619 millió euró). A ruházati célú alapanyagokból és a lakástextilekből adódó árbevétel kb. azonos, és 2010-ben ez a terület 12,1 % növekedést ért el az előző évihez képest.

A műszaki területek növekedése 2010-ben 11,1 % volt, és a további optimizmust mutatja, hogy a létszám is 5,8 %-kal nőtt. A műszaki textíliákkal kapcsolatban Backhausen nagyon jó összefoglalást adott a terület sikertényezőiről:

- új technológiák, a know how fontossága,
- a kutatás-fejlesztés nagy szerepe,
- vevőorientált fejlesztés,
- előtérben a termék funkciója,
- nagy specializáció,
- új alkalmazási területek.

Ausztriában a ruhaipar lényegesen kisebb, kevesebb cég (165) kisebb árbevételt, 550 millió eurót produkál. A foglalkoztatottak száma mindössze 7800. Az árbevételben természetesen benne van a más országokban végeztetett bérmunka értéke is. Érdekes, hogy míg a textilipar exporthányada 89 %, a ruházati termékeknek csak 70 %-a kerül külföldre.

Előadásának második részében Backhausen az osztrák textil- és ruhaipar innovációs irányairól beszélt és példákat is mutatott be. Hangsúlyozta és a példákkal illusztrálta is az innováció és a fenntarthatóság összekapcsolását, amit az európai textil- és ruhaipar különleges esélyének tekint. A textil- és ruházati termékek tekintetében a fenntarthatóság kritériumait az alábbiak szerint foglalta össze:

- a környezet védelme,
- takarékosság az erőforrásokkal és az energiával,
- újrahasznosítás,
- magas minőségi színvonal és
- hosszú élettartam.

Saját lakástextil termékein keresztül mutatta be az újabban terjedő „cradle to cradle" (C2C = bölcsőtől bölcsőig) elnevezésű irányzathoz, amely elnevezéssel azokat a termékeket, eljárásokat jelzik, amelyek megfelelnek a következő kritériumoknak:

- hulladékmentes technológia, azaz a hulladék keletkezésének megakadályozása és/vagy a hulladék hasznosítása,
- környezetkímélő technológia, azaz a környezetre ártalmas anyagok kerülése a teljes folyamatban,
- az elhasználódott termék újrafeldolgozása, hasznosítása.

Az ilyen termékekre egy osztrák ügynökség a „Returnity" logót vezette be. A returnity szó a visszaad (return) és az örökkévalóság (eternity) szavak összevonásából adódik.

A másik fontos innovációs terület az intelligens (smart) textíliák fejlesztése, aminek elősegítésére kooperációs platformot hozott létre a TBSL és az osztrák elektromos- és elektronikai ipari szövetsége, az FEEI. A platform működtetője az ÖTI, a bécsi székhelyű Ökológiai-Technikai Innovációk Intézete.

Az előadásban „best practice" esetként a TBSL alábbi innovációi illusztrálták az elmondottakat:

- „Walser Aerotex Autositzbezüge" – lélegző ülésbuzat beépített oldal légzsákkal,
- Sattler – Biogáz tároló berendezések textilanyagból,
- Wolford - Shape & Control Lingerie – alakformáló fehérnemű,
- Framsohn – „edelweiss" Low Energy Towels – kisebb mosási és szárítási energia,
- Vossen – „Vossen blue" – energiatakarékos előállítás, alacsonyabb mosási hőmérséklet.
- Sembella - „Active Care – Mikróbaellenes és antisztatikus matracok,
- Hefel – Tencel ágynemű,
- Allsport – lélegző alapanyag outdoor sportruházat céljaira,
- Lohmann & Rauscher - Cellacast Soft – funkcionális rögzítő kötés és a Vliwasorb extra nagy abszorbciójú sebkötöző,

• Austria Institut of Technology – intelligens címkék ruházati alkalmazásra.

A második előadást a német Dialog Textil-Bekleidung szervezet részéről ***Torsten Schwarz*** tartotta, aki egyúttal egy szoftver cég, a Setlog GmbH igazgatója is. A Dialog Textil-Bekleidung 25 évvel ezelőtt alakult a textil- és ruhaipar cégeiből azzal a céllal, hogy közösen dolgozzanak ki megoldásokat a felmerülő műszaki és piaci problémákra, mindenekelőtt a minőséget tartva szem előtt. Az együttműködés fő formái: információs napok, szemináriumok, munkacsoportok, előadássorozatok. A gyártókon kívül más partnereket is szívesen látnak, és a kereskedelemmel is együtt dolgoznak, hacsak nincs az adott témában éles érdekellentét a két fél között. A DTB tagságát jelenleg hét EU tagállam 161 cége alkotja összesen 30 milliárd bevétellel. A tagok között vannak olyan nagy európai márkák, mint pl. Bogner, Calida, Ammann, Escada, Boss, Gucci, Rösch, Basler, Wolford, Huber Tricot.

Az előadás témája a DTB egyik fontos területe a beszerzés, a beszállító partnerek kiválasztásának optimalizálása. Ez a kérdés az utóbbi időben lett egyre aktuálisabb, folyamatosan csökken az az idő, amennyi alatt a terméknek a tervezéstől a piacra kell jutni, gyakoribbá vált a kollekcióváltás. Közben megrendült Kína egyeduralma a beszerzéseknél a növekvő bér- és szállítási költségek, és a belső piac fejlődése miatt egyre szűkülő exportkapacitások miatt. A DTB egy évvel ezelőtt kezdett foglalkozni a kérdéssel létrehozva a „sourcing" munkacsoportot. A beszerzéssel kapcsolatban több konfliktusban kell optimális megoldást találni. Első konfliktusként az előadó a földrajzi váltást jelöli meg, azt hogy a kínai beszerzések megnehezedésével párhuzamosan nő Törökország és Kelet-Európa jelentősége a textil- és ruházati termékek beszerzésében. Az ázsiai termelés kihelyezés költségcsökkentést eredményez, de csökken az ottani folyamatok kézben tarthatósága. Az értékesítés, a marketing és a design mellett beszerzés szerepe nő, és a beszerzést, a gyártó partnerek kiválasztását nem megérzés, hanem jól előkészített értékelési folyamat alapján kell végezni. Érdekes volt, hogy a beszerzési folyamatot az eladók piacaként jellemzi, vagyis, hogy újabban a munkájukat, termékeiket eladók vannak előnyösebb helyzetben. Ez azzal magyarázható, hogy a sikeres eladás érdekében nő a beszerzés szerepe, nőnek a beszállítókkal szembeni minőségi követelmények mind a termék, mind a szerviz tekintetében, és a minden szempontból megfelelő beszállítókat, bérmunka partnereket nem könnyű találni, és megtartani.

A beszerzési vagy más néven az „sourcing" piac jövőjére vonatkozóan a következő állításokat fogalmazta meg:

- a beszerzésben elmúltak a régi szép napok,
- a piac a vevők piacából az eladók piacává vált,
- nő a beszállítókkal való kapcsolat fontossága,
- az árnyomás fennmarad,
- a növekvő beszerzési költségeket csak részben lehet továbbhárítani.

I. táblázat

Szakterület	Kiállítók száma
Mobiltech – Járműipar	584
Indutech – Ipari alkalmazások	615
Buildtech – Építőipari alkalmazások	350
Geotech – Geotextíliák	206
Ökotech – Környezetvédelem	125
Hometech – Lakáskultúra termékek gyártása	396
Clothtech – Ruha- és cipőipari technológiák	363
Medtech –Egészségügy és higiénia	351
Sporttech – Sportszerek gyártása	297
Protech – Védelmi textíliák	394
Packtech –Csomagolástechnika	125
Agrotech – Mezőgazdasági alkalmazások	180

A konferencia második részében az idei frankfurti Techtextil és Texprocess kiállításokról számoltak be a kiállítás meglátogató szakértők. Ennek a blokknak az első előadója, ***Lázár Károly*** bevezetéseként a kiállítás számait, a kiállítás jelentőségét mutatta be. A kiállításon az egyes alkalmazási területek szerint a kiállítók számát az I. táblázat tartalmazza (egy kiállító cég természetesen többféle alkalmazásra mutatott be megoldást). Az előadás példákban és képekben rendkívül gazdag ismertetést adott a különböző alkalmazási területekre fejlesztett textiltermékekről és azok előállítási módjairól kiemelve a 2011. évi kiállítás néhány újdonságát:

- Új funkcionális szálak:
  - hőkiegyenlítő, PCM-t tartalmazó poliészterszál
  - hűtő- és nedvességszabályzó monofil (Luxicool)
- Nanoszálak ultraszűrésre, akkumulátorok, üzemanyagcellák szeparátorához
- Új nem-szőtt kelmék:
  - spunbond oldatos eljárással Tencel szálból
  - PA-PÉ bikomponens szálból gépkocsi levegőszűrő
- Üreges (3D) kelmék új alkalmazásokra:
  - Napkollektor, amelyben a víz az üreges kelmében áramlik
  - Kompozit erősítő 3D szerkezetek
- Kötött hálók:
  - Rakományvédő háló Dyneema fonalból – súlymegtakarítás
  - Sűrű szerkezetű kötött hálók konténer ponyvák helyett
- Új bevonatolt (coated) vagy laminált kelmék:
  - Napelemeket tartalmazó bevonattal „energiatermelő" kelme
  - Világító roló speciális bevonatú szövetből
- Új kompoziterősítő textilszerkezetek:
  - T keresztmetszetű, szövött szénszál erősítő szerkezet
- Nemszőtt kelmék polilaktid szálból, természetes szálakból az olajalapú szintetikus anyagok kiváltására
- Új gyógyászati célú textiltermékek:
  - Gyógyszerekkel és más hatóanyagokat kibocsátó és újratölthető ún. iLoad kelme
  - Aktív szén tartalmú vírusokat kiszűrő anyagok

  - Mesterséges szívbillentyű nemszőtt kelméből
- Fejlesztések a védőruhák területén:
  - OutLast hőkiegyenlítő anyagok használata a komfort fokozására
  - Mikroszálas kötött komfort alsóruházat műtéti ruházathoz
  - Lángálló (LOI 43) kötött pulóver oxidált akril szálból
  - Védőruhák ívkisülés, lézersugárzás ellen
  - Többfunkciós védőruhák, pl. infravörös és elektromágneses sugárzás ellen
  - Aktív szént tartalmazó kelmék védőruhákra – biológiai, vegyi és nukleáris védelem
  - Intelligens védőruházatok érzékelők beépítésével
- Fejlesztések az intelligens ruházat területén:
  - Különböző megoldások a testhőmérséklet szabályozásához extrém körülmények között – fűteni, hűteni képes kelmék
  - Izzadság elvezetésére speciális kötött kelmék
  - Kelmébe beépített vezetékrendszer az elektronikához, érzékelőkhöz

Máthé Csabáné előadásának első részében, reagálva az osztrák műszaki textil szektor bemutatására, rövid ismertetőt adott a magyar műszaki textil szektorról, amely nálunk is a textilipar termelésének jelentős részét adja és a növekedés hordozója. Az utóbbi két évtized átalakulása során, Magyarországon is nőtt a nem-hagyományos területek részesedése, mind a textiliparban, mind a konfekcionálásában. Az iparág mai szerkezete úgy alakult ki, hogy a rendszerváltáskor bekövetkezett piacvesztéssel a nehézkes állami vállalatok nem tudtak megbirkózni, rövid idő alatt szétestek. A legnagyobb és leggyorsabb visszaesést a legnagyobb importversenynek kitett ruházati textíliák – a hagyományos fonalak, szövetek – szenvedték el, a lakástextíliák gyártása – szőnyeg, bútorszövet, függöny, frottírtermékek stb. – valamivel később, de szintén nagymértékben zsugorodott. A műszaki textiltermékek gyártása ugyanakkor kevés kivétellel továbbfejlődött, és több jelentős, köztük zöldmezős beruházás is létrejött műszaki termékek gyártására. A konfekcionáláson belül is jelentősen növekedett a műszaki textiltermékek előállítása, pl. autóülés-huzat, ponyvák, textilépületek, hajlékonyfalú konténerek, szűrők, orvosi textíliák stb. Becslések szerint Magyarországon is eléri a műszaki alkalmazásokra gyártott textiltermékek aránya az Európai Unióra jellemző értéket. A textiliparon belül az arány közel 50 %, a ruházaton belül pedig a műszaki területek közé sorolhatjuk a tanúsított védőruházatot (tűzálló, golyóálló stb. védőruhák). A Magyarországon is gyártott műszaki textiltermékek a következők:

- Szénszálgyártás és szénszálból készült textiltermékek
- Járműipari alkalmazások:
  - Kordcérna és -szövet
  - Üléshuzat és biztonsági öv konfekcionálás
  - Nemszőtt termékek szigetelési és más célokra
  - Autószőnyeg, másodlagos kárpit, autóponyvák stb.
- Építőipari alkalmazások:
  - Üvegszövet, üvegvlies
  - Geotextíliák
  - Textil- (membrán-) épületek, nagy sátrak
- Különböző iparágak:
  - Textilszűrők
  - Lakáskultúra: kárpitos bútorok, matracok, párnák, paplanok (ágynemű nélkül)
  - Ruha- és cipőgyártáshoz: cérna, kellékek
  - Gumi- és műanyagipar: erősítő szövetek
- Csomagolástechnika:
  - Textilkonténerek, zsákok
  - Kötözők zsinórtól a kötélig
- Munkavédelem, biztonságtechnika:
  - Védőruha, védőfelszerelés
  - Védelmi textilanyagok
- Sport:
  - Vitorlakészítés, speciális sportruházat
- Egészségügy:
  - Konfekcionálás, rugalmas termékek

A műszaki textilek gyártására ma világviszonylatban az összes felhasznált szálmennyiség (80 millió tonna) kb. negyedét használják. A műszaki textilek gyártásában mennyiségileg a poliészter és a poliolefin szálak a legfontosabbak, de a legnagyobb teljesítményű high performance termékek fejlesztésében a speciális szálak játszanak szerepet. Ezeket a Techtextil tanúsága szerint egyre nagyobb választékban gyártják. A szálújdonságok 2011-ben elsősorban a környezetbarát szálak területén jelentkeztek. Egyre több cég szélesítette választékát „zöld" száltípussal: Három nagy európai szálgyártó vette programjába a megújuló nyersanyagból (gabonafélék) gyártható polilaktid szálat (vágott szál – Trevira, filamentfonal – PHP (Diolen és Radici). A ricinusolajból gyártható poliamidokat a műanyagipar már régóta használja, az utóbbi időben napirendre került ezen polimerek felhasználása a szálgyártásban is. Az első ricinusolajból kiinduló poliamid szálat a Radici fejlesztette ki a francia Sofila cég polimerjéből. A Techtextilen kiállította és szálgyártásra ajánlotta a német Evonik cég Vestamid polimerjeit (PA 610 és 1010), amelyeket szintén a ricinusolajból kiindulva gyártanak. Már a Techtextil után jelentette be a Radici amerikai leányvállalata, hogy előállították az első elasztánfonalat (RadElast) megújuló nyersanyagból. A fenntarthatóságot szolgálja, hogy egyre több filamentfonalat gyártanak ma már a palackokból visszanyert, reciklált poliészterből. Korábban ezt a poliésztert csak vágott szálak és nemszőtt kelmék előállítására használták, ma több cég is arra törekszik, hogy filamentfonalat gyártson 100 % palackból reciklált alapanyagból.

A műszaki textíliák egyre fontosabb területe a műanyag kompozitok erősítésére szolgáló textilszerkezetek. Ezekről tartott előadást ***Szabó Rudolf***, bemutatva a legújabb eljárásokat, alkalmazásokat. Az előadásban nagy hangsúlyt kapott a szénszálakban rejlő lehetőségek bemutatása, mivel ennek a speciális high tech szálnak Magyarországon van az egyik legnagyobb gyártó üzeme (Zoltek, Nyergesújfalu).

A Techtextillel párhuzamosan idén először rendezték meg a **Texprocess kiállítást**, amely a textíliák és más hajlékony anyagok feldolgozásának seregszemléje volt. Ennek a kiállításnak a célcsoportja a ruhaipar, valamint a konfekcionálók. Erről a kiállításról és általá-

ban a ruhaipar innovációs lehetőségeiről beszélt előadásában ***Beofsics György,*** a TMTE Ruházati Szakosztályának vezetője.

Az ipari varrógépek fejlesztési irányait az alábbiakban foglalta össze:

1. Összességében olcsóbbá váltak a hatékony ipari varrógépek a szervomotorok és a számítógépek fejlődésének köszönhetően, valamint azért mert a gyártás nagyobb mennyiségben és Kínában készül.

2. Hatékonyság növelése

- A direkt szervo hajtás révén a hajtási veszteségek kiküszöbölése, energiamegtakarítás
- Automata funkciók széleskörű elterjedése, elérhető áron.

3. Integrált LED világítások. A LED világítás előnyei: a vibrációmentes fehér fény, kisebb energiafogyasztás, hosszabb élettartam.

II. táblázat

Kiállító	Termék, szolgáltatás, projekt
Axamo Ruházati Kft., Kazár	Sport-szabadidőruházat, női felsőruha
Bokatex Zoknikötő Kft., Gyula	Férfi-, női és gyermekzokni
Csillagdivat Kft., Budapest	Munkaruha
Evanco Kft., Budapest	Női felsőruha, „trachten”
Hantitex Kft., Budapest	Kötött kelme, sportruházat, autóülés-huzat
Ille-Olla Kft., Budapest	Kisszériás felsőruha
Innowear-Tex Kft., Hódmezővásárhely	Funkcionális körkötött ruházat munkavédelmi célokra
Lurotex Kft., Szentgotthárd	Filamentfonalból készült szövetek, munka- és védőruházati szövetek
Pannonflax Textil Kft., Győr	Len lakástextíliák, munka- és védőruházati szövetek
Pharmatextil Kft., Budapest	Kompressziós harisnyák, ízületi támaszok
Rose Kft., Kecskemét	Munka- és védőruha, ing
Saxoo International Kft., Budapest	Férfi divatmárka
Teljes Életért Közhasznú Kft., Szolnok	Férfi felsőruházat
Textil 2000 Kft., Győr	Műszaki textiltermékek forgalmazása
Tilka Textilkábel és Lámpamanufaktúra, Budapest	Textilbevonatú kábelek
Vektor Munkavédelmi Kft., Budapest	Munka- és védőruházat
Zanako Bt., Gyömrő	Erdész-, vadász- és túraruházat
Zsinór Ipari Szövetkezet, Budapest	Zsinórok, szalagok, paszományok
Figura Dekor Kft., Budapest	Kirakati babák
e-Couture Kft., Solymár	Online szabóság
Herold Henrietta, Budapest	Öltözéktervezés
Cséfavay Fanny, Budapest	Öltözéktervező
De-Design BT, d’Elhougne Zsuzsanna	Ruhatervezés, webdesign, arculattervezés
Lehóczky Judit	Világító ruha
Szegedi Divatiskola, Szeged	Szakmai oktatás, divattervezés
BME, Polimertechnikai Tanszék	Két kutatási projekt: Textil-anyagok redőzése, és Nanoszálas kompozitok

4. Ergonómiai megfontolások – munkahely kialakítás, zajszint, jó világítás – a gépek tervezésénél, a dolgozók és így közvetve a minőség érdekében.

Mivel ma már Kínában készül az ipari varrógépek 98 %-a, részben az európai cégek márkájaként, részben ma már saját márkaként, az előadó, aki részt vett a nemrég tartott sanghaji varrógép kiállításon is, kitért a kínai helyzetre is. Rámutatott arra, hogy a kínai munkabérek jelentősen emelkednek, versenyképességük alapja egyre inkább a fejlett hatékony technológia és az erős szakképzés.

Források

A konferencia előadásai
Lázár Károly: Frankfurt 2011 Techtextil, Texprocess és társaik – Magyar Textiltechnika Online, 2011/3. 108. o.

Üzleti találkozó

A konferenciát követően került sor a termékbemutatóra és üzleti találkozóra. Összesen 27 kiállító mutatta be termékeit, szolgáltatásait, vagy fejlesztési projektjeit. A 27 bemutató között 18 textil- és ruhaipari vállalat, 2 szolgáltató, 4 tervező, 1 divatiskola és 2 egyetemi projekt bemutatkozását ismerhették meg a konferencia résztvevői. A kiállítók listáját a II. táblázat foglalja össze.

Az I. Magyar Munkaruha Dizájn Pályázat eredményei

Lakatosné Győri Katalin

Az első alkalommal meghirdetett **Magyar Munkaruha Design Pályázat t**apasztalatai azt mutatják, hogy a pályázatot kezdeményező Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület célkitűzése szerencsésen találkozott a munkaruha termékcsoporthoz kapcsolódó hazai vállalkozások igényével. A kiírásban célként fogalmazták meg az új ötletek és új szempontok érvényre juttatását az arculati munka- és formaruhák tervezésében és egyben a munkahelyi öltözködési kultúra fejlesztését. E célok érdekében a TMTE együttműködésre bírta a tervezéssel foglalkozó professzionális divattervezőket, a szakoktatási intézmények hallgatóit és az alapanyag-, kellékforgalmazókat, konfekcionáló vállalkozásokat, akik a pályázat teljes szakaszában szakmai segítséget és díjak felajánlásával anyagi támogatást is nyújtottak a pályázóknak. Az elkészült tervek alapján kiválasztott 6 tervező pályaművei egy hosszabbtávú cél kezdeti eredményének tekinthetőek, hiszen a funkcionálisan megfelelő munkaruházat létrehozásához több tapasztalatra, kutatómunkára, és szakmai ismeretre van szükség.

A pályázat hivatalos eredményhirdetésére az október 6-i konferencia keretében került sor, amelyet *Bencze Noémi* a TMTE Fiatalok Fórumának elnöke ismertetett.

A pályázatot két fordulóban bonyolították le, két kategóriában:

I kategória: Formaruha kollekció tervezése a magyarországi **személy és vagyonvédelmi** cégek részére.

II. kategória: Munka- és formaruha kollekciótervezés egy elképzelt magyarországi **szuper/hipermarket** részére, melynek kínálatában jelentős hányadot tesznek ki a sajátmárkás termékek.

A pályázói célcsoportot a professzionális divattervezők és a tanuló divattervezők (szakirányú oktatási intézmények tanulói) képezték. Az első forduló 2011. február végén zárult és erre összesen 14 pályamű_érkezett. A szakmai zsűri 6 pályázó_kollekcióját jutatta a második fordulóba, ahol a kiválasztott tervek alapján a pályaművek megvalósításra kerültek. Az elkészített prototípusokat a szakmai zsűri értékelte és meghozta döntését a következők szerint:

Díjazottak:

***Személy- és vagyonvédelmi* kategória**

A zsűri I. díjat nem adott ki.

II. díj: Secured Csapat – az Óbudai Egyetem hallgatói
Pályázók: Bedi Alexandra, Czigány Nóra, Fánczó Debóra
- Alkalmi női öltözet
- Őr, járőr, pénzszállító, női téli

A pályázó csapat további különdíjként a Magyar Formatervezési Tanács szakkönyvcsomagját is megkapta.

III. díj: Halász Krisztina – tervező
- Banki, kereskedelmi, recepciós, férfi
- Őr, járőr, pénzszállító, férfi téli

III. díj: Csík Orsolya
- Őr, járőr, pénzszállító, férfi nyári öltözék
- Banki kereskedelmi recepciós, férfi téli öltözék

***Szupermarketek világa* kategória**

I díj: Super Wear Csapat – Óbudai egyetem hallgatói
Pályázók: Balla Orsolya, Deák János, Mátrai Alexandra
- Menedzser női öltözet
- Árufeltöltő, férfi

A pályázó csapat további különdíjként a Magyar Formatervezési Tanács szakkönyvcsomagját is megkapta.

III.díj: Bíró Viktória – tervező
- Pénztáros, férfi
- Árufeltöltő, női

A Magyar Formatervezési Tanács Különdíját (100 ezer Ft) Szigeti Veronika iparművész tervező kapta a pultos, női és árufeltöltő, férfi pályamunkáért.

A pályázat szervezéséért és lebonyolításáért köszönet illeti a szakmai szervezőket, név szerint *Bánfi Erzsébet,* a TMTE Munka és védőruha szakcsoport elnökét, *Bencze Noémi*t, a TMTE Fiatalok Fóruma elnökét, valamint a szakmai zsűri tagjait és a pályázat lebonyolításában résztvevő támogató cégeket.

A szakmai zsűri tagjai, akik önkéntesen, szakmai tanácsadó konzultáció során is segítették a pályázókat:

Dr. Pataki Pál, a TMTE elnöke, a zsűri elnöke, az INNOVATEXT Zrt. vezérigazgatója,

Bajczár Éva iparművész, színdizájner, Bajczár Trend & Design Bt.,

Bujnóczki Ágnes, a Biztonság Magazin munkatársa,

Kérdő Sarolta, Vektor Munkavédelmi Kft. fejlesztési tanácsadó,

Kisfaludy Márta DLA intézetigazgató, Óbudai Egyetem

Majcher Barbara főtanácsos, Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatal,

Sulyok Andrásné, az Evanco Kft. tulajdonosa,

Dr. Szurmay László ügyvezető igazgató, a Személy-, Vagyonvédelmi és Magánnyomozó Szakmai Kamara (SZVMSZK) képviselője,

Tankó Judit Munkácsy-díjas tervező iparművész, Hungarian Design Mode Kft.

Főtámogató: Személy-, Vagyonvédelmi és Magánnyomozó Szakmai Kamara (SZVMSZK)

Kiemelt támogatók: Magyar Formatervezési Tanács, Evanco Kft.

Szakmai szponzorok:

Bélteki Sándor körkötő vállalkozó, Concordia Textiles, Csillagdivat Kft., Csizmarik és Társa Kft., Deko Print Kft, Double Rose Kft., Felina Hungaria Kft., Figura Dekor Kft., Helytex Kft., Imartin Bt., INNOWEARTEX Kft., KGB Group Kft., Kloptex Kft., Löwin Károly, M+Z 2000 Kft., Minerva Team Kft., NivoTex Bt., Pannonflax Textil Kft., Péter András Gimnázium és Szigeti Endre Szakképző Iskola, Sharon Kft. Sinka és Társa Kft., Szegedi SZEFO Fonalfeldolgozó Zrt., Tem-Tex Kft., Uniformtex Kft., Vektor Munkavédelmi Kft., Vespucci Kft., YKK Austria GmbH Kereskedelmi Képviselet Budapest.

Média támogatók: TextilForum, Divatmarketing, Magyar Textiltechnika on-line, Biztonság Magazin, Munkahelyi Módi

* * *

Bízunk benne, hogy a következő pályázat kiírása és a szakmai együttműködés koordinálása a tervezők és gyártók között hosszabb távon segítheti a vállalkozások és az iparág innovációs fejlődését.

A díjazottak

A Kémia Ünnepe

Kutasi Csaba

Abból az alkalomból, hogy az ENSZ a 2011. évet a Kémia Nemzetközi Évének minősítette, a Textiliparі Műszaki és Tudományos Egyesület ipartörténeti és hagyományőrző szakosztálya (IHSZ) kiemelt rendezvényt tartott, amelynek előadója *Kutasi Csaba* volt. *Ecker Károlyné* szakosztályi elnök bevezetőjében utalt arra, hogy a „Kémia Ünnepe" alkalmából fontos megemlékezni azokról külföldi és hazai textilvegyészekről, akik a textilkémiai fejlesztésében maradandót alkottak.

Az előadó bevezetőjében köszönetet mondott *Marosi Józsefnek,* a Than Károly Könnyűipari Vegyészeti Technikumi nyugalmazott tanárának a kiváló textilipari kémiai-technológiai ismeretek közvetítéséért, a textilkémia megszerettetéséért.

Az ENSZ közgyűlés 63. ülésszaka – Etiópia előterjesztésére – 2011-et a *Kémia Nemzetközi Éve* megjelöléssel tisztelte meg. A jeles esemény alapjául az szolgál, hogy száz éve tüntették ki a kémiai Nobel-díjjal *Maria Skłodowska-Curie-t* (már második alkalommal). Az emlékév egybeesik a Kémiai Szervezetek Nemzetközi Szövetsége alapításának 100. születésnapjával is. A világraszóló programok jelmondata: „Chemistry – our life, our future", azaz „A kémia – a mi életünk, a mi jövőnk".

Egy kis ipartörténelem

A kémiatudomány négy történeti korszakát tartják számon. Az első kémiai jellegű anyagi változást feltehetően az ősember okozta a *tűzgyújtással.* Ezután a tapasztalatgyűjtés évezredeket átívelő időszaka következett (ennek eredménye pl. az ókori görögök atommodellje). A középkorban az *alkímia* területén folyó kutatások már az okkult ill. misztikus tudományt testesítették meg (az életelixír ill. a bölcsek kövének keresése több vegyület és folyamat felfedezéséhez vezetett). Ugyanakkor az alkímiával szemben megjelent az életfolyamatok kémiája (jatrokémia) is. A természettudományra jellemző áttörést a 18. század körüli rohamos fejlődés tette lehetővé, megkezdődött a kémia mint *tudományág* komoly előretörése. Megindult az ipari méretű kénsavgyártás, megdőlt az életerő-elmélet (1828. - F. Wöhler) és a tudományág *szervetlen* és *szerves kémiára* tagozódott. Az egyre nagyobb számban felfedezett elemeket *Mengyelejev* atomtömegük szerint csoportosította és megállapította tulajdonságaik periodikus változását (periódusos rendszer). Hamarosan megjelent a *petrolkémia,* az addig jellemzően acetilén alapú szerves szintézisek helyett a kőolajból történő előállítások kezdtek elterjedni. Az atomelmélet folyamatos fejlődésével új alapokra helyeződtek a természettudományok, az elfogadott atomszerkezet a *neutron* felfedezésével (1932.- J. Chadwick) bizonyítottá válik. Így eljutunk a jelenhez, amikor a kémia eredményei már mindennapjaink fontos részei.

A kémia szó a perzsa „kimia" és a görög „khémeia" szóból származik, magyar megfelelője: „vegyészet". Ez az anyagok *minőségi változásaival* foglalkozó természettudomány. A modern fizikai eredmények ismeretében ez a meghatározás csak az anyag fogalmának kiterjesztésével érvényes. A 20. század második felétől már nem csak a korpuszkuláris (elemi részecskékkel jellemzett) jellegű képződményeket tekintik anyagnak, hanem például a gravitációs mezőt, a fényt is (az energia is az anyag egyik megjelenési formájának számít). A kémia *alaptudomány*, *alkalmazott* tudomány és *kísérleti* tudomány egyben. Jelenünkben szorosan kapcsolódik a többi természettudományhoz (fizikához, biológiához, matematikához, földrajzhoz). Eredményei nélkül nem létezne a modern orvostudomány, a műszaki tudományok alaposabb ismeretéhez is nélkülözhetetlen – lásd a textilipar példáját! A széleskörű kötődés és kapcsolatrendszer újabb tudományok egész sorának létrejöttéhez (fizikai kémia, biokémia stb.) járult hozzá, amelyek egyre növekvő jelentősége vitathatatlan.

A *Kémiai Szervezetek Nemzetközi Szövetsége* 1911 áprilisában Párizsban tartotta első hivatalos ülését, ahol francia, német és angol vegyészek és a Kémiai Társaságok küldöttei megalapították a szervezetet. Az 1907-ben megalakult *Magyar Kémikusok Egyesülete* első elnökének *Fabinyi Rudolfot* választotta, aki ebben a funkciójában 1909-ben elindította a Magyar Chemikusok Lapját. A Magyar Kémikusok Egyesülete egyébként alapító tagja az 1970-ben létrehozott Európai Kémiai és Molekuláris Tudományok Társaságának (European Association for Chemical and Molecular Sciences, EuCheMS). Ez a szervezet összefogja az európai kémia tudományos egyesületeket. E tagság révén a Magyar Kémikusok Egyesületének szoros kapcsolata van más nemzetközi kémikus szervezetekkel is. Pl. a Tiszta és Alkalmazott Kémia Nemzetközi Uniója *(IUPAC* (International Union of Pure and Applied Chemistry, IUPAC) is partnerük, amely a Kémia Nemzetközi Éve egyik felelőse.

A „Kémia Ünnepén" jubilálók

Maria Skłodowska-Curie (1867-1934)

Maria Skłodowska (1867-1934) lengyel származású francia fizikus és kémikus, aki a radioaktivitás egyik első kutatója volt. Fiatalon Párizsba ment, a Sorbonne-on tanult, ahol megismerkedett *Pierre Curie-vel*, későbbi férjével is. (Házasságuk után vette fel a *Skłodowska-Curie* vezetéknevet.) Matematikusi diplomát szerzett. Henri Becquerel 1896-os felfedezése, miszerint az uránsók által kibocsátott sugárzás a röntgensugarak átható erejéhez hasonlít, indította el Madame Curie-nél az *uránsugárzás vizsgálatát.* Férjével együtt fedeztek fel két új elemet, a polóniumot (amit Maria hazája tiszteletére nevezett el így), valamint a rádiumot (amelynek elnevezése a latin radius, azaz sugár szóból származik).

Maria Skłodowska a párizsi egyetem első női professzora volt, aki addig egyetlenként részesült kétszer

Nobel-díjban. 1903-ban Henri Becquerellel és férjével megosztva kapta meg a fizikai Nobel-díjat, elismerésül azért a szolgáltért, amellyel a radioaktív sugárzás további kutatásában a sikeres csoportmunkát nagyban segítette. 1911-ben önállóan részesült a kémiai Nobel-díjban a polónium és a rádium felfedezéséért ill. a rádium sikeres elszigetelésért, valamint az új elem mélyreható tanulmányozásáért. Curie-ék javaslatára 1914-ben Franciaországban – állami segítséggel – létrehozták a Rádium Intézetet.

Maria Skłodowska-Curie 1934-ben hunyt el a radioaktív sugárzás addig nem ismert káros hatása folytán, fehérvérűségben.

Élenjáró textilkémikusok

Azokról emlékezett meg a TMTE rendezvényének előadója, akik a textil, textilruházati és textiltisztító szakma területén a szálasanyag-, színezék- és segédanyag-kémiai fejlesztések terén különösen fontos technológiákat és termékeket ill. szolgáltatásokat teremtettek meg. A textilkémiával kapcsolatos fontosabb neves külföldi és hazai kémikusok, feltalálók közül a következőkről emlékezett meg:

Claus Richard von Allwörden (1885-1915) sajnálatos módon az aránylag rövid életet ét, valószínűleg az I. világháborúban hunyt el. A róla elnevezett vizsgálati módszer fontos textilkémiai jelentőséggel bír. Az Allwörden-reakciót a gyapjú vegyi károsodásának kimutatására használják. Ennek lényege, hogy mikroszkóp alatt figyelik, miszerint a zsírtalanított gyapjúszál hogyan viselkedik klórvízzel (esetleg brómvízzel) kezelve. A szál héjszövetét, amelyben a pikkelyek egyik oldaluknál gyökereznek, a halogének megtámadják, a pikkelyeket nem károsítják. A duzzadó héjszövet mellett a pikkelyeket egymáshoz ragasztó zselatinszerű anyag (elasztikum) rugalmas hártyaként viselkedik, így a héjszövet buborékszerűen kidudorodik a pikkelyek között. A lúgos szálkárosodás miatt az elasztikum elroncsolódik, ezért elmarad a buborékszerű duzzadás.

Leo Hendrik Baekalend (1863–1944) belga kémikus fedezte fel az első szintetikus anyagot („műanyagot") 1905-ben. A megolvasztható gyantából megfelelő nyomás és hőmérséklet alkalmazásával kapta a nem olvasztható, de oldható terméket, amit 1907-ben – saját nevére utalva – *bakelitnek* nevezett el. A bakelit volt az első polikondenzációval előállított heteroláncú mesterséges polimer. Az első bakelitből készült termék egy *textilipari orsó* volt. Baekaland 1889-ben az Egyesült Államokba telepedett át, és fotópapírok előállításával foglalkozott.

Adolf von Baeyer (1835–1917) német kémikus munkásságát a szerves festékek és a hidroaromás vegyületek kutatása jelentette. 1864-ben felfedezte a húgysav egyik származékát, a barbitursavat, a nyugtató- és altatószerek alapvegyületét. 1872-ben leírta a fenol és a formaldehid polikondenzációját. Ezzel a textilipari *műgyanták* előfutára is megalapozást nyert. Meghatározta az *alizarin* szerkezetét. 1880-ben neki sikerült először az *indigót szintetizálni*, amellyel a színezőanyagok területén is nagy fejlődés indult el.

Eugen Baumann (1846–1896) német vegyész a berlini Élettani Intézet kémia tanszékének vezetője volt, később a Freiburgi Egyetem professzorává nevezték ki. A fiziológiai-kémia területén komoly kutatásokat végzett. További munkásságának egyik legnagyobb eredménye a *polivinil-klorid* (PVC) kifejlesztése. A PVC számos felhasználási területe közül kiemelendő a kiváló vegyszer- és lángállósággal rendelkező polimerizációs szálasanyag is.

Antoine Baume (1728–1804) francia vegyész mint feltaláló, főként a *Baume-skála* ill. aerométer (hidrométer) kapcsán vált ismertté. Pl. a víznél sűrűbb folyadékokra alkalmazva a 0 °Be pontosan a tiszta víznek, a 10°Be pont a 10 %-os konyhasóoldatnak felel meg (17,5 °C hőmérsékleten). A „Baume-fokolóként" is elterjedt eszközt számos kikészítési műveletnél (pl. mercerezés, lúgkrepp-nyomás stb.) is elterjedten alkalmazzák. Baume többek között *selyemfehérítési* és *színezési* eljárás kidolgozásával is foglalkozott.

Edward John Bevan (1856–1921) angol kémikus a papírgyártás terültén foglalkozott behatóan a *cellulóz kémiájával*. 1892-ben Beadle szabadalmának felhasználásával Cross-sal előállította a *viszkózt*, amely regenerált szálasanyagként, celofánként azóta is használatos. A cellulóz alapanyag – lúgos duzzasztást követően – széndiszulfidos kezelésre (xantogenát-képződés) nátronlúgban oldódik, a szálképzőfejen átpréselt viszkózus anyag a kénsavas kicsapó fürdőben szilárdul meg. A cellulóz-xantogenátból Stear húzott először szálat. A viszkóz ma is közkedvelt textilalapanyag.

René Bohn (1862–1922) vegyész a BASF-nél tevékenykedett 1884-1920 között. 1901-ben felfedezte az első antrakinon típusú *csávaszínezéket*. Ez a színezékcsoport olyan színezékeket jelent, amelyek vízben közvetlenül nem, csak lúgos redukcióval oldhatók. Az így képzett leukovegyület színezi többek között a cellulózalapú szálasanyagokat, majd a szálba behatolt színezék-módosulat savas visszaoxidálásával alakul ki a kiváló nedves színtartóságú csávapigment. Az Indanthren kék RS színtartósága felülmúlta az indigóét. A textilszínezés és nyomás területén nagy fejlődést indított el ez az újabb szintetikus színezék.

Wilhelm Büchner (1816–1892) gyógyszerész, vegyész, gyáros 1841-ben – otthon, darmstadti kertjében – egy kis vegyi gyárat alapított. Főleg a mesterséges színezékek előállításával foglalkozott. Sikeresen tudta előállítani a kék színű *ultramarint*, amit textíliák színezésére is eredményesen alkalmaztak. Üzeme termékei a párizsi világkiállításon is díjat nyertek. A gyár vezetését 1890 körül fia, Ernst vette át. Ernst Büchner feltalálói tevékenységének köszönhető a laboratóriumokban ma is használatos Büchner-tölcsér.

Heinrich Caro (1834–1910) német vegyész a berlini egyetemen tanult színezési ismereteket. 1855-ben koloristaként tevékenykedett egy gyárban. A Badische Anilin und Soda Fabrik (BASF) laboratóriumában folytatta munkáját. Jelentős szerepe volt a *fluoreszkáló vörös* kifejlesztésében. Baeyerrel együttműködve előállította a *metilénkéket*. Az 1870-es évek közepén számos *azoszínezékek* kifejlesztésében vett részt. Így a textilszínezésnél is széleskörűen használt színezőanyagok kifejlesztésével nagyban hozzájárult a textilkémia fejlesztéséhez is.

Wallace Hume Carothers (1896–) amerikai kémikus munkásságának egyik eredménye a kloroprén kifejlesztése. 1935. február 28-án készített egy fél marék polimert, amelyet *poliamid 6,6*-ként jelölt (a számok sorrendben a diamin- ill. a dikarbonsav, jelen esetben hexametilén-diamin és adipinsav széntatom-számára utalnak). A *nylon* szó eredetileg márkanév volt, amellyel az amerikai DuPont de Nemours cég eredetileg a poli-

amid 6,6-ot forgalomba hozta. Carothers egyéb szintetikus szálak fejlesztésében (pl. poliészter) is közreműködött munkatársaival.

Hilaire de Chardonnet (1839–1924) francia vegyész, nagyiparos 1878-ban fotográfiai sötétkamrájában tevékenykedett, amikor véletlenül felborult egy üveg *nitro-cellulóz*. Látta, hogy a nitrocellulóz viszkózussá vált a párolgás miatt. Amikor megszáradt, észrevette, hogy hosszú, vékony szál keletkezett, ami hasonlít a selyemhez. E felfedezése nyomán 1885-ben ő állított elő először mesterséges szálat (végtelen cellulóznitrát szálasanyag), mintegy utánozva a selyemhernyót. A „*Chardonnet selyem*" megjelent a 1889. évi párizsi világ kiállításon is.

Charles Frederick Cross (1885–1935.) brit kémikus a papírgyártás területén foglalkozott behatóan a *cellulóz kémiájával*. 1892-ben Beadle szabadalmának felhasználásával Bevannal előállította a *viszkózt*, amely regenerált szálasanyagként, celofánként azóta is használatos. Kiemelendő, hogy a könnyebb oldhatóság elérése érdekében a kémiailag átalakított cellulózmódosulatból, a cellulóz-xantogenátból Stear készített először szálat.

Csűrös Zoltán (1901–1979) a Budapesti Műszaki Egyetemen 1924-ben szerzett vegyészmérnöki oklevelet. A Műegyetemen a Goldberger-alapítványból újonnan létesített *Textilkémiai Tanszék* vezetője volt. 1947-ben a Textilkémiai Tanszéket profilbővülése miatt Szerves Kémiai Technológiai Intézetté fejlesztették, amelynek vezetését is ellátta 1969-ig. Jelentős eredményeket ért el kutató munkájában, amelyet a katalizátorkutatás, a katalitikus hidrogénezés, a szénhidrátkémia, polimerkémia területén végzett.

Thomas Alva Edison (1847–1931) nem volt kémikus, de többek között a *szénszál* felfedezéséért e körben is kiemelendő a tevékenysége. A legszorgalmasabb feltalálónak tartják, mivel 1093 szabadalom kapcsolódik a nevéhez. 1879-ben föltalálta a szénszálas izzólámpát. Edison a bambuszszálakat magas hőmérsékleten kezelte ellenőrzött környezetben. Az így előállított, elszenesedett bambuszszál tűzálló volt, az elektromos áram hőhatásaként kellően izzásba jött. Ezeknek a szálaknak a mai szénszálhoz viszonyítva kicsi volt a szakítószilárdsága. Jóval Edison halála után, 1950 körül vált ismertté, hogy a kőolaj-alapú prekurzorok (pl. poliakrilnitril) felhasználásával nagy szilárdságú, szívósságú és magas hőmérsékletnek ellenálló gyárthatók.

Paul Friedländer (1857–1923) német vegyész tanult kémiát Königsbergben, Strasbourgban és Münchenben. Az utóbbi városban ő segített Adolf von Baeyernek is. Legismertebb kutatása a *tioindigo előállítása*. 1911-ben csatlakozott a Darmstadti Egytemhez. Az egyetemnek széleskörű kapcsolata volt a nagyobb festékgyárakkal (Chemische Fabrik Kalle, Hoechst és Cassella), ezért Friedländer itt folytatta színezékekkel kapcsolatos kutatásait.

Carl Gräbe (1841–1927) német vegyész kezdetben a Meister Lucius und Brüning cégnél (a Hoechst AG elődjénél) dolgozott, ő felügyelte a fukszin termelést. Később a königsbergi, majd genfi egyetem tanára volt. 1868-ban Carl Theodor Liebermannnal *szintetizálta* a jellegzetes élénkvörös színezéket, az *alizarint*. Ezt addig a természetben előforduló festőbuzér (Rubia tinctorum) gyökeréből nyerték. A hidroxi-antrakinon származéknak számító sárga színű alizarin alumínium (Al^{3+}) fémpáccal adja az ún. alumínium-lakkot, az élénkvörös színtartó textilszínezék vegyületet. A több hidroxilcsoportot (pl. hexahidroxi-antrakinon) tartalmazó pácszínezékek krómkomplexe más színt biztosít (pl. a gyapjút kékre színezi). Egyébként Gräbe vezette be a „orto"-, „meta"- és a „para" jelöléseket a nomenklatúrában.

Johann Peter Griess (1829-1888) ipari kémikus 1858-ban felfedezte a diazóniumsókat. Az *azoszínezékek* első tagját ő állította elő 1878-ban. Az azoszínezékek ma is ezres nagyságrendben vannak jelen a textilszínezékek között (direkt, reaktív stb.). Napjainkban mindössze 22-féle vegyületcsoportú azoszínezék került fel a tilalmi listára egészségkárosító hatása miatt. Griess a jellegzetes nitrit-kimutatási reakció egyik kidolgozója is.

William Edward Hanford (1908–1996) amerikai kémikus 1935-ben kezdett dolgozni a DuPont-nál. 1939-ben Donald Holmes kutatótársával nyújtott be szabadalmat a polimer termékek módosítása tárgyában. A többcélú *poliuretán* műanyagot Hanford javaslatára di-izocianát segítségével sikerült előállítani. Későbbi gumirugalmas változata a textiliparban elterjedten használt *elasztán* szál.

August Wilhelm Hofmann (1818–1892) német vegyész William Henry Perkin tanítványa volt a Royal College of Chemistry-ben Londonban. 1849-ben általános módszert dolgozott ki az aminok előállítására. A benzolt kőszénkátrányból izolálta, kidolgozta az *anilin szintézisét*. A mesterséges színezékgyártás egyik megalapítójaként is emlegetik.

Frederic Stanley Kipping (1863–1949) angol kémikus 1899 óta foglalkozott a szerves szilícium vegyületek kutatásával, 1904 körül kifejlesztette a *szilikon*-polimereket (a „szilikon" szakszó is tőle származik). A kutatásai alapján indult be a szintetikus gumival és a szilikon alapú kenőanyagokkal kapcsolatos ipar. A textilkikészítésnél alkalmazott szilikonos segédanyagok főleg a tartós *vízlepergető* hatás elérésénél ill. *lágyítóként* kerülnek előtérbe.

Kitaibel Pál (1757–1817) kémikus és botanikus kezdetben főleg kémiával, ásvány- és ásványvízvizsgálatokkal foglalkozott. Ő állított elő a világon először *klóros meszet* (ez textíliafehérítésre is alkalmas), dolgozott ki többféle analitikai eljárást. Részt vett a hazai répacukor-gyártási kísérletekben, *szappanok* előállításában és a tellúr nevű fém felfedezésében.

Fritz Klatte (1880–1934) német vegyész 1912-ben felfedezte a *polivinilacetátot*, amit ragasztóként is használnak, de egyéb célokra (pl. a textilkikésztésnél telítőanyagként) szintén alkalmas. (A polivinilkloridot azonban nem ő találta fel, bár több helyen ilyen összefüggésben is feltüntetik munkásságát.)

Stephanie Louise Kwole (1923–) lengyel-amerikai kémikus olyan polimereket kutatott, amelyek nagy hőállósággal rendelkeznek. Többek között 1964-ben ő fedezte fel a DuPont laboratóriumában a poliparaphenylene-tereftalamidot, ismertebb nevén a *Kevlart*. A nagy hőállóságú és kiváló szilárdságú kevlar az első aromás poliamid volt, mint para-aramid.

Carl Theodor Liebermann (1842– 1914) német vegyész Adolf von Baeyer tanítványa volt. Carl Gräbevel 1868-ban felfedezte, hogy az antracénből elő lehet állítani az alizarint. Így a kőszénkátrányból lehetővé vált a *szintetikus alizarin* gyártás. Addig a természetben elő-

forduló festőbuzér (Rubia tinctorum) gyökeréből nyerték az alizarint, a jellegzetes vörös színezőanyagot.

Reginald Patrick Linstead (1902-1966) brit kémikus a Sheffield Egyetemen a kémia professzora volt 1938-ban. A következő évben, a Harvard Egyetem a szerves kémia tanszékének professzorává nevezték ki. Többek között 1932-ben a *réz-ftalocianint* szintetizálta, amely számos – főként nyomóipari – *textilszínezékben* is előfordult. Korábban szálon fejlesztett változatban, később kész komplexek formájában alkalmazták a ftalocianinokat (pl. a nyomásnál vízoldható formában felvitt színezék a későbbi hőkezelésnél vesztette el vízoldhatóságot biztosító csoportját). A jellegzetes élénktürkiz (esetenként élénk kék ill. zöld) színek ilyen színes alapvázzal egyes direkt, reaktív és csáva színezéknél kerültek előtérbe.

John Mercer (1791-1866) angol textilvegyész apja fonodájában már 9 éves korában orsózó lett, később kéziszövőként dolgozott. Soha nem járt iskolába, autodidakta módon sajátította el az írást, olvasást, később többek között a kémiai ismereteket is. 1844-ben dolgozta ki a pamutszövetek szilárdság- és sűrűségnövelő lúgos kezelését, a róla elnevezett *mercerezést* (ez valójában a lúgozás). Az ötletet egy kikészítőrészlegben végzett lúgszűrés adta, amelynél pamutvásznon át történt az oldatlan részecskék elválasztása (ekkor vált ismertté a koncentrált nátronlúg szövetszerkezet tömörítő és erősítő hatása). Számos *színezési* eljárással is foglalkozott. A pamutszövetek feszítés közbeni lúgos kezelését, a tényleges mercerezést (ami fényesség kialakulással is jár) 1890-ben Lowe fedezte fel.

Giulio Natta (1903–1979) olasz vegyész a sztereospecifikus katalizátorok (Ziegler-Natta katalizátor) felfedezése és többek között a *polipropilén* előállítása (1959-ben Meraklon néven) fűződik nevéhez. A polimerizációs polipropilén poliolefin szálat térbelileg rendezett izotaktikus polimerből képzik. Kis sűrűségű, jó vegyszerállóságú szintetikus szálasanyag.

Linus Carl Pauling (1901–1994) német származású amerikai kémikus a modern szerkezeti kémia és a molekuláris biológia egyik megalapozója. Egyik tanítványával egy elektrondiffrakciós műszert épített, amelylyel számos kémiai anyag molekuláris felépítését analizálta. Bevezette a hibrid pályák fogalmát (a kölcsönös taszítás miatt az elektronok kimozdulnak eredeti helyzetükből és más pályákra tének). Az 1940-es évek végén az enzimreakciókkal is foglalkozott. 1951-ben a biológiai nagymolekulák szerkezetének felderítése során az *alfa-hélix* (pl. az ilyen felépítésű a gyapjúfehérje) felfedezésével kimagasló eredményt ért el.

Hermann Pauly (1870–1950) német kémikus egyes feljegyzések szerint a mesterséges *réz-oxid selymet* („Pauly-Silk") találta fel 1897-ben. (Fremery és Urban 1892-ben a cellulóz rézoxid-ammóniás oldatból már előállított „műselymet"). A nevével jelzett reakciót a gyapjút határoló pikkelyek közötti filmszerű felület sérülésének kimutatására használják. („*Pauly-reagens*": diazotált szulfanilsav, amely a gyapjút felépítő tirozinnal vörös azoszínezéket képez, ha károsodott a pikkelyek közötti elasztikum-réteg.)

William Henry Perkin (1838–1907) angol kémikus 1853-ban August Wilhelm von Hofmann asszisztense lett. Legismertebb felfedezése a *mauvein*, az *első szintetikus színezék* (1856). A kinin szintézise annyira felkeltette érdeklődését, hogy a húsvéti vakáció során otthoni laboratóriumában tovább kísérletezett. Ennek során többek között az anilint kénsavval és káliumbikromáttal kezelte. Meglepetésére bíborszínű oldat keletkezett, amelyből ibolya-vöröses kristályok váltak ki („anilinbíbor" =„mauvein", azaz mályva, amelynek mosással és fénnyel szembeni színtartósága megfelelőnek bizonyult. A „*Perkin-ibolya*" volt az első mesterséges textilszínezék. Perkin a szerves szintézisek során mesterséges úton, többek között parfümöt is előállított.

Roy J. Plunkett (1910–1994) kémikus 1938-ban, kísérletezés közben New Jerseyben véletlenül fedezte fel a *Teflont,* ezt a hűtőközegként használt anyagot, hogy a politetrafluoretilén polimerizálódott a fémedény falán. Az ötvenes években sikerült olyan szerves fluorvegyületeket alkalmazni, amelyek olajtaszítóvá is tették a víztaszító textíliákat. Így váltak alkalmazhatóvá a *szennytaszító kikészítések*, amelyekkel a textília kritikus felületi feszültségét nem csak a vizes nedvesedés megakadályozására, hanem az olajénál is kisebbre lehet csökkenteni.

Plunkett a benzin-adalékanyag kifejlesztésében is részt vett, majd a freon termelés megvalósításában is eredményes volt.

Rattee és ***Stephens*** munkatársaival 1954-ben, az angol I.C.I. (Imperial Chemical Industries) cégnél kifejlesztette az *első reaktív színezéket.* A gyártás 1956-ban indult. A driklór-triazinil szerkezetű színezéket Procion márkanévvel hozták forgalomba. A reaktív színezékek közismerten olyan reakciókész atomcsoportokkal rendelkeznek, amelyek a szálasanyag aktív csoportjaival (pl. a cellulóz alkalmas hidroxiljaival) kémiai reakcióba lépnek. A színezék és a szál között létrejövő erős kovalens kötés jó nedves színtartóságot biztosít.

Herbert Rein (1899-1955) német vegyész a *poliakrilnitril* szálgyártást oldotta meg. A poliakrilnitrilt, mint szintetikus nagy molekulájú anyagot 1925 óta ismerték, azonban egy ideig nem tudtak belőle szálat képezni (olvadáspontja alatt elbomlott, oldószere nem volt ismert). Herbert Rein 1942-ben a *dimetil-formamid* oldószer megtalálásával megnyitotta a poliakrilnitril szál gyártási lehetőségét. Az Orlon márkanevű szálat Ray C. Houtz amerikai kémikussal együtt fejlesztette ki.

Albert Reychler (1854–1938) belga vegyész a fizikai kémia területén jeleskedett. Többek között 1913-ban feltalálta és előállította az első *szintetikus mosószert* (felületaktív anyagot). Ez többek között a textiltisztítás területén is jelentős változásokat hozott. Az ilyen vegyületek jellegzetessége, hogy molekulái egy hidrofil (vizet kedvelő) és egy hidrofób (vizet nem kedvelő, azaz 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. A „tenzid" kifejezést 1960-ban Götte javasolta (a latin tenzió, azaz feszültség szóból levezetve, utalással a határfelületi feszültség csökkentésére).

Rusznák István (1920–) a Budapesti Műszaki Egyetem Szerves Kémia és Technológia Tanszékének emeritusz professzora. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem (akkor Királyi Magyar Pázmány Péter Tudományegyetem) bölcsészettudományi karán, kémia, fizika és matematika tudomány területén végzett 1942-ben. Goldberger-gyári munkája mellett a Műegyetemen bekapcsolódott a Csűrös Zoltán egyetemi tanár által vezetett *cellulózkémiai kutatásokba.* Új fehérítési eljárásokat dolgozott ki *Bonkáló Tamással* együttműködve és

ezek elismeréséül 1954-ben mindkettőjüket *Kossuth-díjjal* tüntették ki. Rusznák professzor kutatásai során többek között felismerte, hogy az elvileg száraz textília nedves telítések előtti, 100 °C feletti felmelegítésével kedvezően megváltoztatható a szálasanyag parányi részeinek víz- ill. légtartalma. Amennyiben a kívánt mértékű felhevítés után késedelem nélkül kerül a kelme a meleg- ill. közel forró vizes fürdőbe, 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 nedvesdést nagyban elősegíti (ez az ún. *termotex elv*). Tudományos tevékenységét tanszékvezetői posztjáról visszavonulva is folytatja, még ma is részt vesz a textil- és cellulózkémiai kutatócsoport munkájának irányításában.

Carl Wilhelm Scheele (1742 – 1786) német–svéd gyógyszervegyész felfedezte, hogy ha a pyrolusite (mangán-dioxid) a sósavval reagál, meleg homokfürdőt képez, miközben egy erős szagú, sárgászöld gáz keletkezik. Azt találta, hogy a gáz sűrűbb, mint a közönséges levegő. Azt is megjegyezte, hogy a gáz nem oldódik vízben. Ezt a fehérítési képességekkel rendelkező gázt „flogisztonmentes sósav"-nak nevezte, ami tulajdonképpen a *klórgáz*.

A 17. században a flogiszton nevű anyagot feltételezve próbálták magyarázni az égés folyamatát (a szó eredete a görög „égő" szóból ered). Az hitték, hogy az anyagok égésekor azokból eltávozik a flogiszton, és minél többet tartalmaznak ebből, annál hevesebben égnek. A flogisztonelméletet végül Lavoisier cáfolta, aki más vegyészek munkáin alapuló elméletével bizonyította az oxigén égési folyamatban való részvételét.

Paul Schlack (1897–1987) német kémikusnak 1938-ban sikerült kaprolaktámból polimerizációval egy új poliamid szálat előállítania (poliamid-6), amit *Perlonnak* nevezett el. A kaprolaktám zárt rendszerben hő hatására polimerizálódik, kis mennyiségű víz hozzáadásakor lineáris polimerré alakul (a kutatók egy része szerint esetleg poliaddicióról van szó). A szeletelt polimer megolvasztásával nyerik a szálképző anyagot. Schlack 1961-ben a Stuttgarti Műszaki Egyetem tiszteletbeli professzora lett.

Roland Scholl (1865–1945) svájci vegyész korai kutatásiban az oximokkal és nitrilekkel foglalkozott. Az iparral együttműködve az *indanthren színezék* (csáva színezék) fejlesztésében is eredményes volt. Leghíresebb kutatási területe az olvasztott aromás gyűrűs rendszerek, mint például pirén felfedezése. A *cellulóz* aldehid-csoportjainak vizsgálatára módszert dolgozott ki.

Paul Schützenberger (1829–1897) francia kémikus az ipari kémiával (különösen a színezőanyagokkal) foglalkozott, de az általános és a biokémia is érdeklődésének középpontjába került. Az alkaloidák kutatásában komoly eredményeket ért el. 1865-ben sikerült a *cellulóz-acetátot* előállítania, azonban ez további fejlesztésre szorult.

Hermann Staudinger (1881–1965) német vegyész fedezte fel a telítetlen ketonok egyik csoportját, a keteneket. A *polimer kutatások* úttörője. 1920-tól a makromolekuláris vegyületekkel foglalkozott (döntően ilyenek a szálasanyagok is). Megállapította, hogy a makromolekulák nem fizikai úton, hanem kémiai folyamatban keletkeznek. Kimutatta, hogy a makromolekulák monomer szerkezete lényegileg a kismolekulájú anyagok molekulaszerkezetével azonos. Ő állította fel a róla elnevezett viszkozitás-törvényt.

Richard Laurence Millington Synge (1914–1994) brit biokémikus analitikai vizsgálatai során többek között a peptid molekulákat kutatta. Az egyes aminosavak kromatográfiás elválasztásával foglalkozott. Leedsben a *gyapjú kutatási* egyesületben is aktívan tevékenykedett. Az alkalmas kromatográfiás módszerrel azonnal sikert aratott, széles körben elfogadottá vált.

Valkó Imre (Emery I. Valkó) (1902–1975) kolloidkémikus, textilvegyész 1926-ban a bécsi egyetem orvosi kolloidkémiai intézetében lett tanársegéd id. Wolfgang Pauli professzor mellett. 1928–29-ben Budapesten a Magyar Ruggyantaárugyár (később: TAURUS Gumiipari Vállalat) kutatómérnöke, 1929 és 1938 között a ludwigshafeni I. G. Farbenindustrie laboratóriumának kutatója (ekkor két, Paulival közösen készített kolloidkémiai műve jelent meg). 1937-ben önálló művet adott ki a *textilnemesítés* kolloidkémiai alapjairól. 1942-ben az Egyesült Államokba költözött. Amerikai évei alatt elsősorban *textilvegyészettel* foglalkozott, a textilnemesítés és textilszínezés területén. Későbbi munkáiban úttörőként propagálta a *természetes szálak előnyeit* a „műszálakkal" szemben.

John Rex Whinfield (1901–1966) és ***James Tennant Dickson*** (1920–?) 1941-ben a tereftálsav és az etilén-glikol polikonkondenzációs reakciójából előállította a *poliésztert* (Dacron, Terylene). 1946-ban szabadalmaztatták ezt a típusú poliészter szálasanyagot.

Richard Martin Willstätter (1872–1942) német szerves kémikus Adolf von Baeyernél doktorált 1894-ben megjelent értekezésében a kokain szerkezetével foglalkozott. 1905-ben növényi pigment, a *klorofil* szerkezetét határozta meg. 1920-ban vizsgálta az enzim reakciók mechanizmusát és megállapította, hogy az enzimek kémiai anyagok, nem biológiai organizmusok. Willstätter a vér piros „festőanyagát" a hemoglobint is kutatta. Behatóan foglalkozott papírkromatográfiás elemzésekkel is. *Cellulózkémiai* kutatásai során (1929-ben Zechmeisterrel közösen) felfedezte, hogy a cellulózból tömény sósav hatására cellobióz keletkezik, ami glükózzá bomlik.

Karl Waldemar Ziegler (1898–1973) német kémikus az 1950-es években kezdte el kifejleszteni a nagy sűrűségű *polietilén* gyártását titán(IV)-klorid ($TiCl_4$) és alumínium-alkil katalizátor alkalmazásával. Ezzel lehetővé tette a polietilén gyártást az addiginál alacsonyabb hőmérsékleten és kisebb nyomáson. Az előállított polietilén több egyenes láncú molekulát tartalmazott, ez a terméket merevebbé tette és az olvadáspontja is magasabb lett, mint a korábbi, kis sűrűségű polietiléné.

Emlékezés néhány neves textilipari vegyészmérnökre

Akikre komoly elismeréssel gondol a szakma (persze ezt a sort bőven lehetne bővíteni):

***Egyed Ferencné Sarbó* Magda** vegyészmérnök, a legendás „Magda-néni" az első *női kémikus-kolorista* volt Magyarországon, sőt egész Európában. A Goldberger-gyárban, később az Óbudai Fehérítőgyárban, majd a Textilfestőgyárban dolgozott. Nagy tudású, szigorú vezetőként vált ismertté. Nyugdíjazása után a Könnyűipari Tervező Irodában a kikészítőüzemi rekonstrukciók technológiai tervezője volt.

Véber Zoltán okleveles vegyész az óbudai Pamutkikészítőgyár főmérnöke volt. Több szakkönyve, a felsőfokú oktatásban használt jegyzete jelent meg (A textilnyomás technológiája, Textilnyomás stb.). Tanította a Műegyetem hallgatóit, oktatott a Mérnöki Továbbképző Intézetben. Jelentősen hozzájárult a *pamutipari nyomó-kikészítő* szakma fejlődéséhez.

Reichert Frigyes László vegyészmérnök az óbudai Goldberger-gyár első koloristája, majd főmérnöke ill. műszaki igazgatója volt. Jelentősen hozzájárult ahhoz is, hogy a Csűrös Zoltán által vezetett *gyári laboratóriumot* minél jobban vegyék igénybe a művezetők a felmerült problémák megoldásában. 37 évet töltött a Goldbergerben, országosan elismert textilvegyészként.

Győrváry Ferenc okleveles vegyész 1939-től az óbudai Textilfestőgyárban dolgozott, mint nyomóüzemi kolorista. A II. világháború után a székesfehérvári Felmayer nyomóüzem újraindításának műszaki feladatait látta el eredményesen. 1950-től 1963-ig a Magyar Pamutipar kartonnyomó részlegében volt főkolorista. 1963-tól az akkor újonnan megalakult Budaprint Pamutnyomóipari Vállalat (PNYV) termelési főosztályvezetője, majd a Goldberger Textilnyomógyár főmérnöke volt. Végül a PNYV központjában termelési kollekciófejlesztési vezetőként, főmérnökként dolgozott nyugdíjazásáig (1976). Számos textilnyomással kapcsolatos szakkönyv fűződik nevéhez. Az Iparművészeti Főiskolán meghívott előadóként több évig oktatott szálasanyagkémiát és kikészítés-technológiát.

Kertész Pál (1927–1983) 1953-ban szerzett vegyészmérnöki oklevelet a Budapesti Műszaki Egyetemen. Fő szakterülete a kötött kelmék kikészítése volt, az ő kezdeményezésére és irányításával épült fel a Budapesti Harisnyagyár területén a hazai kötőipar központi bérkikészítő gyára, amely akkor Közép-Európában a legkorszerűbb ilyen üzem volt. Rendszeresen oktatott a Budapesti Műszaki Egyetemen, a Mérnöktovábbképző Intézetben és másutt, számos szakkönyve, jegyzete jelent meg és segítette az ipari szakembereket a kötöttáru-kikészítés korszerű módszereinek elsajátításában és alkalmazásában.

A hazai textilkémia nem vegyész fejlesztői

Fontos azokról is megemlékezni, akik ugyan nem voltak vegyészek, ugyanakkor tevékenységükkel nagyban hozzájárultak ahhoz, hogy Magyarországon jelentősen fejlődjön a textilkémia:

Dr. Buday-Goldberger Leó (1878–1945) Budapesten és Bécsben jogi végzettséget szerzett és bekapcsolódott a cég vezetésébe. 1920-tól lett a vállalat elnök-vezérigazgatója. Az óbudai gyár vegyi laboratóriumának vezetését 1941-től Csűrös Zoltán műegyetemi tanárra bízta, aki azt kutató laboratóriummá fejlesztette. Még Szent-Györgyi Albert professzor szakvéleményét is kikérték a rézoxid-selyem kezelhetőségével kapcsolatban. A gyár részlegvezetői egyre jobban igényelték a vegyi kísérleteket a laboratóriumtól (a műselyemáruk lúgos előkészítésétől, a mesterséges előállítású nyomópép vastagítók kifejlesztésén át az ipari filmanyagok házilagos elkészítéséig). A Műegyetemen Goldberger 35 000 pengős alapítványa segítségével létesült a *textilkémiai tanszék*.

Bonkáló Tamás (1922–2008) gépészmérnök, textil-gépszerkesztő- és tervező, c. egyetemi docens a Budapesti Műszaki Egyetemen, 1944 végén szerzett gépészmérnöki oklevelet. Először az egyetem Mezőgazdasági Iparok Tanszékén dolgozott tanársegédként, 1948-ban a Goldberger-gyárba hívták gépszerkesztőnek. 1949-ben műszaki doktorrá avatták, 1951-ben megbízást kapott a *folyamatos kötegfehérítő gépsor* kifejlesztésére Rusznák Istvánnal közösen, ennek elismeréséül 1954-ben mindketten Kossuth-díjban részesültek. 1952-től 30 éven át a Textilipari Kutató Intézetben dolgozott. Közben – több mint három évtizeden át – folyamatosan oktatta a Műegyetem – többek között – könnyűipari tagozatos vegyészmérnök hallgatóit, tanított a Könnyűipari (később Budapesti) Műszaki Főiskolán és további szakoktatási területeken is tevékenykedett. Több szakkönyvet írt, számos kiadvány társszerzője (pl. a Textilkémia kötetekben is fejezetek származnak tőle), nagy-számú jegyzetet készített. Szakkönyvei közül többek között a „*Textilkikészítőipari műveletek és berendezések*" mai is használatban van. Több találmány is fémjelzi munkásságát. Tudományos munkái közül az egyik legkiemelkedőbb a mosás elméletével (anyagátvitel stb.) kapcsolatos.

A 4E kémia és textilipari vonatkozásai

Az előadás utolsó részében a környezet védelmében kifejlesztett eljárásokról, technológiákról esett szó. A „*4E kémia*" elnevezés az *Enviroment, Ecology, Efficiency, Economy*, azaz környezet, ökológia, hatékonyság, gazdaságosság fogalmakból származik. Az eredmény a termékek és folyamatok fenntarthatóságában nyilvánul meg. A főbb textilipari, ezen belül kikészítési feladatok:

- *víztakarékos eljárások* (kisebb fajlagos vízigény, folyamatok összevonása, stb.) természetkímélő szennyvízkezelés (pl. távozó színezék megkötése stb.),
- a gyártáshoz, termékgondozáshoz szükséges *vegyszerek* és *segédanyagok mérséklése*, környezetkímélő (nem toxikus) vegyi anyagok előnyben részesítése;
- a vegyi hozzátétek *csökkentése* és *esetleges elhagyása* a innovatív módszerekkel különböző az egyes hatások elérésekor (pl. plazmakezeléses eljárások, enzimes technológiák stb.);
- a termék-előállítás és környezetkímélés szempontjából *optimális színezékek* alkalmazása (színezés, mintázás);
- az *energiafogyasztás mérséklése* (folyamatidőcsökkentés, alacsonyabb hőmérsékletű kezelések stb.);
- új fogyasztói elvárások biztosítása *egyedi kikészítésekkel*;
- a nemesítő és különleges kikészítéseknél a *hagyományos anyagok* és eljárások *kiváltása* formaldehid mentes kikészítőszerek, mikrokapszulás megoldások stb. alkalmazásával;
- a *megújítható* ill. *újra felhasználható* anyagok, színezékek alkalmazása.

Összefoglalva: az alapvető célkitűzés az, hogy a nagyobb hozzáadott érték elérésekor a fenntarthatóságot tartsák szem előtt.

Források

[1] Dr. Rusznák István és szerzőtársai: Textilkémia I.-II.; Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.

[2] Rusznák István: Textilkémiai vizsgálatok; Könnyűipari Kiadó, Budapest, 1952.

[3] Römpp Kémiai Kislexikon, Műszaki Kiadó, Budapest, 1973.

[4] Orbán Istvánné dr.: Innováció a textíliák kikészítésében a fenntarthatóság biztosítására, Magyar Textiltechnika 2010/6.

Ismét „Szakma Sztár”!

Barna Judit

A tavaszi *Szakma Kiváló Tanulója Verseny* az előző tanév nagy eseménye volt a könnyűipari szakmákat oktató iskolák és benevezett tanulóik számára. A versenyről és a *Szakma Sztár Fesztiválról*, a döntőről az összefoglalót most adjuk át az olvasóknak, mert ezt nemcsak beszámolónak szánjuk, hanem az idei végzősöknek, iskoláiknak és tanáraiknak szeretnénk kedvet is csinálni a következő hónapokban esedékes nevezéshez.

Egyre népszerűbb a verseny

A negyedik Szakma Kiváló Tanulója Versenyt a Magyar Kereskedelmi és Iparkamara 23 szakmában, 4000 tanuló mozgósításával szervezte meg. A Szakma Sztár Fesztivál döntőbe országosan közel 130 iskolából 254 tanuló jutott be. A növekvő népszerűség a könnyűipari szakmacsoport iskoláiban is érezhető volt, mert 13 bőrdíszműves, 21 férfi szabó, 145 női szabó tanuló írta meg az országosan egységes írásbelit a megyei kamaráknál. Ők azok a 13. osztályos szakiskolai tanulók, akik először végeztek az. ún. modulrendszerű oktatásban.

Az 5 írásbeli modulban feltett 20 kérdést pontozták az értékelők, majd kialakult a szintvizsga eredményét is figyelembe vevő sorrend. *Pécs, Miskolc, Szolnok, Debrecen, Székesfehérvár, Encs, Hajdúnánás, Győr, Szekszárd, Baja, Paks* iskoláiból kerültek be a legjobbak a kétfordulós döntőbe. Az első rész lebonyolításában közreműködő budapesti Jelky András Szakközépiskolában gyakorlati és szóbeli feladatokból is vizsgáztak a gyerekek, azt követően a Hungexpon zajlott le a döntő második, fő része, a Szakma Sztár Fesztivál. A három napos rendezvényen szigorú időterv szerint került sor a ruhásoknál a munkaruha, a lakástextil, a női ruha, férfiruha modulok gyakorlati teljesítésére, valamint a szóbelire. A kiszabott és előkészített ruhadarabokat a termékleírások és a kiállított mintadarabok alapján készítették el a ruhás tanulók, a bőrdíszművesek egy divatos táskát alkottak.

A versenyben résztvevők nem csak saját tudásukat mutatták meg írásban, gyakorlatban és szóban, hanem szakmájukról képet adtak a közel 12 ezer látogató – köztük az ország különböző általános iskoláiból meghívott, pályaválasztás előtt álló 7. és 8. osztályos tanulók és saját szakiskolájuk alacsonyabb osztályai – számára is.

A verseny sikerét közvetlenül 700 közreműködő (versenyfelelősök, szakértők, szervezők, az egyes szakmák versenyét szervező, ún. támogató iskolák tanárai és diákjai) illetve 450 szervezet (szakmai támogató cégek és vállalkozások, szakiskolák, egyesületek, érdekképviseletek) munkája, együttműködése segítette. A Foglalkoztatási Hivatal életpálya-tanácsadó munkatársai a helyszínen interaktív feladatokkal várták az érdeklődő fiatalokat, akik szakmabemutató filmeket nézhettek, izgalmas szakmatotót tölthettek ki, vagy csoportos tárlatvezetésen vehettek részt a versenyben felvonuló szakmák megismerésére.

Az első három helyezettet –mindhárom szakmában – a könnyűipari ágazatban tevékenykedő vállalkozások értékes díjaikkal jutalmazták. Azok a tanulók, akik az írásbeli, a gyakorlati, illetve a szóbeli versenyrészen elérték a megszerezhető pontok 60 százalékát, jeles osztályzatot kaptak és az adott versenyrésznek megfelelő vizsgarész, vizsgatevékenység letétele alól mentesültek az év végi záróvizsgán.

A könnyűipari szakmacsoport helyezettjei a következők voltak:

Bőrdíszműves

I. helyezett	Fialka Vivien	Miskolc
II. helyezett	Simon Dávid	Pécs
III. helyezett	Fodor Anikó	Szolnok

Férfi szabó

I. helyezett	Lakatos Marianna	Debrecen
II. helyezett	Farkas Anikó	Encs
III. helyezett	Kundrák Zsuzsanna	Encs

Női szabó

I. helyezett	Kovács Anett	Pécs
II. helyezett	Bergmann Lívia	Baja
III. helyezett	Sárközi Elvira	Paks

A kézintelligencia remeket alkot

Magyarországon jellemző, hogy inkább az intellektuálisan kiemelkedőket tartjuk tehetséges embereknek, pedig ha valakinek a kézintelligenciája fejlett, az éppen olyan maradandót tud nyújtani, csak más területen.

A versenyzők akkor tudnak intelligensen szerepelni és remekelni, ha a szív, az ész és a kéz hármas egysége diadalmaskodik a munkájukban. A szakmák kétharmadánál a manuális készségeknek kulcsszerepük van, de a tanulók alap készségének, a kézügyességüknek a kibontakoztatása az elhivatott tanáraikon is múlik.. A kimagasló teljesítményt nyújtó iskolák versenyző diákjai mögött mindig ott vannak a pedagógusok, a mesterek, a gyakorlati oktatók, akik a jó szakképzési struktúra mentén, az ösztönzési rendszer támogatásával, értékes tananyagokkal megtanítják a fiatalokat a szakmára. A felkészítő tanárok ezért minden évben ott állnak az döntő eredményhirdető díjátadásán a Hungexpo színpadán, hogy a helyezett fiúkkal és lányokkal együtt örülhessenek.

Nemzetközi versenyt rendeznénk

A Szakma Sztár Fesztivál a 2011 őszén Londonban megrendezett *Worldskills*, a szakmák világversenyének előválogatója részére is helyet biztosított az alábbi szakképesítésekben: mechatronikai műszerész, villanyszerelő, szépségápoló, épület- és bútorasztalos, informatikai hálózati rendszergazda. A felsoroltak részét képezik annak a 14 szakképesítésnek, amiben a londoni világversenyen az ifjú szakemberek Magyarországot képviselték.

A versenyszervezők és a hazai versenyző tanulóink elismert felkészültsége minden lehetőséget megad arra, hogy 2016-ra, vagy 2018-ra a Worldskills megrendezésére Magyarország jó eséllyel pályázhasson. Bízunk abban, hogy néhány év múlva a nemzetközi verseny feltételeit a könnyűipari szakmák iskoláiban akkor tanuló diákok majd teljesítik, beneveznek és eredményesen vesznek részt, valamint a hazai textil-és ruházati iparban tevékenykedő cégek -ha itt lesz az idő- figyelemmel kísérik és segítik a versenyzők jó szereplését.

Addig is a szakmát tanuló utolsó évesek iskolái bíztassák és készítsék fel a tanulókat a 2012-es Szakma Kiváló Tanulója Versenyre, mert a ruházati cégek tárt karokkal várják a *női szabó, a férfi szabó és a bőrdíszműves* szakképesítésekben a képzett utánpótlást.

A 2011. Szakma Sztár Fesztiválon I., II. és III. helyezett Női szabó, Férfi szabó és Bőrdíszműves tanulókat szponzoráló cégeknek köszönjük a jutalmakat!

Axamo Kft.
Bobbin Kft.
Cadmas Kft.
Coats Hungary Zrt
Elegant Design Zrt.
Fellpack Kft.
Forma Kft.
Glovita Kesztyűgyártó Zrt.
Innovatex Kft.
Innowear Kft.
Kunszöv Kft.
LungTeam Tex Kft.
Modell Divatiskola
Naho-Tex Kft.
Paracelsus Étterem
Presto Lady Harisnyagyártó Kft.
Teljes Életért Kft.
Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület
Tokkészítő Kft.
Zomtex Kft.

Köszönetet mondunk továbbá a verseny lebonyolításában közreműködő *Jelky András Szakközépiskolának*, valamint önzetlen munkájukért a lelkes vizsgabizottságnak. Versenyfelelős és vizsgabizottság elnök: *Barna Judit*, vizsgabizottsági tag: *Kesztyűs Lajos*, szakértők: *Szántóné Csajághy Katalin, Terényi Istvánné, Bredács Milán* voltak.

Kína érdeklődik!

Vujkov Krisztina

2011. szeptember 1-jén egy magas szintű kínai könnyűipari delegáció tett látogatást a Magyar Gyáriparosok Országos Szövetségénél (MGYOSZ). Az előzetes tájékoztatás szerint átfogó képet szerettek volna kapni a magyar könnyűipar főbb fejlesztési területeiről, különös tekintettel arra, hogy mely szakterületen képzelhető el Kínával való együttműködés. Az MGYOSZ megkereste a Magyar Könnyűipari Szövetséget (MKSZ) és kérte, hogy a találkozón ismertesse a magyar könnyűiparban rejlő lehetőségeket és a potenciális együttműködési területeket. Az MGYOSZ-tól érkezett meghívásnak eleget téve, a könnyűipari ágazatokat képviselve *Dr. Pataki Pál* (MKSZ, TMTE, INNOVATEXT Zrt.), *Lakatosné Győri Katalin* (TMTE), valamint *Vujkov Krisztina* (KÁPB) vett részt a megbeszélésen.

A kínai delegáció tagjai a következők voltak:

- *Du Tonghe* – Kína Nemzeti Könnyűipari Tanácsa – elnökhelyettes,
- *Wang Benhe* – Kína Nemzeti Könnyűipari Tanácsa/Nemzetközi Együttműködési Osztály – igazgató,
- *Zhu Nian Lin* – Kína Nemzeti Könnyűipari Tanácsa/Piaci Osztály – igazgató,
- *Li Weiming* – Shandong Tartomány Könnyűipari Hivatala – elnök,
- *Lu Lianwei* – Shandong 1. Könnyűipari Gazdasági és Technológiai Fejlesztési Vállalat – ügyvezető igazgató,
- *Guo Shenggang* – Kínai Könnyűipari Minősítő Központ/Pénzügyi Osztály – igazgatóhelyettes.

Néhány információ Kína könnyűiparáról

A megbeszélésen a kínai delegáció arról tájékoztatott, hogy a kínai Könnyűipari Tanács jogelődje a Kínai Könnyűipari Hivatal volt. 2001-ben Kínában egy reformot hajtottak végre, amikor is ez a hivatal megszűnt és helyette a szóban forgó Tanács alakult meg. A kínai könnyűipar 45 iparágból áll, amelyek szorosan kapcsolódnak a mindennapi fogyasztáshoz, ezen belül a textilruházattól, a cipőgyártáson át a háztartási elektronikai cikkekig igen széles termékskálát ölel fel. Az ország gazdasági alapja a könnyűipar. A könnyűipar termelési mutatója az országos mutató 20 %-a. Az iparban foglalkoztatottak száma 35 millió fő. Exportjuk folyamatosan növekvő tendenciát mutat, 2010-ben 350 milliárd dollárt képiselt.

A delegáció által képviselt szervezet alapja a közvetítés. Közvetítő szerepet játszanak a munkáltatók és a munkavállalók között, javaslatokkal, véleményezéssel segítik a kormányzat munkáját. Tagjaiknak szolgáltatásokat nyújtanak pl. a vállalatvezetésben, a technológiában, az innovációban, a szakmai képzésben, a környezetvédelemben, a társadalmi kötelezettségvállalásban stb. A delegáció látogatásának célja az volt, hogy megismerjék a magyar könnyűipart, szorosabb kapcsolatot létesítsenek a magyar illetékesekkel és együttműködési lehetőségeket kutassanak fel.

Tájékoztató a magyarországi helyzetről

Magyar részről tájékoztatást adtunk a magyar textil- és ruházati ipar jellemző adatairól – az ipar termelési volumenindexéről, a termelési indexek alapján az egyes textilipari-ruhaipari szakágazatok növekedési tendenciáiról, a vállalkozások szerkezetéről, a foglalkoztatottak létszámáról, a magyar Nemzeti Technológiai Platformról, a magyar textil- és ruhaipar kutatás-fejlesztési és innovációs stratégiájáról, a magyar textil- és ruhaipar K+F+I stratégiájának megvalósítási tervéről, a nemzetközi projektekben történt együttműködésről, valamint Kína K+F beruházásáról. Ez utóbbinak adatai az előrejelzések alapján: globális szinten éles harc folyik kutatás-fejlesztési beruházásokkal kapcsolatosan. Országonként mérni lehet, hogy az egyes országokban a GDP hány százalékát fordítják kutatásra és fejlesztésre. Jelenleg ebben az USA és Japán áll a vezető helyen, míg pl. a 27 tagú Európai Unió, Kína és India igyekeznek ezekkel lépést tartani. A jelenlegi trendek alapján az látható, hogy Kína kutatás-fejlesztési beruházásaiban 2012-re meghaladja Japánt, 2016-ra pedig az Európai Uniót is!

Kínai-magyar kapcsolatok

A kínai és magyar résztvevők egyetértettek abban, hogy a kínai-magyar gazdasági kapcsolatok az elmúlt években jelentős változásokon mentek keresztül. Az elmúlt években főleg kínai cégek exportáltak Magyarországra, fordítva ez sokkal kisebb mértékben valósult meg, így gyakorlatilag egyoldalú volt a kereskedelem. Ez a helyzet ma is fennáll, de kiegészült azzal, hogy kínai cégek Magyarországon európai bázisokat alapoztak meg. Ez igen jelentős és erőteljes folyamat, aminek egyik fő oka, hogy egy Magyarországon működő cég európai uniós cégnek minősül. Amennyiben az itt előállított termékek feldolgozottsági foka (hozzáadott értékben mérve) egy bizonyos szintet elér, akkor az magyar ill. európai uniós terméknek minősül.

Számos magyar vállalkozás döntött már arról, hogy Kínában gyártó kapacitást alakítson ki. Tették ezt azért, hogy egyrészt közelről, a helyszínen ismerjék meg a kínai fogyasztási szokásokat, másrészt ottlétük hozzásegíti őket ahhoz, hogy a kínai piacra bejussanak (bár a földrajzi távolság megléte még nem elhanyagolható akadály).

Mivel Kína és Magyarország gazdasági és politikai együttműködése erősödik, ezért mindkét fél nagy lehetőségeket lát az együttműködésben. A kínai delegáció szívesen lát magyar delegációkat Kínában, hogy az egyeztetések folytatásra kerülhessenek.

Üzleti siker az USA-ban

Vujkov Krisztina

Az *Európai KKV-Hét 2011* rendezvénysorozat keretében 2011. október 4-én *Üzleti siker az USA-ban* címmel Budapesten rendezvényt tartottak.

A Könnyűipari Ágazati Párbeszéd Bizottság (KÁPB) által képviselt ágazatokban a vállalkozások döntő többsége kis- és középvállalkozás (kkv), amelyek adottságaiknál fogva viszonylag gyorsan tudnak munkahelyeket teremteni. Ennek egyik feltétele az, hogy olyan termékekkel illetve szolgáltatásokkal rendelkezzenek, amelyek versenyképesek. Másrészt viszont elengedhetetlen, hogy rendelkezzenek olyan kapcsolatokkal is, amelyek révén be tudják mutatni adottságaikat és fel tudják építeni értékesítési kapcsolatrendszerüket.

A külgazdasággal foglalkozó szervezetekkel és személyekkel bővíteniük kell a kapcsolatot, az ágazatban működő kis- és középvállalkozások érdekében új piaci lehetőségeket kell keresni. Ennek érdekében részt kell venni minden olyan rendezvényen, amely szolgálja ezt az elképzelést.

A rendezvényen az USA Virginia államának Fairfax megyéjében működő Fejlesztési Hatóság képviselői mutatták be, hogy miért és milyen módon érdemes az USA-ban üzleti lehetőségeket és befektetőket keresni. Fairfax megye amerikai méretekben is kiemelkedően gazdag terület. A program előadói ismertették a jogi és gazdasági környezetet, a befektetési szokásokat, a magyarországi támogatói hátteret, valamint a lehetséges finanszírozási lehetőségeket.

Magyarország kormányzati lépései a külgazdasági kapcsolatok erősítése területén:

- külgazdasági stratégia – fókuszban a kis- és középvállalkozások,
- a Nemzeti Külgazdasági Hivatal (Hungarian Investment and Trade Agency, HITA) létrehozása,
- Külgazdasági kerekasztal – a kormányzat és a vállalkozások folyamatos párbeszéde

Az USA szerepe a magyar külgazdasági kapcsolatokban:

- stabil gazdasági kapcsolat a két ország között;
- Magyarország legnagyobb tengerentúli export piaca az USA – amerikai adatok alapján ez 2010-ben 2,5 milliárd USD értékű exportot jelent;
- a régió országai közül Magyarországon a legnagyobb az amerikai befektetések aránya: 9 milliárd dollár. A befektetésekkel Magyarország elsősorban a technológia- és tudás-intenzív ágazatokat ösztönzi. Kiemelt területek: energiaipar, egészségügy, telekommunikáció, számítástechnika, autóipar;
- támogató intézkedések:
  - a szellemi termékekhez fűződő jogok védelme. Az USA Kereskedelmi Főképviselője által évente kiadott ún. „Special 301” jelentés a szellemi termékekhez fűződő jogok egyes országokban való érvényesülését elemzi. 2010-ben Magyarország lekerült a „Watch List”-ről;
  - megállapodás szellemi tulajdonról;
  - egyezmény a jövedelemadók területén a kettős adóztatás elkerüléséről;
  - tudományos és technológiai együttműködésről szóló megállapodás;
  - megállapodás beruházás garanciáról;
- Nehézségek:
  - Magyarországnak nincs az USA-val befektetői vízum megállapodása. Ennek megkötése a Kongresszus kizárólagos hatásköre;
  - Buy American Act: megtiltja importáruk felhasználását olyan közbeszerzéseknél, amelyek kormányzati támogatásban részesültek.

A „fogadó környezet” jogi háttere:

- legnépszerűbb vállalkozási formák az USA-ban:
  - sole proprietorship (egyszemélyes vállalkozás),
  - general partnership (általános társulás),
  - limited partnership (korlátozott társulás),
  - C Corporation (állami társasági jog által szabályozott társaság),
  - S Corporation (állami társasági jog által szabályozott társaság),
  - Limited Liablility Company (korlátolt felelősségű társaság).

A HITA működése és szerepe:

- 2011 januárjától működik,
- felügyeleti szerve a Nemzetgazdasági Minisztérium,
- központja Budapesten van, de az országban további 6 regionális irodája van és világszerte 60 irodával van összekapcsolva,
- az „ügynökség” fő feladatai: elősegíteni és könnyíteni a külföldi befektetéseket, ösztönözni a magyar kis- és középvállalkozásokat, hogy nemzetközi szinten terjeszkedjenek tevékenységeikkel,
- üzleti fejlesztési szolgáltatásokat nyújt: ágazati kiállítások, vállalati „missziók”, speciális vállalati konzultáció, információszolgáltatás, kereskedelemfejlesztési tenderek, partnerkeresés.
- programjai az USAban:
  - megvalósított kiállítások: 3D Entertainment Summit, BIO 2011, AFCI, Rodman & Renshaw ANnual Global Investment Conference, World BPO-ITO Forum, SAE;
  - elkövetkező programok: Supply Side West, Hi Tech and Electronics Supply Chain, Solar Power International 2011, Shared Service Conference, Supply Chain and Logistic Summit.

Heimtextil 2012

Lázár Károly

Mint minden évben, 2012-ben is megrendezik Frankfurtban a lakástextíliák gyártóinak és felhasználóinak nagy nemzetközi találkozóját, a Heimtextil kiállítást. A január 11–14. között tartandó kiállítás koncepciójáról *Ulrike Wechsung*, a Messe Frankfurt Heimtextil rendezőbizottságának vezetője tartott sajtótájékoztatót Budapesten 2011. október 13-án.

Frankfurt immár 700 éve számít vásárvárosnak és ezen belül nagy teret szentelnek a textil- és ruházati ipar bemutatóinak is. Fonalak, kelmék, textil- és ruhaipari gépek, ruházati és lakástextiltermékek, műszaki textíliák és konfekcionálásuk – mindez tárgya különböző frankfurti nemzetközi seregszemléknek. A Messe Frankfurt azonban nem csak Frankfurtban rendez ilyen kiállításokat, hanem ma már külföldön is, Észak-Amerikában, Franciaországban, Oroszországban, Dél-Kelet-Ázsia több országában.

A Heimtextil kiállítások is 40 évre tekintenek vissza. A 2011 elején tartott Heimtextilen 137 országból érkezett 73 ezer látogató tekintette meg 60 ország 2600 kiállító cégének kínálatát.

A sajtótájékoztatón képet kaptunk a Magyarország számára is nagyon fontos európai és benne a német textilipar helyzetéről és várható tendenciáiról. A német textilipar forgalma 2010-ben 16 %-kal haladta meg az előző évit, 2011-ben további 4,6 % növekedése várható. Az építőipar kedvező fejlődése folytán a lakberendezési szektor (és benne a lakástextíliák) 15 %-os bővülése várható. Mindez megnyilvánul abban is, hogy a Heimtextil kiállításra is a korábbinál több kiállítót várnak, az európaiak mellett neves ázsiai, és afrikai cégeket is. Érdemes felfigyelni arra, hogy a 2012-es Heimtextil kiállítói között bővülés tapasztalható a tapéta szakterületen, a bútor- és dekorációs kelmék és az ágyneműk szakterületén. Helyet kapnak a kiállításon a közületi textíliák is, ami elsősorban a belső építészek és a szálloda- és étterem-tulajdonosok érdeklődését keltheti majd fel. A tapasztalat szerint a látogatók 17 %-a érdeklődik a közületi textíliák iránt. Erről bővebb információ a www.contact-contract.com internetes címen olvasható.

A magyar kiállítók a 8.0 kiállítási csarnokban kapnak majd helyet.

A sajtótájékoztatón képet kaptunk a lakástextíliák általános trendjeiről is a 2012/2013 szezonra vonatkozólag. Ezt a trendet brit, francia, holland, japán, német, olasz és USA-beli dizájn-stúdiók dolgozták ki és azok a www.heimtextil-trends.com internetes címen tanulmányozhatók.

A kiállítók egy része kis tételek szállítására is vállalkozik. Ezeket a Coupon Business Finder c. lista tartalmazza, amely a helyszínen kapható.

Az európai textil- és ruházati szociális partnerek aktuális témái

Vujkov Krisztina

Az Európai Unióban működő textil- és ruházati szociális partnerek rendszeresen tartanak munkabizottsági üléseket. A 2011. június 20–23. között Berlinben tartott ülésen néhány igen fontos témát beszéltek meg.

Kereskedelempolitika

Az alapanyag árak emelkednek, de nagy kérdés, hogy a megemelkedett árakat a vállalatok hogyan tudják illetve tudják-e egyáltalán érvényesíteni a vevőiknél. Ezt nehéz meghatározni az ipar teljes egészére, sok mindentől függ, főleg a vevő típusától és az alapanya-gok árától. A legtöbb esetben a vállalatoknak sikerült a megnövekedett költségeiket az eladási árakban érvényesíteni, ha nem is teljes mértékben. Az alapanyag árak emelkedése miatt viszont a vállalatoknak egy másik része teljesen más irányban indult el: olcsóbb alapanyagokat kezdtek vásárolni, ezzel párhuzamosan azonban gyengébb minőségben. Van olyan vevő, ahol ez utóbbi esetben is el lehetett fogadtatni egy csekély áremelést, többnyire azon termékek esetében, amelyek nem változnak egyik szezontól a másikig.

A pamut ára sajnos az utóbbi időben jelentősen megemelkedett, ez okozza a lehető legnagyobb problémát a vállalatok részére. Ugyanakkor pl. Rotterdamba, de több német kikötőbe is nagyon alacsony áron érkeznek be nagyon olcsó pamutáruk. A vámhatóságok jelentése szerint 1 €/termék áron érkeznek be hatalmas mennyiségek európai kikötőkbe. Ez már dömpinget feltételez. Az értekezlet résztvevői kérték az EU szintű szociális partnereket, hogy nézzenek utána ennek a bejelentésnek, már csak azért is, mert az indiai pamut exportra korlátozások vannak érvényben. Fontos, hogy ez teret kapjon EU szinten.

Nagy bajban vannak a belga vállalatok főleg a munkaruházati ágazatban és a kormányzati szerződések vonatkozásában, mivel ebben a szegmensben az árakat nem lehet növelni. Inkább lejjebb kell menniük vállalási áraikkal annak érdekében, hogy további megrendeléseket kapjanak. Még azok a vállalatok is nehézségekbe ütköznek, amelyek saját címkével ellátott termékeket gyártanak és forgalmaznak. Nehéz áremelést elérni, még ennek indoklásával is.

Azokban az országokban, ahol főleg a bérmunkavégzés jellemző, ott a vállalatoknak inkább az volt a probléma legfőbb forrása, hogy a munkabér-költségek emelkedtek. Csak úgy tudják megtartani ügyfeleiket, ha olcsóbb és gyengébb minőségű alapanyagokat szereznek be.

Átrendeződés figyelhető meg termelés kihelyezés szempontjából. Kínából is áthelyezik a termelést az Európai Unióba, mégpedig a hazai bérek emelkedése, a magasabb fuvarköltségek, a magasabb szintű minőségi kívánalmak/igények, a gyorsabb válaszadás követelménye miatt. Ennek a termelésáthelyezésnek a Pán-Euromed övezetbe történő átcsoportosítása nem zökkenőmentes, mivel a termelési kapacitások ott is végesek. (Egyébként az USA is hasonló problémákkal küzd: Kínából helyez át termelést más ázsiai országokba, pl. Vietnámba, Bangladesbe valamint Közép- és Dél-Amerikába. Ez utóbbinál a kapacitásokat már leépítették és a know-how is „eltűnt".

Az importstatisztikai adatok szerint azonban Kína még mindig óriási kibocsátást valósít meg. Kétségkívül van egy termeléskihelyezési irányzat, de ennek legnagyobb kedvezményezettje minden bizonnyal Törökország lesz, amelynek megvan a teljes termelési láncolata, de Törökország mellett a kelet-európai országok is bekapcsolódnak ebbe a folyamatba.

Kína is drágul tehát, a termelés egyre jobban kihelyeződik az Euromed területek felé, a bérmunka tekintetében pl. Tunéziába (a tunéziai forradalom miatt a legtöbb vállalatnak logisztikai problémái vannak, ami viszont meghosszabbítja a termelési átfutási időt, amit a vállalatok a vevőik felé nem engedhetnek meg maguknak) és Marokkóba.

A legnagyobb probléma viszont az Európai Unió számos vállalatánál jelentkezik, ahol immár eltűnt a szaktudás a bérmunka-kereskedelem és az EUR1 igazolás alkalmazása területén. Egyre többen keresik a növekvő lehetőségeket Makedóniában és újítják meg ismét kapcsolataikat Romániában, Bulgáriában, Portugáliában, ahol a korábban leépített termelési kapacitásokat újra építik és ahhoz, hogy életben maradhassanak, klaszterekbe tömörülnek.

Az EU IPR (Szellemi Termékek Tulajdonjoga) stratégiája

Az IPR stratégia az Európai Unió 2020-as stratégiájának részét képezi.

Egészséges egyensúlyt szeretnének megteremteni a kreáció és az innováció között, amely kereteken belül biztosított az kreátorok számára az elismerés és a beruházás, ahol az innovatív termékekre és szolgáltatásokra az IPR védelem érvényesül.

Egy tanulmány részeként azt is vizsgálni fogják, hogy milyen gazdasági és szociális/társadalmi kihatásai vannak annak, ha kereskedelmi titkokat szegnek meg, éppen a törvényesség határait súrolva „parazita/élősködő" másolatok látnak napvilágot és próbálnak gazdasági előnyökre szert tenni az EU övezeten belül.

2011 májusában az Európai Bizottság kiadott egy tervanyagot olyan kezdeményezésekre, amelyek a másolás, kalózkodás elleni lépéseket hivatottak javítani. Ezzel a dokumentációval a Bizottság tulajdonképpen elismeri, hogy a szellemi termékek jogára a megfelelő szintű támogatás elengedhetetlen Európa gazdasága számára. Ez a stratégia kezdeményezéseket fogalmaz

meg a szabadalmakra, márkajelzésekre, copyright licencre, az IPR ösztönzésére (beleértve az illegális letöltéseket is), a vámkontrollra, az „árva-munkákra" (ahol a könyvek vagy cikkek copyright-ja megvan ugyan, de a forgalmat a szerző nem követhető nyomon).

Munkálatok kezdődnek egy egységesített és specializált szabadalmi bíróság felállítására a klasszikus és a jövőbeni európai szabadalmakra egyesített hatással. Ez remélhetőleg csökkenteni fogja a pereskedési költségeket és megrövidíti a szabadalmi perek lezárására szükséges időt, így remélhetőleg emelkedni fog az üzlet jogi biztosításának háttere is.

A kereskedelmi márkajelzéseket az Európai Unió a tagállamokban már majdnem 20 éve harmonizálta, a közösségi márkajelet is immár 15 éve hozták létre, de még mindig egyre nagyobb igény van arra, hogy egy sokkal körvonalazottabb, hatékonyabb és állandó regisztrációs rendszer működjék. A Bizottság tervei szerint 2011-ben bemutatja javaslatait mind EU szintű, mind pedig nemzeti szintű kereskedelemi márkajelző rendszer modernizálására, amelyet adaptálni kívánnak az internet területre is.

Míg a copyright nagy része már harmonizált, a jogokat még mindig csak nemzeti szinten jegyzik. A terv az, hogy 2011 második felére olyan javaslat szülessen, amelynek célja a copyright hatékony, területeken átnyúló kollektív menedzsmentje számára jogi keret létrehozása. Ez átláthatóságot szándékolt biztosítani.

Az IPR-el kapcsolatosan számos iparág érintett (zenei, video, digitális ágazatok mindösszesen), de a textil- és ruházati ágazatok működésében is elengedhetetlen egy jól működő IPR rendszer. Ezért az ágazat üdvözli a Bizottság jelzett kezdeményezését, mivel a tervezett lépések rávilágítanak a kis- és középvállalkozások működési lehetőségére.

Szociális ügyek

A munkavállalók egészségének és biztonságának a védelmére szükségesek azok a minimális szabályok, amelyek valamennyi EU tagállamban szabályozzák a munkaidőt.

Az EU munkaidő direktívája értelmében a heti munkaidőt limitálni kell, nem haladhatja meg – még túlórákkal együtt sem – a heti 48 órát. 24 órára vetítve minimálisan 11 órának kell lennie a pihenő időnek, azaz a munkában nem eltöltött időtartamnak. Amennyiben az adott munkavállaló 6 óránál hosszabb idejű műszakban van, úgy pihenőidőt kell számára biztosítani. Minden 7 napos-időszakra a heti minimális pihenő időszak 24 meg nem szakított óra, ami hozzáadódik a 11 órás napi pihenőidőhöz. Éves szinten legalább 4 hetes fizetett szabadság illeti meg a munkavállalót. Éjszakai műszak esetére extra védelem jár (pl. az átlag munkaórák egy 24-órás időtartamot figyelembe véve nem haladhatják meg a 8 órát. Az éjszakai műszakban dolgozók nem végezhetnek 8 órát meghaladó nehéz és veszélyes munkát.

A szociális partnereknek megvan az a lehetőségük, hogy kifejezésre juttassák álláspontjukat akár egy szűkebb, akár egy szélesebb szegmensben, a következő területeket lefedve: behívhatósági idő, minimális pihenőidő, az előírtat meghaladó munkaidő nyomon követése, a munka és a család világának jobb összeegyeztethetősége, azon területek meghatározása, ahol a jogszabályi lefedettség nem világos.

A szociális partnerek mind a munkaadói, mind pedig a munkavállalói oldalról kifejezték, hogy a jelenlegi munkaidő szabályokat sürgősen át kell tekinteni. Konszenzus van a felek között abban, hogy mind a munkaadói, mind pedig a munkavállalói képviseletek nagyobb rugalmasságot kapjanak, hogy a részleteket megtárgyalhassák. A szociális partnerek EU szintű képviseletei már felvették a kapcsolatot más ágazatbeli szervezetekkel, és arra a meghatározásra jutottak, hogy a rugalmasságot a munkaidő tekintetében meg kell őrizni és az intézkedések bevezetését és befogadását ágazati szintre kell helyezni, tekintettel az ágazati igények különbözőségére.

EU kutatási és innovációs forrás

Az Európai Unió textil- és ruházati ipara erősen diverzifikált, az innováció és a kreativitás az ágazat motorja. A képviselt ágazatok termelése 3 fő terület köré koncentrálódik: ruházat és divat; otthoni és belső dekoráció; műszaki textíliák, amelyeket más ágazatokban használnak fel (pl. szállítmányozás, építőipar, egészségügy és bútoripar).

Az EU textil- és ruházati ipara igen aktív és hatékony szereplője az európai kutatási és innovációs programoknak. A jelen és a jövőbeni programokhoz kapcsolódva az alábbi javaslatok és igények merültek fel az ágazat munkavállalói és munkaadói szervezetei részéről:

- a 4. keretprogram (FP4) óta az ipar folyamatosan hanyatló/csökkenő részvételének megállítása és növelése az EU kutatási programjaiban,
- a jövőbeni keretprogramokban a domináns mechanizmus az együttműködő kutatás igénye,
- a programok és projektek adminisztrációs terheinek csökkentése és a megvalósítási folyamat gyorsítása,
- a kis- és középvállalkozások hangsúlyos szerepe a kutatási programokban,
- a közepes méretű vállalatok részvételi ösztönzése, ahol a munkavállalók száma az 1000 főt közelíti. Éppen ezért elgondolkodtató a KKV-k definíciójának újraértelmezése,
- az Európai Technológiai Platformokat szignifikáns sikertörténeteknek kell tekinteni és ezeket meg kell őrizni,
- lehetőséget kell adni arra, hogy a kutatás és az innováció között egy támogató mechanizmust iktassanak be,
- a design-, és kreativitás-alapú innovációkra specifikus támogatás szükséges,
- a közbeszerzés kiaknázásában még sokkal több lehetőség van, mint csupán egy keresleti oldalú innovációs támogatás.

A fentiekben összefoglalt kérdéskörök mindegyike fajsúlyos téma, a szociális partnerek tervezik ezeknek a további részletesebb és mélyebb áttekintését jövőbeni munkájukban.

A mosásról – népszerűen

Ecker Károlyné

A múzeumi családi napok keretében hirdette meg *„Mosó Maci titkai”* címmel előadásait a Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum (MMKM) Műszaki Tanulmánytára. Célja volt a hétköznapi tevékenységet kicsit a tudomány nyelvén és eszközeivel megismertetni a gyerekekkel és felnőttekkel egyaránt. A felkért előadók erre törekedtek előadásaikban. A „Múzeumi Szombat”-ot tárlatvezetések és gyermekprogram gazdagította a szakmai előadások mellett.

Takács Anett tanársegéd (Kaposvári Egyetem) a „Mosás történetéből” címmel tartott előadást. Ebben a mosás kialakulásának rövid áttekintése után részletesen, kiemelten foglalkozott a 19-20. században kialakult hazai tisztálkodási kultúrával. A polgárosodás folyamata, az életkörülmények változása miként fejlesztette a rendszeres tisztálkodás igényét és ebből fakadóan a ruházat, ágyneműk, háztartási textilek, stb. tisztántartását. A városokban élés, a bérházas lakások kialakulása már magával hozta a mosókonyhák, szárító helyiségek létesítését és igénybevételi lehetőségét is.

Az általános higiénés szokásokat javította a fürdőszoba, valamint a háztartásokban kialakuló új mosási szokások a hozzátartozó gépi és kémiai segítséggel. Az előadó a testi tisztálkodás gyakoriságáról és fejlődéséről és érdekes tudnivalókat osztott meg hallgatóságával.

Ecker Károlyné (Textilmúzeum – Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület) a „Mos-hat” kiállításról és tanulságairól tartott ismertetőt, amely korábban a Textilmúzeumban volt megtekinthető. A kiállítás tematikáját követve sok fotóval illusztrálva mutatta be a hallgatóknak a mosás történetét és eszközeit az ókortól napjainkig. A mosás folyamatának tágabb értelmezését hangsúlyozta (az áztatás, mosás, víztelenítés, szárítás, simítás részfolyamataira utalva), másrészt a mosásban résztvevő anyagok szerepét és feladatait.

A víz, a hőmérséklet, a mechanikai hatás, a mosószerek, az alapanyag fajták összefüggése a mosás történetében – ezeket az évszázados fejlődéseket villantotta fel a kiállítás, például felhozva a mosószerek használatát, a természetes mosószerektől (szóda, hamuzsír, szappanfű, kallóföld) a szintetikus („intelligens”) mosószerekig vezető út összefüggését a textilanyaggal.

Bemutatta a mosóberendezések fejlődését is a mosópadtól az automata mosógépekig. Az előadó rövid ismertetést adott a háztartási mosás fejlődéséről, a hazai kis- és nagyüzemi mosodák kialakulásáról a 19. század végétől napjainkig.

A látogatók száma bizonyította, hogy közérthetően is lehet tudástöbbletet átadni köznapi témáról egy kiállítás segítségével minden korosztály számára. Jelentős érték a szakmai összefogás amivel létrejött a kiállítás és az anyag archiválása az utókor számára.

Dr. Schenker Beatrix vegyészmérnök (Magyar Kémikusok Egyesülete) „Mitől mos a mosószer?” tárgyú előadásában a mosás és a mosásban résztvevő anyagok kémiájával foglalkozott, felvállalva az ismeretterjesztés nehézségeit. „Mi is a mosás és milyen anyagokat kell eltávolítani a szennyezett textíliáról” – tette fel a kérdést. A mosást lehet vizes (poláros) közegben, vagy vegytisztítást szerves oldószerben (apoláros közeg) végezni, a módszert alapvetően a textília alapanyaga és szennyezettsége határozza meg.

Megtudtuk mi a felületi feszültség, mi is a szappanbuborék és a mosószerek alapvető összetevője a tenzidek (felületaktív anyagok) milyen feladatot látnak el a mosás során.

Több gyakorlati tanácsot is adott az előadó (a mosószerek mit tartalmaznak és mi a hatásuk a mosás folyamatában, mire figyeljünk a mosásnál). Fontos a kezelési útmutató és a mosószer adagolás betartása, a mosandó textilek szétválogatása (fehér és színes külön), továbbá lényeges a szennyezett termékek előáztatása.

Dr. Vámos Éva főmuzeológus (MMKM Műszaki Tanulmánytára) „Mosógépeink történetéből” címmel tartott előadást. Bemutatta és ismertette működésüket a kiállított vagy fotón megjelenített mosógépeknek a fejlődést jelezve:

- a 18. században már megjelennek a mosás gépesítésének előfutárai;
- kézi-karos mosógép a 18. század második fele – vasabroncsos fahordó vízleeresztővel, mozgatás kézzel – meleg víz hozzáadás;
- kézi-karos forgódobos gőzmosógép (1920), tűzhelyen üzemeltethető fémszerkezet;
- szekrénymosógépek (1928), facsaróval ellátva;
- keverőtárcsás mosógép (1957), Hajdúsági Iparművek;
- szovjet gyártmányú mosógép facsaróval 1958-ból;
- NDK gyártmányú forgódobos mosógép az 1970-es évekből.

A fém anyagú mosógépek 90 éve vannak forgalomban, gáz-, majd elektromos melegítéssel. Az automata mosógépek (pl. elöltöltős 1950-től) kezdetben zománc bevonattal, majd rozsdamentes acélból készültek.

Dr. Deme Tibor ügyvezető igazgató (Mova Kft.), a Textiltisztító Egyesülés képviseletében „A modern mosás eszközei, avagy a jövő mosógépe" címmel tartott előadást. Kiemelte, hogy továbbra is a víz a legjobb tisztító közeg és a forgódobos megoldásnál kedvezőbb nem ígérkezik. Nem várható a fogyasztói szokások jelentős változása sem, az önkiszolgáló mosás hálózati rendszere nálunk nem vált be. Megoldást a fejlesztőknek a víz minőségében és mennyiségében, a mosás folyamatában kifejtett mechanikai hatásban, az alkalmazott vegyszerekben és az időtartamban kell megtalálniuk. A víz és lágyítása közismerten költséges, így törekedni kell csökkentésére, de a mechanikai és vegyi korlátok szem előtt tartásával. Erre irányulnak a fejlesztések a pangó vizek keringtetésére és a víz belső dobban tartására. A különböző textilanyagok igényének megfelelő optimális mechanikai hatást (sulykolást) pedig változtatható mosási fordulatszámmal lehet elérni. A korszerű mosás időigényes (gyakran 2 óra), de az idő a legolcsóbb – mutatott rá az előadó. A centrifugálás fordulatszámának növelése csak egy adott határig célszerű, mert a víztelenítés mértéke nem arányos a fordulatszámmal.

Összefoglalva, a jövő mosógépe ilyen lehet:

- külső méretre hasonló, mint a mostani, bár a dobja egy kicsit nagyobb;
- hideg és meleg vizet is tud intelligens módon venni a hálózatból;
- egyre bonyolultabb folyamatokat hajt végre egy „okosabb" vezérlés, a programozás területén többet bíz a fogyasztóra;
- hétköznapivá válik a gépek internet kapcsolata (pl. távoli hibajavítás).

Mányiné Walek Gabriella magas olasz kitüntetése

Az Európai Divat Tanács és a Napóleoni Világközösség *Mányiné dr. Walek Gabriellát*, az Európai Divat Tanács alelnökét 2011 szeptemberében a divat és a művészetek támogatása terén kifejtett munkásságáért a *Napóleon Renddel* tüntette ki.

Mányiné dr. Walek Gabriella 1974-ben a Külkereskedelmi Főiskolát végezte el és pályáját a TECHNOIMPEX Gépipari Külkereskedelmi Vállalatnál kezdte, ahol a textilgép import osztályon dolgozott. 1983-tól 1989-ig a MODEX Konfekcióipari Közös Vállalat kötelékében a gépimportért és a leasing konstrukciókért felelős teamvezető, majd a műszaki fejlesztési és vállalkozási osztály vezetője volt. Eközben 1982-ben okleveles közgazda diplomát, majd egyetemi doktori címet szerzett a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem külkereskedelmi szakán. 1995 óta az IMÁZS Kereskedelmi és Szolgáltató Bt. többségi tulajdonosa és ügyvezetője. Ez a cég CAD-CAM rendszerek importjával, ruházati és textilkereskedelemmel, magyar cégek külföldi márkabevezetésével, termeltetéssel foglalkozik.

2004 óta a Nemzeti Divat Liga Magyarország elnökeként magyar divattervezők, konfekció- és textilipari cégek érdekképviseletét látja el itthon és külföldön.

2009 óta alelnöke az Európai Divat Tanácsnak, ahol a külpiaci kapcsolatok felelőse, a Napoleon Trust-tel projektek európai uniós támogatása érdekében dolgozik.

2009 és 2011 között az ÖKOPROTEC Kft. tulajdonosa és ügyvezető igazgatójaként környezetvédelmi projektek és ehhez tartozó külföldi gépbeszerzések képviseletét látta el.

Magas kitüntetéséhez a textil- és ruhaipar közössége nevében őszintén gratulálunk.

Bódy Irén
1925–2011

Életének nyolcvanhatodik évében, 2011. szeptember 25-én elhunyt *Bódy Irén* Munkácsy-díjas textilművész, a Széchenyi Irodalmi és Művészeti Akadémia tagja, aki a népi kékfestőmesterséget iparművészetté emelte.

1925-ben született, Veszprémben nőtt fel a Festő utcában, amelynek a végében volt Husvét Lajos kékfestőműhelye. Ott ismerkedett meg a mesterséggel. A kékfestés színvilága és motívumkincse oly mélyen hatott rá, hogy későbbi pályafutását meghatározta. A II. világháború után, 1948 és 1952 között elvégezte a Magyar Iparművészeti Főiskola nyomottanyag-tervező szakát, majd a Kispesti Textilgyárban dolgozott 6 éven át. Később autonóm művésszé vált, külön tanulmányozásra ösztönözte még az 1962-ben megnyíló pápai Kékfestő Múzeum is.

Első önálló tárlata 1967-ben volt Budapesten a Csók István Galériában. Ezután számos hazai és külföldi kiállításon mutatkozott be, és szinte valamennyi iparművészeti tárlaton szerepelt. 1991-ben megnyílt állandó kiállítása a Kékfestő Múzeum egykori szárítópadlásán, amellyel egyidejűleg életművét a múzeumnak adományozta. E tárlat a művésznő 40 éves alkotói pályáját és művészi alakulásának egyes állomásait mutatja be művein keresztül. Bódy Irén a hazai kékfestés kézműves technikáját a mesterek segítségével megújította és művészi alkotásaival a szövetek és kárpitok rangjára emelte.

Munkásságáért 1970-ben Munkácsy-, 1976-ban SZOT-díjjal tüntették ki, 1988-ban érdemes művész lett. 1984-ben és 1992-ben a svájci Rózsa Anna Alapítvány díját nyerte el. 1994-ben a Széchenyi Irodalmi és Művészeti Akadémia tagjává választották.

Bercsényi L. György
1924–2011

2011 augusztus 13-án, életének 87. évében elhunyt a textilvegyész szakma egyik kiváló egyénisége.

1946-ban vegyészmérnöki diplomát szerzett. Pályáját a Budakalászi Textilműveknél mint gyakornok kezdte, majd a Textilfestőgyárban volt laboratóriumvezető, kolorista, a nyomó osztály vezetőhelyettese. Később a Textilipari Kutató Intézetben dolgozott mint önálló kutató, később osztályvezető, majd főosztályvezető. Innen pályája a Könnyűipari Minisztériumba vezetett, ahol a fejlesztési főosztályvezetőhelyettesi munkakört töltötte be. Nyugdíjba vonulása után az INNOVATEXT szerződéses munkatársa volt, majd egyéni vállalkozóként műszaki szakértői munkákat végzett.

Tanított művezetőképző és mérnöktovábbképző tanfolyamokon, a Budapesti Műszaki Egyetemen és az Iparművészeti Főiskolán kémiát, textilkémiát, nyomástechnológiát, kolloidikát és színelméletet.

A Textilkikészítő folyóiratszemle lektora és a Pamutipar c. lap textilkikészítő témakörrel foglalkozó szerkesztője volt.

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület konferenciáin és klubnapjain rendszeresen tartott előadásokat. Nemzetközi kongresszusokon is szerepelt előadóként, pl. az IFATCC Münchenben, Manchesterben, Mulhouse-ban tartott konferenciáin, és részt vett e szervezet Budapesten tartott konferenciájának szervezésében is.

A TMTE Kőszegi Ifjúsági Fóruma textilvegyész szekciójának – a rendezvénysorozat megszűnéséig – egyik szenior vezetője volt. Vezetőségi tagja volt a TMTE textilvegyész és kolorista szakosztályának, rendezvényein mindvégig aktívan vett részt.

Emlékét kegyelettel megőrizzük.

Reisz Péter
1935–2011

Hosszú, súlyos betegségben elhunyt *Reisz Péter*, a magyar rövidáru szakma egyik jól ismert alakja, a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület rövidáru szakosztályának hosszú évekig volt titkára.

Az I. sz. Textilipari Technikumban (a későbbi Bolyai Textilipari Szakközépiskola elődjében) lett textiltechnikus 1953-ban, majd 1958-ban a Budapesti Műszaki Egyetem gépészmérnöki karán, a textilmérnöki szakon szerzett diplomát. Középiskolásként a nyári üzemi gyakorlatokat a Goldberger Textilműveknél végezte és nyaranként ugyanitt tovább dolgozott a karbantartási osztályon. 1956 júliusától részmunkaidősként alkalmazták ugyancsak a Goldberger Textiműveknél. Egyetemi tanulmányai befejeztével a Budakalászi Textilműveknél kezdte mérnöki pályafutását, de nem sokkal ezután a Hazai Pamutfonó- és Szövőgyárba helyezték át tervezőmérnöki munkakörbe.

Kis kitérőt tett, amikor a Ganz-Mávag Mozdony-, Vagon- és Gépgyárához került gyártmányszerkesztői munkakörbe, ahol a dízel-villamos mozdonyok vízellátásának dokumentációján dolgozott.

1971-ben tért vissza ismét a textiliparba, mint a Lőrinci Szalagszövő- és Csipkegyár igazgatóhelyettesfőmérnöke. 1976-tól 1981-ig a Gyapjú- és Textilnyersanyag Forgalmi Vállalat (GYTV) osztályvezetője, majd ezt követőleg a Hódmezővásárhelyi Divat Kötöttárugyár (HÓDIKÖT) budapesti irodájának vezetője volt. 1988-ban lett a Lőrinci Textilipari Vállalat export értékesítésének vezetője és 1993-ban innen ment nyugdíjba. 2008-ban a Budapesti Műszaki Egyetem Arany diplomával tüntette ki.

Volt kollegái tisztelettel megőrzik az emlékét.

Mányiné Walek Gabriella magas olasz kitüntetése

Az Európai Divat Tanács és a Napóleoni Világközösség *Mányiné dr. Walek Gabriellát*, az Európai Divat Tanács alelnökét 2011 szeptemberében a divat és a művészetek támogatása terén kifejtett munkásságáért a *Napóleon Renddel* tüntette ki.

Mányiné dr. Walek Gabriella 1974-ben a Külkereskedelmi Főiskolát végezte el és pályáját a TECHNOIMPEX Gépipari Külkereskedelmi Vállalatnál kezdte, ahol a textilgép import osztályon dolgozott. 1983-tól 1989-ig a MODEX Konfekcióipari Közös Vállalat kötelékében a gépimportért és a leasing konstrukciókért felelős teamvezető, majd a műszaki fejlesztési és vállalkozási osztály vezetője volt. Eközben 1982-ben okleveles közgazda diplomát, majd egyetemi doktori címet szerzett a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem külkereskedelmi szakán. 1995 óta az IMÁZS Kereskedelmi és Szolgáltató Bt. többségi tulajdonosa és ügyvezetője. Ez a cég CAD-CAM rendszerek importjával, ruházati és textilkereskedelemmel, magyar cégek külföldi márkabevezetésével, termeltetéssel foglalkozik.

2004 óta a Nemzeti Divat Liga Magyarország elnökeként magyar divattervezők, konfekció- és textilipari cégek érdekképviseletét látja el itthon és külföldön.

2009 óta alelnöke az Európai Divat Tanácsnak, ahol a külpiaci kapcsolatok felelőse, a Napoleon Trust-tel projektek európai uniós támogatása érdekében dolgozik.

2009 és 2011 között az ÖKOPROTEC Kft. tulajdonosa és ügyvezető igazgatójaként környezetvédelmi projektek és ehhez tartozó külföldi gépbeszerzések képviseletét látta el.

Magas kitüntetéséhez a textil- és ruhaipar közössége nevében őszintén gratulálunk.

Bódy Irén
1925–2011

Életének nyolcvanhatodik évében, 2011. szeptember 25-én elhunyt *Bódy Irén* Munkácsy-díjas textilművész, a Széchenyi Irodalmi és Művészeti Akadémia tagja, aki a népi kékfestőmesterséget iparművészetté emelte.

1925-ben született, Veszprémben nőtt fel a Festő utcában, amelynek a végében volt Husvét Lajos kékfestőműhelye. Ott ismerkedett meg a mesterséggel. A kékfestés színvilága és motívumkincse oly mélyen hatott rá, hogy későbbi pályafutását meghatározta. A II. világháború után, 1948 és 1952 között elvégezte a Magyar Iparművészeti Főiskola nyomottanyag-tervező szakát, majd a Kispesti Textilgyárban dolgozott 6 éven át. Később autonóm művésszé vált, külön tanulmányozásra ösztönözte még az 1962-ben megnyíló pápai Kékfestő Múzeum is.

Első önálló tárlata 1967-ben volt Budapesten a Csók István Galériában. Ezután számos hazai és külföldi kiállításon mutatkozott be, és szinte valamennyi iparművészeti tárlaton szerepelt. 1991-ben megnyílt állandó kiállítása a Kékfestő Múzeum egykori szárítópadlásán, amellyel egyidejűleg életművét a múzeumnak adományozta. E tárlat a művésznő 40 éves alkotói pályáját és művészi alakulásának egyes állomásait mutatja be művein keresztül. Bódy Irén a hazai kékfestés kézműves technikáját a mesterek segítségével megújította és művészi alkotásaival a szövetek és kárpitok rangjára emelte.

Munkásságáért 1970-ben Munkácsy-, 1976-ban SZOT-díjjal tüntették ki, 1988-ban érdemes művész lett. 1984-ben és 1992-ben a svájci Rózsa Anna Alapítvány díját nyerte el. 1994-ben a Széchenyi Irodalmi és Művészeti Akadémia tagjává választották.

Bercsényi L. György
1924–2011

2011 augusztus 13-án, életének 87. évében elhunyt a textilvegyész szakma egyik kiváló egyénisége.

1946-ban vegyészmérnöki diplomát szerzett. Pályáját a Budakalászi Textilműveknél mint gyakornok kezdte, majd a Textilfestőgyárban volt laboratóriumvezető, kolorista, a nyomó osztály vezetőhelyettese. Később a Textilipari Kutató Intézetben dolgozott mint önálló kutató, később osztályvezető, majd főosztályvezető. Innen pályája a Könnyűipari Minisztériumba vezetett, ahol a fejlesztési főosztályvezetőhelyettesi munkakört töltötte be. Nyugdíjba vonulása után az INNOVATEXT szerződéses munkatársa volt, majd egyéni vállalkozóként műszaki szakértői munkákat végzett.

Tanított művezetőképző és mérnöktovábbképző tanfolyamokon, a Budapesti Műszaki Egyetemen és az Iparművészeti Főiskolán kémiát, textilkémiát, nyomástechnológiát, kolloidikát és színelméletet.

A Textilkikészítő folyóiratszemle lektora és a Pamutipar c. lap textilkikészítő témakörrel foglalkozó szerkesztője volt.

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület konferenciáin és klubnapjain rendszeresen tartott előadásokat. Nemzetközi kongresszusokon is szerepelt előadóként, pl. az IFATCC Münchenben, Manchesterben, Mulhouse-ban tartott konferenciáin, és részt vett e szervezet Budapesten tartott konferenciájának szervezésében is.

A TMTE Kőszegi Ifjúsági Fóruma textilvegyész szekciójának – a rendezvénysorozat megszűnéséig – egyik szenior vezetője volt. Vezetőségi tagja volt a TMTE textilvegyész és kolorista szakosztályának, rendezvényein mindvégig aktívan vett részt.

Emlékét kegyelettel megőrizzük.

Reisz Péter
1935–2011

Hosszú, súlyos betegségben elhunyt *Reisz Péter*, a magyar rövidáru szakma egyik jól ismert alakja, a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület rövidáru szakosztályának hosszú évekig volt titkára.

Az I. sz. Textilipari Technikumban (a későbbi Bolyai Textilipari Szakközépiskola elődjében) lett textiltechnikus 1953-ban, majd 1958-ban a Budapesti Műszaki Egyetem gépészmérnöki karán, a textilmérnöki szakon szerzett diplomát. Középiskolásként a nyári üzemi gyakorlatokat a Goldberger Textilműveknél végezte és nyaranként ugyanitt tovább dolgozott a karbantartási osztályon. 1956 júliusától részmunkaidősként alkalmazták ugyancsak a Goldberger Textiműveknél. Egyetemi tanulmányai befejeztével a Budakalászi Textilműveknél kezdte mérnöki pályafutását, de nem sokkal ezután a Hazai Pamutfonó- és Szövőgyárba helyezték át tervezőmérnöki munkakörbe.

Kis kitérőt tett, amikor a Ganz-Mávag Mozdony-, Vagon- és Gépgyárához került gyártmányszerkesztői munkakörbe, ahol a dízel-villamos mozdonyok vízellátásának dokumentációján dolgozott.

1971-ben tért vissza ismét a textiliparba, mint a Lőrinci Szalagszövő- és Csipkegyár igazgatóhelyettesfőmérnöke. 1976-tól 1981-ig a Gyapjú- és Textilnyersanyag Forgalmi Vállalat (GYTV) osztályvezetője, majd ezt követőleg a Hódmezővásárhelyi Divat Kötöttárugyár (HÓDIKÖT) budapesti irodájának vezetője volt. 1988-ban lett a Lőrinci Textilipari Vállalat export értékesítésének vezetője és 1993-ban innen ment nyugdíjba. 2008-ban a Budapesti Műszaki Egyetem Arany diplomával tüntette ki.

Volt kollegái tisztelettel megőrzik az emlékét.