



MAGYAR

TEXTILTECHNIKA

Textilipar · Ruhaipar · Textiltisztítás

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület, mint az MTE SZ tagegyesületének lapja

MAGYAR **TECHNIKA**
TEXTIL
ONLINE

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

A szerkesztőbizottság elnöke:

Dr. Kerényi István

Főszerkesztő:

Lázár Károly

Szerkesztőbizottság:

Barna Judit

Dr. Borsa Judit

Estu Klára

Galambos Attila

Dr. Kokasné dr. Palicska Livia

Kutasi Csaba

Lázár Károly

Máthé Csabáné dr.

Orbán Istvánné dr.

Szabó Rudolf

Szalay László

Tálos Jánosné

Szaktanácsadók:

Dr. Császi Ferenc

Dr. Kerényi István

Dr. Pataki Pál

Dr. Szűcs Iván

Kiadó:

Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület

Felelős kiadó:

Ecker Gabriella

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-1015 Budapest, Hattyú u. 16. II. em. 7.

Tel.: (36 1)201-8782

Fax: (36 1)224-1454

E-mail: info@tmte.huwww.tmte.hu

HU ISSN 2060-453X

TARTALOM / CONTENT

■ KUTATÁS, FEJLESZTÉS / RESEARCH AND DEVELOPMENT

Mátyás Eszter, Halász Marianna

A textiliák károsodását okozó tényezők a hosszútávú múzeumi megőrzés szempontjából

Damage factors of textiles in long-term museum preservation

2

Kis-Baraksó Alexandra

Elemi dizájn – Mikroorganizmusok és a slow design módszer kapcsolata
Elemental design – Connect of microorganisms and slow design method

8

■ MŰSZAKI FEJLESZTÉS / TECHNICAL DEVELOPMENT

Lázár Károly

Geotextiliák

Geotextiles

10

■ TEXTIL-ANYAGISMERET / TEXTILE MATERIAL KNOWLEDGE

Szabó Rudolf, Szabó Lóránt

Szálak és fonalak tulajdonságai, módosítási lehetőségei
Properties of fibres and yarns, modification possibilities

14

■ KÖRNYEZETVÉDELME / ENVIRONMENT PROTECTION

Lázár Károly

Néhány fontos és aktuális környezetvédelmi fogalom
Some important and topical environmental concepts

19

■ EGÉSZSÉGVÉDELME / HEALTH PROTECTION

Kutasi Csaba

Az allergia textíliák szemmel is
The textile aspects of allergy

20

■ VÁLLALATIRÁNYÍTÁS / COMPANY MANAGEMENT

Ihász József

A munkaerő-foglalkoztatás növekvő – és nehezen kezelhetőnek ítélt –
fluktuációjának elemzése a ruhaipari ágazat mai kiemelt struktúráiban
An analysis of the growing – and perceived to be difficult to manage – labour
turnover in today's priority structures in the garment sector

25

■ TEXTILTISZTÍTÁS / TEXTILE CLEANING

Deme Gabriella

Ipari textiltisztítás – Versenyképesség – Hogyan alkalmazkodjon egy textiltisztító a
Covid, a háború és az infláció kihívásaihoz
Industrial textile cleaning – Competitiveness – How a textile cleaner can adapt to
the challenges of Covid, war and inflation

29

■ IPARTÖRTÉNET / HISTORY OF INDUSTRY

Kutasi Csaba

Tovább fognak Óbuda textiliparának műemlékei?
Will the monuments of Óbuda's textile industry continue to disappear?

33

Lázár Károly

Száz éve alapították a Pesterzsébeti Kötöttáruipart
The Pesterzsébet Knitting Factory was founded a hundred years ago

37

Kutasi Csaba

Gyilkos zöld ruhák, függönyök és tapéták az 1800-as években
Killer green dresses, curtains and wallpaper in the 1800s

39

■ SZAKMAI HÍREK, ESEMÉNYEK / NEWS AND EVENTS

Dr. Nagy Henrietta Judit

Innovate 2021 – A Textile Innovation Week szakkiállítás
Innovate 2021 – The Textile Innovation Week exhibition

44

Prátser András, Szabó Rudolf

Egy üzemlátogatás margójára
On the margins of a factory visit

48

Barna Judit

Elismeréseket adott át a VOSZ
VOSZ presented awards

51

Máthé Csabáné dr., Lázár Károly

Hírek a nagyvilágból
News from around the world

53

■ A MAGYAR KÖNNYŰIPARI SZÖVETSÉG HÍREI

Dr. Kokasné dr. Palicska Livia

A Könnnyűipari Ágazati Párbeszéd Bizottság munkaadói oldali képviselőjének 2021.
évi tevékenysége
Activities of the Employer Representation of the Sectoral Dialogue Committee for
the Light Industry in 2021

57

■ SZEMÉLYI HÍREK / PERSONAL COLUMN

Orosz Diána

Felavatták Bán István textilművész emléktábláját

62

Simonffy Márta textilművész kitüntetése; Köszöntjük a 80 éves Ihász Józsefet;
Száz éve született Kossár Lajos

65

A textíliák károsodását okozó tényezők a hosszútávú múzeumi megőrzés szempontjából

Mátyás Eszter^{1,2}, Halász Marianna^{1,3}

¹Óbudai Egyetem, Anyagtudományi és Technológiai Doktori Iskola

²Magyar Nemzeti Múzeum

³Óbudai Egyetem, Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar

Kulcsszavak/Keywords: Természetes szálak, Mesterséges szálak, Károsító tényezők, Lebomlási folyamatok, Hosszútávú viselkedés
Natural fibres, Man made fibres, Damage factors, Degradation processes, Long-term behaviour

Kivonat

A múzeumi megőrzésre és kiállításra kerülő tárgyak használt, gyakran elhasznált darabok, amelyek már a múzeumba kerülésük előtt is sok károsító környezeti hatásnak ki voltak téve. A restaurálás-konzerválás feladata ezeknek a műtárgyaknak a hosszú távú megőrzése. Ehhez el kell távolítani minden, a tárgy öregedését felgyorsító károsító tényezőt, valamint statikai állapotukat konzerválással, restaurálással meg kell erősíteni. Nagyon fontos továbbá a tárolás és a kiállítás megfelelő körülményeinek kialakítása, hiszen a műtárgyak csak megfelelő környezetben őrzik meg állapotukat.

A múzeumba kerülő textil műtárgyak, amelyek hagyományos, cellulóz és fehérje alapú természetes, valamint modern, természetes és szintetikus alapú mesterséges szálakból épülnek fel, nagyon érzékenyek számos károsító hatásra. Hosszútávú viselkedésüket fizikai és kémiai tulajdonságaik határozzák meg, a bekövetkező károsodás a textilszálak és a környezetük közötti fizikai, kémiai és biológiai kölcsönhatásokból ered. Ezeknek a folyamatoknak a megismerése rendkívül fontos a múzeumi műtárgyak restaurálása és állapotuk hosszútávú megőrzése, azaz konzerválása érdekében.

Ebben a cikkben rövid áttekintést adunk a legfontosabb károsító tényezőkről és azok textíliákra gyakorolt hatásairól, amelyeket a restaurálás, majd a múzeumi tárolás és kiállítás során figyelembe kell venni.

1. Bevezetés

Minden szerves anyagú tárgy, de különösen a textil alapú műtárgyak nagyon érzékenyek a környezetükre. Könnyen károsodnak, ezért megőrzésükre különös gondot kell fordítani. A múzeumi gyűjteményben tárolt textiltárgyak fokozott védelmet igényelnek, mivel ezek a legtöbb esetben már a beszerzés előtt fénykárosodást és más jellegű sérüléseket szenvedtek, így még inkább érzékenyek a környezeti hatásokra. A megfelelő értékű, stabil relatív páratartalom, hőmérséklet és megvilágítás fenntartása, a levegőszűrés, a por-, rezgés- és ütésvédelem biztosítása, a kezelési előírások betartása és az integrált kártevőmentesítés kulcsfontosságú ezen műtárgyak hosszú távú megőrzésében. A tárolás, szállítás és kiállítás során különböző tényezőket kell figyelembe venni. A különböző kárforrások egymást erősítik, a hatások megsokszorozódnak. Ennek ellenére a károsodás megfelelő környezeti feltételek, megfelelő anyagok, technikák és be rendezések alkalmazásával jelentősen csökkenthető vagy minimalizálható. Ebben a cikkben rövid áttekintést adunk a legfontosabb károsító tényezőkről és azok textíliákra gyakorolt hatásairól, amelyeket a múzeumi tárolás és a kiállítás során figyelembe kell venni.

2. Károsodást okozó tényezők

A „műtárgykörnyezet” szó a tárgyat körülvevő feltételek sorozatára, a természet és az ember által létrehozott

Abstract

The objects to be preserved and exhibited in the museum are used, often worn-out pieces that have been exposed to many damaging environmental influences even before they enter the museum. The task of restoration-conservation is the long-term preservation of these artefacts. To do this, all the damaging factors that accelerate the aging of the object must be removed, and their static condition must be strengthened by conservation and restoration. It is also very important to create the right conditions for storage and exhibition, as artefacts only retain their condition under the right environment conditions.

Textile artefacts obtained by museums are made up of traditional, cellulose- and protein-based natural fibres as well as modern, natural and synthetic-based artificial fibres. Therefore they are very sensitive to a number of damaging effects. Their long-term behaviour is determined by their physical and chemical properties, and by the damage that results from the physical, chemical and biological interactions between the textile fibres and their environment. Understanding these processes is extremely important for the restoration and long-term preservation of museum artefacts.

In this article, we provide a brief overview of the most important damaging factors and their effects on textiles that should be considered during restoration and during museum storage and exhibition.

hatások összegére utal, amely hatások lassíthatják vagy felgyorsíthatják az anyag fizikai és kémiai változásait.

Ezek a változások a műtárgy esztétikai megjelenésében és anyagának fizikai és kémiai tulajdonságaiban egyaránt megmutatkoznak. A textilszálak károsodását számos tényező okozza, amelyek egymás hatását befolyásolva, egymással párhuzamosan és egymással versengve hatnak. Hatásmechanizmusuk szerint három nagy csoportra oszthatók: biológiai, fizikai (mechanikai) és kémiai hatású tényezőkre. Az alábbiakban bemutatjuk ezeket a károsító tényezőket és hatásait a láthatóaktól a mikroszkopikus méretűekig.

2.1. Biológiai tényezők

A gyűjteménykezelés egyik fő kérdése a múzeumokban a biológiai kártevők két fő típusa, a rovarok és gombák elleni hatékony védekezés kialakítása. Mivel a textíliák maguk is szerves anyagok, és gyakran kombinálják őket más szerves anyagokkal is (mint például bőr, papír, szerves eredetű festékek, állati és egyéb eredetű ragasztók, keményítő stb.), szinte minden típusú biológiai kártevő veszélyének ki vannak téve, amelyek közül a textíliák leginkább a moly- és penészfertőzésre érzékenyek.

Körülbelül 160 000 lepké faj létezik, de csak két faj tekint a textíliát táplálékforrásnak: a *szűcsmoly* (*Tineella pellionella*) és a *ruhamoly* (*Tineola bisselliella*). Kifejlett állapotban mindkettő körülbelül 1 cm hosszú, sárga vagy szürkés színű. Lárva állapotukban milliméterről milliméterre eszik meg magát a tárgyat. A molylepkék a magas



1. ábra. Molyfertőzés textíliával kárpitozott karosszéken

páratartalmat és magas hőmérsékletet kedvelik, és petéik lerakásához zárt vagy nehezen hozzáférhető helyeket, többnyire ritkán tisztított területeket választanak. A petékből két hét alatt kelnek ki a lárvák, amelyek fejlődése 3 hónaptól évekig is eltarthat. Ezért ezekben az esetekben a fertőzés minden nyilvánvaló jelét a lehető leghamarabb el kell távolítani, azaz le kell kefélni, vagy ki kell porszívózni és fertőtleníteni kell a tárgyat. A fertőtlenítést többször ismételni kell, mivel a speciális fertőtlenítő gázok csak a kifejlett kártevőt vagy a lárvát tudják elpusztítani, a kifejletlen peték ezekre immunisak (1. ábra).

Az élő *penészt* a dohos szagról és a felszíni növekedés háromdimenziós jellegéről lehet felismerni. A penész számos típusa a szálak elszíneződését, meggyengülését vagy teljes pusztulását okozhatja. A penészgombák táplálkozásukkor megemészti az anyagot, amelyen nőnek. A cellulóz anyagú szálak, rostok, azaz a pamut és a len különösen sérülékenyek, de a fehérje alapúak, azaz a gyapjú és a selyem is ki vannak téve a penészedés veszélyének. A penészgomba még a szintetikus szálakon, például a nejlonon és a poliészteren is megnő, ha szennyezett a textília felülete [1]. A gombák spórái nagyon hosszú ideig, akár évekig is megbújhatnak az anyagban, amíg a környezet páratartalma megfelelő nem lesz a regenerálódásukhoz. A legtöbb gombának legalább 70%-os relatív páratartalomra van szüksége ahhoz, hogy létfontosságú tevékenységét kifejtse. A gombák számára az optimális hőmérséklet 20 és 30 °C között van, de előfordulhatnak alacsonyabb hőmérsékleten fejlődő fajok is (2. ábra).

A penész az emberre is nagyon ártalmas: allergén, irritáló és esetenként mérgező is lehet. A penészgombák spóráinak belélegzése vagy megérintése allergiás reakciót, például tüsszögést, orrfolyást, vörös szemeket és



2. ábra. Penészfertőzés fémfonalas dekoráción

bőrkiütést okozhat. A penészgombák asztmás rohamokat is okozhatnak. Éppen ezért egy penészes tárgy fertőtlenítésére és kezelésére szigorú előírások vonatkoznak [2].

A restaurálás során feladat ezeknek a kártevőknek és hatásuknak az eltávolítása, a tárolás során pedig cél ezeknek a veszélyes biológiai fertőzéseknek az elkerülése. E cél érdekében a múzeumi állományvédelmi protokoll az alábbi főbb pontokat kombinálja:

- alacsony hőmérséklet és páratartalom fenntartása és hőszabályozás,
- minden évben teljes gyűjtemény/raktár fertőtlenítő kezelés,
- rovar- és kisállat- (rágcsáló-) csapdák állítása,
- az elkülönítési protokoll betartása,
- szükség esetén széndioxiddal vagy nitrogénnel történő kezelés és gázfertőtlenítés (pl. etilén-oxiddal).

2.2. Fizikai tényezők

Bármilyen meglepő is, a legtöbb textil műtárgy – legyen az egy viselet vagy egy sík textília – mechanikai sérülése a helytelen kezelés miatt következik be, hiszen ezek a műtárgyak nem kortárs darabok, a múltban, már a múzeumba kerülésük előtt is sok károsító környezeti hatásnak ki voltak téve, amelyek következtében mechanikai szilárdságuk jelentősen csökkent. A sérülések forrása lehetünk mi magunk is, véletlenszerű káros fizikai mozdulatok révén, de sérülést okozhatnak például azok a rezgések is, amelyeket egy mobil polcrendszer gördülőszerkezete vagy egy épületen kívüli tényező okoz. A vibráció gyakori jelenség városi környezetben, amelynek kiváltó okai lehetnek például a gépjárműforgalom, a metró vagy a múzeum közelében lévő építkezések is.

A műtárgy helytelen vagy akár kismértékű mozgatása is mechanikai igénybevételt okoz. Ez a feszültség úgynevezett „aktivált kötéseket” hoz létre a műtárgy polimer anyagában, amely kötések rendkívül érzékenyek az újabb behatásokra (pl. hő/fény), még alacsony kinetikus energiával is felszakíthatóak (pl. könnyű ütés). Az „aktivált kötések” kevesebb fény- vagy hőenergiát igényelnek a különféle kémiai lebomlási folyamatokban való részvételhez, mint a nem aktivált kötések. A kötés által



3. ábra. A 18. század végéről származó frakk jobb ujjának állapotfelmérő rajza



4. ábra. Egy festett vászon erősen rossz állapota

képződött gyökök azonnal felszakadnak, és spontán kémiai reakciókon mennek keresztül, amelyek a polimer lebomlását okozhatják [3]. Ez a magyarázata annak, hogy például egy korábban befoltzott szövet miért sérülékenyebb, mint az ép anyag. Ez a való életben azt jelenti, hogy a szálak rendkívül törékennyé válnak, a textil pedig kopottnak és elöregedettnek tűnik. A konzerválás-restaurálás során ezeket a fizikai elváltozásokat alaposan felméri: a műtárgy minden részéről állapotfelmérő rajzokat készítenek, amelyeken a sérülések helyét és jellegét pontosan megjelölik. A 3. ábra – egy a 18. század végéről származó frakk jobb ujjának állapotfelmérő rajza – jól mutatja, hogy még megfelelő körülmények között tárolva is, mennyire törékeny lehet egy műtárgy.

Egy másik feltűnő, mechanikai igénybevételek okozta károsodás figyelhető meg festett vásznon, ahol a különböző rétegek (feszített vászon, alapozó-, festék-, lakkreteg stb.) mind eltérően viselkednek a hőmérséklet és a relatív páratartalom változásainak hatására. Ezek a hatások a rétegek felhasadásához, vetemedéséhez vagy a festett rétegek felválásához vezetnek (4. ábra).

Egy műtárgy restaurálásának célja a tárgy szerkezetének megerősítése és állapotának megőrzése. Mindazonáltal kulcsfontosságú a tárgyak mechanikai védelme a konzerválás után is, és nem csak az optimális hőmérséklet és páratartalom biztosítása. Hatékony fizikai védelemre szolgálnak a különböző, károsanyag-kibocsátástól mentes szivacsok, speciális textiliák és egyéb savmentes pufferanyagok. Ha a tárgyakat nyitott polcokon tárolják, akkor azokat le kell takarni vagy be kell csomagolni ún. VOC-mentes (Volatile Organic Compound, azaz illékony szerves vegyület) anyagokba, mint például fehérítetlen és festetlen pamutvászonba vagy polietilénfóliába, zacskókba, dobozokba. A Tyvek (polietilén alapú puha, nem-szőtt kelme antisztatikus bevonattal), a Hollytex (nem-szőtt, savmentes csomagolóanyag 100% poliészterből) vagy a savmentes, nem pufferolt selyempapír szintén használatos csomagolóanyagok.

2.3. Kémiai hatású tényezők

Minden természetes vagy szintetikus anyagú textil-szál és színezék kémiai értelemben szénvegyületnek, azaz szerves anyagnak számít. Egy vegyület lebomlási sebessége számos tényezőtől függ, különösen a fény, a páratartalom, más légköri gázok, savak és lúgok jelenlététől és a hőmérséklettől. Ezek a tényezők nemcsak



5. ábra. Alacsony páratartalom következtében megsérült damasztszövet

önmagukban, hanem bonyolult, egymással való kölcsönhatásokon keresztül is hatással vannak a tárgyak állapotára [4].

A műtárgy biztonságos, hosszútávú megőrzéséhez szükséges megfelelő környezeti feltételek tárgyaként elterőek lehetnek, attól függően, hogy a tárgy milyen környezeti körülmények közül került elő.

A hazai és nyugat-európai gyűjteményekben a tárolás általános irányelvei a következők:

- relatív páratartalom: 45–55%
- hőmérséklet: 18–22 °C
- megvilágítás: 0 lux raktárban, max. 50 lux kiállításon
- UV: 0 μW /lumen

2.3.1. Páratartalom

Szakértők szerint a szerves anyagok bomlásának legfőbb oka a nedvességtartalmuk, amely szoros összefüggésben van a levegő relatív páratartalmával. A „relatív páratartalom” (RH) a környezeti levegő pontos páratartalmának kifejezésére szolgál az adott hőmérsékleten elérhető telítettség értékhez viszonyítva. A szerves anyagoknak az RH változása által kiváltott változásait három nagy csoportba soroljuk: 1) alak- és méretváltozás, 2) kémiai reakció előfordulása és 3) biológiai lebomlás. A szerves polimerekben a víz „lágyítószerként” működik, a megfelelő nedvességtartalom hajlékonyságot és rugalmasságot biztosít az anyagoknak. Alacsony relatív páratartalom esetén a szerkezeti vizet veszített textiliák merevek, törékenyek lesznek (5. ábra), túl magas relatív páratartalom esetén a szálak megduzzadnak, és káros deformáció léphet fel, pl. a színezett textiliák megrepednek és felhasadnak. Ezen kívül a megduzzadt szálak könnyebben megkötik a káros kémiai reagenseket, légköri szennyeződések. A gombák és baktériumok szaporodásának a 65% feletti relatív páratartalom kedvez, ugyanakkor a szerves anyagok 40% relatív páratartalom alatt kiszáradnak.

A textiliák számára leginkább az RH ingadozása káros. Ez a váltakozás az anyag ciklikus megduzzadását és zsugorodását okozza, amely belső feszültséget és ezáltal deformációt okoz. Ugyanakkor az anyag kémiai lebomlásra való érzékenysége is megnő. Ebből az a következtetés vonható le, hogy a páratartalom gyakori, hirtelen változása nagyobb kockázatot jelent, mint egy adott tartományon belüli, de állandó relatív páratartalom, még

akkor is, ha az nem éppen optimális. A 45–55% közötti relatív páratartalom általában alkalmas a szerves anyagok állapotának megőrzésére stabil hőmérséklet mellett [3].

A textil műtárgyak megfelelő és stabil nedvességtartalmának biztosítása kulcsfontosságú állapotuk hosszútávú megőrzése szempontjából. Ehhez a levegő optimális relatív páratartalmának fenntartása szükséges, amelynek többféle módja van. A HVAC (fűtés, szellőztetés és légkondicionálás) rendszereket olyan légáramlás biztosítására használják, amely kültéri friss levegő felhasználásával, levegőszűréssel, páratartalom- és hőmérsékletszabályozással megakadályozza a beltéri levegő befűledését. Ez a központi rendszer a páratartalmat helyi érzékelők segítségével szabályozza. A hordozható párasítók központi páratartalom-szabályozás nélkül is képesek stabil páratartalmat fenntartani az épületekben, míg a beépített páratlanítók szükség esetén hatékonyan csökkenthetik a levegő nedvességtartalmát, amelynek főként a penészedésre hajlamos, nedves raktárápületekben van nagy jelentősége.

2.3.2. Hőmérséklet

Termodinamikai értelemben a hő az az energia, amely a hőmérséklet-különbség következtében egyik helyről a másikra vándorol. A hőátadás történhet hőáramlással, hővezetéssel vagy hősugárzással. A múzeumi körülmények között fellépő hőmérséklet a szerves vegyületekben csak nagyon alacsony energiájú kötések bomlását okozza, így például kiválthatja a mechanikai igénybevétel kapcsán említett aktivált kötések felbomlását. Ezen túlmenően a hőmérséklet az atomok és a molekulák mozgását is előidézi az anyagokban, minél magasabb a hőmérséklet, annál intenzívebb ez a mozgás. A kémiai reakciók sebessége minden 10 °C-os hőmérséklet-emelkedéssel általában megduplázódik. Sok szerves anyag magasabb hőmérsékleten kitágul és meglágyul, ami növeli a kémiai lebomló anyagok felszívódásának mértékét vagy megkötését. Továbbá növekszik a reakcióban részt vevő anyagok oldhatósága vagy disszociációja is, ami megkönnyíti a kémiai reakciók beindulását és felgyorsítja azok lefolyását.

A relatív páratartalomhoz hasonlóan itt is az ingadozások a legveszélyesebbek. Az anyagok melegítéskor általában kitágulnak, lehűléskor pedig összehúzódnak. A jelentős hőmérséklet-ingadozások feszültséget okozhatnak a szerves vegyületekben, és a molekulák fizikai átrendeződését okozzák. A környezeti hőmérséklet befolyásolja a szerves vegyületek nedvességfelvételét és -leadását. A hőmérséklet és a relatív páratartalom mennyisége szorosan összefügg, változásaik kölcsönösen elválaszthatatlanok egymástól. A hőmérséklet emelkedése egy ideig kedvez a vízfelvételnek, ugyanakkor a levegőből felvett nedvesség mennyisége általában csökken magas hőmérsékleten [3].

Összességében elmondható, hogy a magasabb hőmérséklet gyorsítja a lebomlási folyamatokat a műtárgyban, hosszú távon pedig az eredeti műtárgy és a restauráláshoz használt anyagok tulajdonságainak megváltozását is előidézhetheti.

A fent említett HVAC rendszert és/vagy központi fűtési rendszert általában a múzeumi épületek hőmérsékletének szabályozására használják. A polcrendszer elhelyezését a tárolás során gondosan meg kell választani, mert súlyos sérülések, például zsugorodás, repedés, hasadás vagy elszíneződés, színlevérzés léphet fel, ha a tárgyakat a fűtőegység közelében helyezik el. A hordozható klímaberendezések segíthetnek csökkenteni a hőmérsék-



6. ábra. Pamutszövet elszíneződése fotooxidáció következtében

letet a túlzottan meleg helyeken, ami rendkívül fontos, különösen a nyári szezonban. A készülékek elhelyezését gondosan meg kell tervezni, mert például a hideg légáram sem érheti közvetlenül a tárgyakat.

2.3.3. Fény

A fény minden formája károsítja a textiliákat. A fényenergia által kiváltott fotokémiai reakciók az alapvetően szerves textilkomponensek károsodásához vezethetnek. A látható és láthatatlan sugárzás okozta szövetkárosodás kumulatív és visszafordíthatatlan. Bár a napsugárzás hullámhosszai jóval 200 nm alatt indulnak, a magasabb légrétegekben előforduló oxigén, nitrogén-dioxid, vízgőz és ozon jelenléte miatt a 286 nm alatti hullámhosszú sugarak többsége nem hatol be az alacsonyabb légrétegbe. Bár a felszint erő, a látható fény hullámhossza alatti, 286–400 nm közötti hullámhosszú UV-sugárzás valójában csak 5%-a a Nap által kibocsátott teljes sugárzásnak, ez elegendő a szerves anyagok kémiai kötéseinek lebontásához [5]. Ezért az UV-sugárzás hatását teljes mértékben ki kell küszöbölni. Minél rövidebb a hullámhossz, annál jelentősebb az okozott károsodás. Emiatt a szerves tárgyak fotodegradációja 400 nm hullámhossz alatt felgyorsul.

Az elektromágneses sugárzás UV és látható tartománya a szerves anyagok fotolízisét (kémiai kötések felszakadását) és fotokémiai bomlását (kémiai reakciók az anyag által elnyelt sugárzás energiáját felhasználva) okozhatja. Az egyik legkárosabb bomlási folyamat a fotooxidáció, amely a textília sárgulását, színváltozását (6. ábra) és mechanikai szilárdságának csökkenését eredményezi. Ezek nem mindig jelennek meg azonnal a textilián, mert a folyamat autokatalitikus gyökös láncreakció, amely akkor is folytatódik az anyagban, ha a besugárzás megszűnik. Ez az oka annak, hogy a szerves anyagok UV-sugárzás vagy fény miatti károsodása gyakran csak a kiállítás végén vagy néhány hónappal azután jelentkezik [3]. Ezen kívül az infravörös sugárzás, amely hőenergiát jelent, szintén káros, mert az anyag termikus bomlását idézheti elő, és további termokémiai reakciókat okozhat.

A fény a textil alapú műtárgyak számára a legkárosabb lebomlást okozó tényező. Ezért a raktárakban a fényexpozíciót minimálisra kell csökkenteni. Munkavégzés, konzerválás-restaurálás, kezelés és csomagolás idején az általános megvilágítás nem lehet nagyobb 150 lux-nál. Vizsgálati és kutatási célokra intenzívebb fényforrásokat használnak, de ezek alkalmazását meghatározott időkeretre kell korlátozni. A fény elleni védelem érdekében a tárgyakat le kell takarni, fiókokban vagy fedett, mobil polcrendszerekben kell tartani.

2.3.4. Légszennyező anyagok

A hőmérséklet, a páratartalom és a fény mellett a légszennyező anyagok is károsíthatják a textiliákat, hatásuk erőssége függ a koncentrációjuktól. Ezek a légszennyező anyagok különféle forrásokból származhatnak, nevezetesen:

- a közlekedésből és égésből származó légszennyező anyagok, finom por, ember által kibocsátott légnemű szennyező anyagok (NO_x , SO_2 , szénhidrogének, ózon, korom, por és egyéb aeroszolok);
- a műtárgy környezetében lévő különböző installációs elemek és tárolóanyagok (bútorok, polcok, padlóburkolatok, csomagolóanyagok) által kibocsátott anyagok;
- a műtárgyak által kibocsátott illékony szerves vegyületek (VOC), különösen ecetsav és hangyasav, hidrogén-szulfid stb. anyagok.

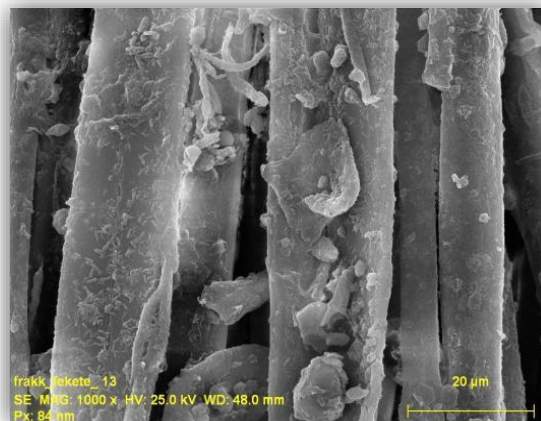
Az összes fent említett szennyezőanyag jelentősen felgyorsítja a lebomlást.

A szintetikus anyagból készült kortárs tárgyak különösen érzékenyek a légszennyező anyagokra, mivel ezeknek a felülete gyakran elektrosztatikusan vonzza a port és a különböző szennyeződések. A felülethez kötött porszemcsék és a tárgyból kipárolgó ragacsos lágyítók együtt egy nagyon nehezen eltávolítható szennyeződésréteget képeznek. Az ilyen típusú szennyeződés miatt sok tárgy elveszti szép esztétikai megjelenését és ezzel jelentőségét is.

A leggyakoribb VOC gázok: a NO_x , ózon, PM (szemcsés anyag), SO_2 , H_2S , szénvegyületek, kloridok és az ammónia. Ezek a szennyezőanyagok városi környezetben kisebb-nagyobb koncentrációban mindig jelen vannak, de speciális időjárási viszonyok ezek felhalmozódását okozhatják. Városi környezetben a por is jelentős légszennyező anyag. A por finom, száraz, levegőben szálló, nagy fajlagos felületű részecske, amely képes gázokat, szilárd vagy folyékony részecskéket, vagy biológiai anyagokat adszorbeálni, ami által számos közvetett kárt okozhat a tárgyakban.

Mint fentebb említettük, az installációs anyagok is kipárolgathatnak magukból káros VOC gázokat. Ezért raktározási területeken lehetőség szerint kerülnünk kell ezek használatát. Forgácslemez, MDF-et (közepes sűrűségű farostlemez), rétegelt lemezt gyakran használnak szekrények, fiókok vagy állványok készítésére. Ezek különféle szintetikus ragasztókat tartalmaznak, mint például karbamid-formaldehid, fenol-formaldehid, melamin-formaldehid gyantákat stb., amelyek folyamatos károsanyag-kibocsátás forrásai. A természetes fák, mint a tölgy, bükk, fenyő, különböző savakat, például ecetsavat, hangyasavat, propionsavat és vajsavat bocsátanak ki. Mindezek miatt a műtárgyak tárolására porszóró acélból vagy eloxált alumíniumból készült polcrendszerek használata ajánlatos.

A fent említett VOC gázok széles körben fejtik ki közvetlen és közvetett káros hatásukat, ezért ezeket el kell távolítani a műtárgyak környezetéből. Hatékony légszűrés érhető el a HVAC-rendszerekbe épített szűrőmodulokkal, továbbá mobil légtisztító egységek is kiegészíthetik a központi rendszerek funkcióját. A VOC gázok okozta károsodások elkerülhetők VCI (Volatile Corrosion Inhibitor, azaz illékony korróziógátló anyagú) technológia alkalmazásával. Ez a technológia olyan anyagokon alapul, amelyek elpárolognak vagy szublimálódnak. Ezek az elpárolgó vagy szublimáló molekulák a tárgy felületén kondenzálódva egy védőréteget képeznek, amely megvédi



7. ábra. Károsodott fekete selyemfonal szálairól készült, ezerszeres nagyítású elektronmikroszkópos (SEM) kép

a tárgyat a savas komponensektől, a reaktív korrozív gázoktól stb.

3. Károsodott szálak vizsgálata

A fent említett összes károsító tényező együttes hatásának bemutatására jó példa a károsodott selyemfonal, mivel a selyem a legérzékenyebb a környezeti hatásokra.

A fekete selyemfonal szálairól készült, ezerszeres nagyítású elektronmikroszkópos felvétel (7. ábra) jól mutatja a szálak erősen sérült, lebomlott állapotát. A gyors lebomlás a selyemszálak magas tirozin- és triptofán-tartalma miatt következik be, mivel ezek a fehérjeláncban UV-sugárzás hatására könnyen oxidálódnak. Ezek az összetevők az oxidáció hatására sárga/barna színű kromofor csoportokká alakulnak, miközben a fehérjék peptidkötései felbomlanak [3]. Az elektromágneses sugárzás által okozott lebomlás mértéke nagymértékben függ a pH-értéktől. A peptidkötések felbomlása és a láncrövidülés következtében a szövet merevvé, törékennyé válik, és elszíneződik [3].

4. Összegezés

A múzeumi megőrzésre és kiállításra kerülő tárgyak használt, gyakran elhasznált darabok, amelyek már a múzeumba kerülésük előtt is sok károsító környezeti hatásnak ki voltak téve. A restaurálás-konzerválás feladata ezeknek a műtárgyaknak a hosszú távú megőrzése. Ehhez el kell távolítani minden, a tárgy öregedését felgyorsító károsító tényezőt, valamint statikai állapotukat meg kell erősíteni konzerválással-restaurálással. Annak érdekében, hogy a restaurátor ezeket a feladatokat maradéktalanul elvégezhesse, alaposan ismernie kell a textiliák károsodását okozó tényezőket.

A természetes és mesterséges szálak fizikai és kémiai tulajdonságai meghatározzák viselkedésüket a különböző környezeti feltételek között. Károsodásuk a tárgy és azok környezete közötti fizikai, kémiai és biológiai kölcsönhatásokból adódik. A textilműtárgyak állagának megőrzése érdekében azonban a környezeti paraméterek (hőmérséklet, páratartalom, megvilágítás, kártevők elleni védelem, légszennyezés elleni védelem, mechanikai védelem) optimális határon tartása mellett feltétlenül szükséges az is, hogy a raktár és a kiállítótér épülete megfelelő állapotú legyen (ne legyenek a falak salétromosak és penészesek, ne hiányozzon a szigetelés az ablakoknál, UV védő fólia legyen az ablakokon stb.).

Mindezen feladatok megoldása érdekében számos tudományos kutatás foglalkozik a természetes szálak

károsodását okozó tényezők kimutatásával, de egyértelmű bizonyítékok vannak a mesterséges szálak károsodási folyamataira is. A huszadik századi tárgyakat gyakran mondják „időzített bombáknak”, amelyek felfedésre várnak a múzeumi gyűjteményekben. Nyilvánvaló, hogy ezek a modern anyagok néha drámaian gyorsan mutatják a megsemmisülés jeleit. Mivel alig százévesek, viselkedésükről csak kevés gyakorlati tapasztalat áll rendelkezésre, hosszú távú jövőbeli viselkedésükről sincs elegendő tudományos adat. A restaurálás-konzerválásban azonban égető szükség van arra, hogy megvizsgáljuk a mesterséges szálak különböző degradációs tényezőit is, azért, hogy minél jobban tudjunk védekezni ellenük, és ezáltal az ilyen szálasanyagokból készült műtárgyakat is minél jobb állapotban tudjuk megőrizni az utókor számára. Éppen ezért további tudományos munkánk célja a szintetikus szálak hosszútávú viselkedésének vizsgálata.

5. Felhasznált irodalom

- [1] *Mould Growth on Textiles – Canadian Conservation Institute (CCI) Notes 13/15*, <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/mould-growth-textiles.html>. Letöltve: 2021. szeptember 12.
- [2] *Technical Bulletin N° 26 Mould Prevention and Collection Recovery: Guidelines for Heritage Collections*, Canadian Conservation Institute, OTTAWA, 2020.
- [3] Timárné Balázs Ágnes: *Műtárgyak szerves anyagainak felépítése és lebomlása*, MNM Nyomda, BUDAPEST, 1993, P.58.
- [4] Sheila Landi: *The Textile Conservator's Manual*, Routledge, 2nd edition Butterworth-Heinemann, EASTBOURNE, 1998. P.19.
- [5] Hon, D.N-S.: *Yellowing of Modern Papers; Preservation of Paper and Textiles of Historical and Artistic Values II.*, in *Advances in Chemistry Series 193*, American Chemical Society, WASHINGTON 1981, PP.120-138.

Elemi dizájn – Mikroorganizmusok és a slow design metódus kapcsolata

Kis-Baraksó Alexandra*)
tervezőművész

Manera Stúdió

manerabudapest@gmail.com

Kulcsszavak/Keywords: Bakteriális cellulóz, Fenntartható divat, Kombucha, Növeszthető bioanyag
Bacterial cellulose Sustainable fashion, Kombucha culture, Growable biomaterials,

A textiliparban az utóbbi egy-két évtizedben világszinten számos kritikus, a fenntarthatóságot fókuszba helyező innovációs hang jelent és jelenik meg máig is, ami annak is köszönhető, hogy ez az egyik legkörnyezetkárosítóbb iparág, amely az embert szolgálja. Jelen cikk egy sorozat első része, amely egy olyan fejlődő irányzatot mutat be a hazai olvasó számára, ahol a tervezők mikroorganizmusokkal együttműködve hoznak létre úgynevezett „növeszthető bioanyagokat”. Ez a terület nem korlátozódik a textil alapanyag kérdéskörére, ugyanakkor számos utat kínál, amely ebben a szcénában jelent potenciális lehetőségeket.

Elsőként, kutatási területem fő médiuma lévén, a bakteriális cellulózt, azaz a kombucha baktériumkultúrából növesztett bioanyagot mutatom be. A témában az elmúlt évtizedben számos nemzetközi tanulmány született és kutatás folyik, amelyeket ez a beszámoló sorozat csak részben érint, azokból egy, a tervezői és gyártói körben dolgozó olvasó számára is érthető és releváns halmazt igyekszik feltárni.



1. ábra

Kombucha kultúra – fekete teán, zöldteán és kávéén növesztett bakteriális cellulóz



2. ábra

A kombucha baktériumkultúra a hétköznapiakban – valószínűsíthetően mandzsúriai eredetű – vitalizáló italként ismert. A következőkben taglalt bioanyag értelmezhető ennek az élelmiszernek a melléktermékeként is. A növesztett bakteriális cellulóz (a nemzetközi terminológia a SCOBY rövidítést használja, amely a „symbiotic culture of bacteria and yeast” kifejezésből származik) egy olyan biofilm membrán (1., 2. ábra), amely tejsavbaktériumok (*Lactobacillus*, *Lactococcus*), ecetsavbaktériumok (a legújabb kutatások szerint a *Komagataeibacter xylinus* domináns, de számos másik faj azonosítható különböző kultúrákban) és ozmofil élesztőbaktériumok (többek között *Zygosaccharomyces*, *Candida*, *Brettanomyces*, *Pichia*, *Torulaspora*, *Saccharomyces*) egy speciális

fermentációs folyamatának reprodukcióját és védelmét szolgálja.[1][2][3] A kultúra összetétele földrajzi eredettől, illetve a fermentáció szakaszától is függ. Az említett mikrobiális közösség két nem elkülönülő részből áll, a folyadékából és a biofilmből, melyek változó arányban tartalmaznak a mikroorganizmus törzseket, a kultúra mindkettő által képes szaporodni.[4]

A fermentáció tápközegére nincs egyezményes arány, ugyanis élő organizmusként számos körülmény befolyásolhatja az említett biofilm réteg karakterisztikáját. Azonban néhány általános alapvetés leszögezhető a növesztési körülményekről. A folyadék tápközeg hagyományosan fekete vagy zöldtea (a teacserjéből származó tea: *Camellia sinensis*), amelyet minimum 5 percig főznek, benne szacharózt oldanak fel (5–10%-os arányban). Az oldat 20 °C-ra hűtése után oltják be egy korábbi fermentációból származó ún. indítókulturával (10–20%-os arányban). Tápközegnek alkalmas többek között a kávé, különböző gyümölcsök leve/forrázata (3. ábra), gyógy növények forrázata, a kókuszvíz, vagy a folyadékban old-



3. ábra. Málnán, kurkumán és áfonyán növesztett bakteriális cellulóz

ható szójakivonat.[2][3][5]

A speciális fermentáció folyamata

Az élesztőbaktériumok által termelt enzimek a szacharózt glükózzá és fruktózzá bontják, majd ezeket a monomereket etanollá és szén-dioxidá alakítják. Az etanolt a bakteriális enzimek oxidálják, szerves savakká (pl. tejsav, ecetsav) alakítják, ami pH csökkenést eredményez, ennek melléktermékeként képződik az a cellulóz, ami a SCOBY biofilm réteg alapja.[1]

A bakteriális cellulóz tervezésben releváns tulajdonságai

Ez a bakteriális nanocellulóz extra kristályosságú (80–89%), emiatt nagyfokú stabilitással rendelkezik, szakítószilárdsága nagy, rugalmassági modulusza 15–18 GPa.[6] Vízfelvétele jelentős, emiatt pigmentált tápközegben anyagában színezhető (3. ábra). A hidrofíliumot lehetővé teszi és a levegőben található szennyeződésekkel szemben védekező mechanizmusként szolgál a kultúra számára. Ultrafinom molekularendszerének

*) A cikk írója a Magyar Művészeti Akadémia Művészeti Ösztöndíjprogramjának ösztöndíjasa.

köszönhetően gyakorlatilag bármilyen formára növesztethető számos *szubsztráton* (egy organizmus növekedésének tápanyaga)[6]

Az anyag biokompatibilitása miatt az orvosbiológiában kiemelt érdeklődés kíséri és nagyszámú kutatás alapját képezi, ilyenek például a mesterséges erek vagy kötőszövetek, csontgraftok, szövetvázak, porc- és csontjavító implantátumok tervezése.[6][7] Ezenkívül az élelmiszer- és kozmetikum-csomagolástechnológiában is elkezdtek alkalmazni, valamint a kortárs anyag- és forma-tervezésben, az azzal kölcsönhatásban működő alapanyaggyártásban is előremutató alternatívaként jegyzik és kutatják.

Az alapanyag létrehozására nem csak a speciális laboratóriumi körülmény alkalmas, egyik legnagyobb lehetősége, hogy alacsonyabb felszereltségű műhelyekben is növesztethető. Előállítása organikus és nem függ a helytől, bárhol adaptálható.

Van azonban néhány egyszerű szabály, amit be kell tartani a folyamat során, ilyen például az, hogy az ideális hőmérséklet 20 és 30 °C közötti legyen [8], a növesztő edény üveg vagy műanyag alapanyagú legyen, illetve olyan fedéssel legyen ellátva, ami a kórokozókat nem, de a levegőt átengedi. A növesztés időtartama a kívánt laptermék alapterületétől és vastagságától függ.[9] Egy



4. ábra. Bakteriális cellulóz bioanyag előállítási folyamata

300×400 mm területű darab 18–24 nap alatt nő meg 8–10 mm vastagságúra, amelyből egy 0,8–1 mm-es laptermék készül kiszáritás után (4. ábra) A dehidratálásra több gyakorlat létezik, az egyik bevált mód a kereten történő szárítás, így kerülhető el a legegyszerűbben a szélességben és hosszúságban bekövetkező zsugorodás. Az anyag a megfelelő flexibilitás érdekében növényi glicerines utókezelést igényel.

A cikksorozat következő részeiben a bakteriális cellulóz hazai és nemzetközi dizájn területen való alkalmazását, saját kísérleteimen keresztül az anyag megmunkálhatóságát és funkcionális lehetőségeit mutatom be. Kitérek továbbá a növesztethető bioanyagok azon egyéb szegmenseire, amelyek a biodizájn mozgalom jelentősebb példái ma a világban.

Felhasznált szakirodalom

- [1] A. May, S. Narayanan, J. Alcock, A. Varsani, C. Maley és A. Aktipis, „Kombucha: a novel model system for cooperation and conflict in a complex multi-species microbial ecosystem,” *PeerJ*, 2019.
- [2] J. Ferreira de Miranda, L. Fernandes Ruiz, C. Borges Silva, T. Matsue Uekane, K. Alencar Silva, A. Gonçalves Martins Gonzalez, F. Freitas Fernandes és A. Ribeiro Lima, „Kombucha: A review of substrates, regulations, composition, and biological properties,” *Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico*, 2022.
- [3] S. B. J. B. J. S. P. T. Silvia Alejandra Villarreal-Soto, „Understanding Kombucha Tea Fermentation: A Review,”
- [4] S. Chakravorty, S. Bhattacharya, A. Chatzinotas, W. Chakraborty, D. Bhattacharya és R. Gachhui, „Kombucha tea fermentation: Microbial and biochemical dynamics,” Elsevier, *International Journal of Food Microbiology*, 2016.
- [5] Y. A. Tapias, M. V. Di Monte, M. A. Peltzer és A. G. Salvay, „Bacterial cellulose films production by Kombucha symbiotic community cultured on different herbal infusions,” Elsevier, *Food Chemistry*, 2022.
- [6] S. Gorgieva és J. Trček, „Bacterial Cellulose: Production, Modification and Perspectives in Biomedical Applications,” *US National Library of Medicine - National Institutes of Health*, 2019.
- [7] D. Klemm, D. Schumann, U. Udhardt és S. Marsch, „Bacterial synthesized cellulose — artificial blood vessels for microsurgery,” *Progress in Polymer Science*, 2001.
- [8] F. De Filippis, A. D. Troise, P. Vitaglione és D. Ercolini, „Different temperatures select distinctive acetic acid bacteria species and promotes organic acids production during Kombucha tea fermentation,” Elsevier, *Food Microbiology*, 2018.
- [9] W. Poncellet, „Manual for growing bacterial leather,” *BioFab Forum*, 01 05 2018. [Online]. Available: <https://biofabforum.org/t/manual-for-growing-bacterial-leather-kombucha/210>. [Hozzáférés dátuma: 10 05 2021].

Geotextíliák

Lázár Károly

Kulcsszavak/Keywords: Geotextíliák, Geoháló, Georács, Geomembrán, Geokompozit, Geoszintetika, Geoműanyag agyagszigetelők, Geotextíles, Georids, Geonets, Geomembrane, Geocomposites, Geosynthetics, Geosynthetic Clay Liners

A mai textilipar számára az egyik legfontosabb alkalmazási területet a földmunkáknál és a mélyépítésben használatos textilanyagok, az ún. geoműanyagok jelentik. Ennek a területnek a jelentősége igen nagy és egyre nő, ahogy mind fontosabbá válik az infrastruktúra fejlesztése: a nagy útépitések, az árvízvédelmi töltések, vasúti töltések stb. építése ill. ezek javítása, karbantartása.

Különböző növényi töltelékanyagokat már az ókori egyiptomiak is használtak rézsűk építésénél és a rómaiak is használtak az útépitésnél az építmény megerősítése céljából. A mai értelemben vett geotextíliaként 1926-ban vezették be a pamutszövetek alkalmazását töltések oldalfalainak megerősítésére. Az 1950-es évek második felében előre gyártott betonelemek mögé helyeztek textilméket tengerparti védőgátak építésénél az erózió megakadályozására. 1960-as évtized vége felé használtak először tűzött nemszótt kelmét útépitésben, töltések és vízpartok megerősítésére, de széleskörű alkalmazásuk az 1970-es években kezdődött. Az azóta eltelt évtizedek alatt a textilanyagoknak ez az alkalmazási területe óriási mértékben kibővült és ma már igen sokféle, meghatározott felhasználási célra alkalmassá tett kelmétípus kapható, amelyek gyártási technológiája is jelentősen fejlődött.

Geoműanyagok

A mélyépítésben, azaz az utak, töltések, támfalak, tározómedencék és hasonló építésénél, hegyoldalak, vízpartok megerősítésénél stb. alkalmazott ún. geoműanyagoknak vagy geoszintetikáknak igen sokféle fajtáját fejlesztették ki, mert felhasználásuk célja is különböző:

- talajrétegek elválasztása (pl. az útépitésnél annak megakadályozása, hogy az épített útalap anyaga besüppedjen a puha altalajba, vagy hogy a finomszemcsés altalajréteg behatoljon az útalap durvább szerkezetébe);
- szűrés, azaz a víz átengedése, de a talajszemcsék visszatartása (például annak megakadályozása, hogy a talaj bekerüljön a vízelvezető szerkezetekbe, vagy hogy pl. egy folyóparton a part bemosódjon a vízáramba);
- vízelvezetés, vagyis a talajba kerülő víz szétosztása vagy pl. egy út alatt elterelése egy vízelvezető árok felé, ahol már nem kell attól tartani, hogy alámossa az utat;
- erősítés, vagyis a talaj teherbírásának növelése, deformációjának csökkentése;
- a talajerózió megakadályozása.

A „geoműanyag”, „geoszintetika” elnevezés arra utal, hogy ezek a termékek csaknem kivétel nélkül műanyagokból – ha textiliákról van szó, szintetikus szálanyagokból – készülnek. A textilipari eljárásokkal készült geoműanyagokat leggyakrabban poliészterből, polipropilénből, poliamidból vagy üvegszálakból állítják elő. Kivételes esetekben használnak csak természetes szálanyagot, pl. jutát vagy kókuszrostot erre a célra. Az anyagválasztás magyarázata az, hogy a szintetikus anyagok kémiaiilag semlegesek, nem bomlanak le a földben, szemben a természetes szálanyagokkal, amelyek viszonylag rövid idő alatt elrothadhatnak a nedves környezetben. A poliészter előnye a nagy szakítószilárdság és kis nyúlás, a polivinilalkohol és polipropiléné a jó mechanikai tulajdonságok mellett a kitűnő vegyszerállóság (ez különösen agresszív talajokban való felhasználás

esetében fontos). Egyes esetekben a geotextíliák készítésében a húzóerő növelése érdekében üvegszál-fonalakat is felhasználnak.

A mélyépítő iparban használatos terminológia szerint a geoműanyagok a következőképpen csoportosíthatók:

- geotextíliák,
- georácsok,
- geohálók,
- geomembránok,
- geokompozitok,
- geoműanyag agyagszigetelők,
- geocsövek,
- geocellák és
- geohabok.

A különböző geoműanyagok egy része, mint említettük, valamilyen textilipari eljárás alapján készül. A továbbiakban csak ezekkel foglalkozunk.

Geotextíliák

A mélyépítőipar szaknyelve geotextíliáknak csak a hagyományos értelemben vett textilipari eljárásokkal készült szöveteket, kötött vagy nemszótt kelméket nevezi. Legtöbbjüket szintetikus szálanyagokból állítják elő, de egyes alkalmazási területeken – ahol ezeknek az anyagoknak a természetes lebomlása nem okoz gondot – természetes szálanyagok is használhatók. Fontos tulajdonságuk, hogy hajlékonyak, jól formázhatók és porózusak, átengedik a vizet. Rétegek szétválasztására, az építmény megerősítésére, szűrésre és vízelvezetésre használatosak. A vastag nemszótt kelmék különösen alkalmasak ezen a területen annak a tulajdonságuknak köszönhetően, hogy szerkezeti adottságaik folytán nagyon jól képesek elvezetni a vizet.

A nemszótt geotextília tűnemezeléssel vagy hőkezeléssel készül. A tűnemezelt geotextíliákat szilárdságuk, mechanikai ellenállóságuk növelése érdekében utólagos hőkezelésnek is alá lehet vetni. A tűnemezelt, majd mindkét oldalon hőkezelt nemszótt geotextíliák jellemzően hossz- és keresztirányban is ugyanakkora szakítószilárdsággal rendelkeznek. Ehhez képest a nem hőkezelt vagy csak egy oldalon hőkezelt típus az egyik irányban erősebb. A nemszótt geotextíliák igazán fontos szerepe a szűrésben, a mechanikai védelemben és a drénezésben



1. ábra. Geotextíliák

van. Jellemzően ott alkalmazzák, ahol a geotextíliára nehezedő teher eloszlátása nem játszik kulcsszerepet.

A kötőgépek közül a raschel-gépek azok, amelyek leginkább alkalmasak geotextíliák készítésére. Ezek megoldható a fonalak hossz- és keresztirányú befektetése és a kereszteződési pontok kötött szemekkel történő összeerősítése is. Igen sokféle ilyen kelmeszerkezetet fejlesztettek ki a legkülönbözőbb mélyépítési feladatok teljesítésére. Ezek egy része önmagában is összetett szerkezetű (ún. kompozitkelme), mert két egymást derékszögben keresztező fonalseregéből áll, amelyek alá egy nem-szöttkelme-réteget is bevezetnek, és mindezeket egy összefüggő kötött kelmeszerkezet tartja össze.

Bár a geotextíliák legtöbbször síklapúak, emellett mélyalapozáshoz használt cölöpök burkolására készítenek cső alakúakat is, amelyeket körszövőgépen állítanak elő.

A mélyépítő ipar mellett jelentős szerepet játszanak az ultraibolya sugárzásnak is ellenálló geotextíliák a mezőgazdaságban is. Használatukkal hatékonyan lehet védekezni velük a gyomok ellen, mivel eltakarják a fényt, illetve nem engedik a földből kinőni a gyomnövényt. Védelmet nyújtanak a rágsálók, vakond ellen is, mert érdes, durva felületük kellemetlen érzetet kelt az állatok számára, felérti az orrukát.

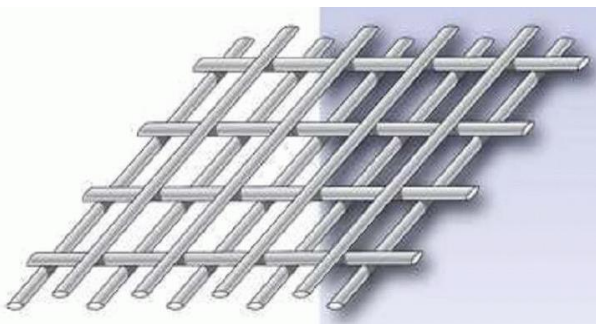
Georácsok

A georácsok nagyon gyorsan fejlődő szakterületet je-



2. ábra. Raschel-gépen kötött georács

lentenek a geoműanyagok körében. Alkalmazásuk elsődleges célja az építmény megerősítése. Ezeket a viszonylag nagy (15–30 mm méretű) nyílásokkal rendelkező szerkezeteket (2. ábra) speciális szövő- vagy kötőgépeken állítják elő szintetikus fonalakból, jellemzően 200–300 tex finomságú, nagy szilárdságú, kis nyúlású poliészterből. A felhasználási céltól függően vannak olyan típusaik, amelyek csak az egyik főirányban mutatnak különösen nagy szakítóerőt, másokat úgy készítenek el, hogy mindkét



3. ábra. Egymásra fektetett fonalseregekből létrehozott georács vázlata

irányban egyforma tulajdonságúak legyenek. Az egymást keresztező fonalakat vagy fonalcsoportokat utólag PVC kenéssel összeragasztják, hogy a kereszteződési pontok szilárdan a helyükön maradjanak. A PVC bevonat egyúttal kémiai védelmet is nyújt az esetleg agresszív hatású talajban. Különleges igények kielégítésére használnak nagysűrűségű polietilénből, aramid- vagy szénszálakból készült georácsokat is.

A georácsok egy másik típusát egymásra fektetett, egymást valamilyen szögben (nem feltétlenül és nem csakis derékszögben) keresztező, viszonylag vastag műanyag huzalok alkotják, amelyek között 10–100 mm méretű nyílások jönnek létre (3. ábra). Ezeket a műanyag huzalokat extrudálással állítják elő közvetlenül a „kelmeképző” gépen. A kereszteződési pontokat utólag össze kell erősíteni, ez leggyakrabban összeolvasztással vagy ragasztással történik.

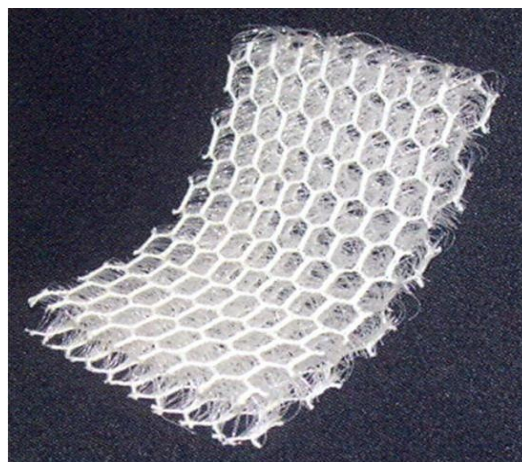
Geohálók

A geohálók – mint a nevük is mutatja – ritka szerkezetű, hálószerű kelmék, amiket többnyire kötéstechonoló-

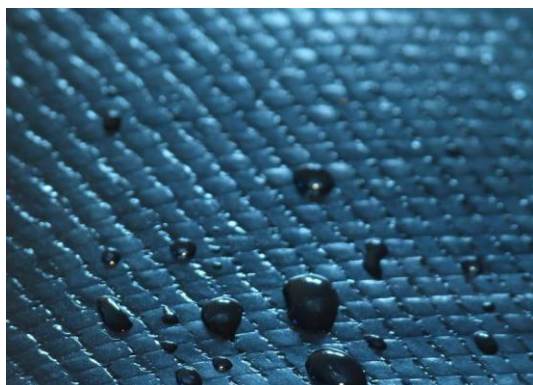


4. ábra. Geohálók

giai eljárással (raschel-gépen) állítanak elő (4. ábra). Ezeket rendszerint vízelvezető rendszerek építésénél használják. Újabban felhasználgják ilyen célra az üreges kelméket is (5. ábra). Ezek ugyanis már gyártási eljárásuknál fogva két kelmerétegből állnak, amelyek egymástól akár néhány centiméter távolságban is lehetnek, és közöttük merev összekötő fonalak (vastagabb monofilamentek) tartják a kapcsolatot. Az ilyen, önmagukban is üreges kelmék a talajban elhelyezve kiválóan alkalmasak a vízelvezetésre.



5. ábra. Üreges kelme



6. ábra. Geomembrán

Geomembránok

Az ugyancsak nagy mennyiségben használt és a környezetvédelmi törekvések folytán egyre jobban terjedő geomembránok (szigetelőlemezek) viszonylag vékony, vízzáró műanyag fóliák, amelyek terepfeltöltéseknél, csatornák, medencék, alagutak stb. építésénél szigetelésre, talajrétegek elválasztására, vízelvezetésre szolgálnak. Rendszerint egy geotextil réteggel együtt használják őket, ami a szerkezet szilárdságát biztosítja.

A geomembránok nagysűrűségű polietilénből (HDPE) készült szövetek több rétegéből állnak, amelyek felületét PVC- vagy kis sűrűségű polietilén réteggel (LDPE) borítják be (6. ábra). Ellenállnak az ultraboly sugárzásnak és kémikailag stabilak. Tökéletes zárást biztosítanak még a legmérgezőbb anyagokkal szemben is. A hulladéklerakók aljzatszigetelésébe, illetve rekultivációs zárórétegébe beépített szigetelő fólia megvédi a talajvizet a szennyezőanyagoktól. Ivóvíz és nem mérgező anyagok szigetelésével kapcsolatos feladatokra is használható, például vízszállító vezetékek, csatornák és víztározók esetében. Meredek rézsúk esetén, a nagyobb biztonság érdekében, kiválóan alkalmazhatóak strukturált felületű termékek, amelyek magasabb súrlódási együtthatóval rendelkeznek.

Geokompozitok

A széles körben használatos geokompozitok két vagy több egymáshoz erősített geoműanyagból (például georácsból és nemszött geotextiliából) állnak (7. ábra) és céljuk a különböző típusú geoműanyagok tulajdonságainak egyesítése. A szendvicsszerkezet létrehozásához alkalmazott különböző geoműanyagoktól függően sokféle változatban készülnek. Felhasználásuk elsősorban földmunkánál (rétegelválasztás, megerősítés, vízelvezetés, szűrés céljára) és aszfalt burkolatokhoz (megerősítés céljára, különösen javításoknál) terjedt el.



7. ábra. Polipropilén alapanyagú geotextiliára felvart üveg- vagy bazaltszál nyalábokból álló kompozit aszfaltreteg megerősítésére

Geoműanyag agyagszigetelő

Az agyagszigetelők az agyag gyenge vízáteresztő képességét kihasználva szivárgás elleni védekezésre szolgálnak.

A geoműanyag agyagszigetelők (bentonitos szigetelő lemezek, amelyeket az angol Geosynthetic Clay Liner kifejezésből eredően GCL néven ismernek) szintén összetett szerkezetek: két geotextília, georács vagy geomembrán között elhelyezett, 5–10 mm vastag bentonitrétegből készülnek. (A bentonit az agyagnak egy fajtája, melynek több változata is létezik, attól függően, hogy milyen domináns elemek találhatók benne. Ezek az elemek lehetnek alumínium, kálium, kalcium és nátrium. A bentonit fontos tulajdonsága, hogy vízzel keveredve saját térfogatánál akár 15–20-szor nagyobb mennyiségű vizet is képes megkötni.) Jellegzetes konstrukciójuk, amikor két szövött vagy nemszött geotextil réteg között helyezik el a bentonitot és ezt a három réteget tűzéssel egyesítik (8. ábra).

Az erősítés nélküli bentonitos szigetelőlemezeknél a bentonit nincs megfelelően bezárva a határoló felületek közé, a megduzzadt bentonit kis erő hatására is elcsúszhat oldalirányban. Az ilyen típusú lemezek elsősorban vízszintes felületen alkalmazhatók. A varrott bentonitos szigetelőlemezek általában csak hosszirányú erősítéssűk, így a varratsorok között a bentonit elcsúszhat. A tűnemezelt lemezeknél a rétegeket összeerősítő szálak körbezárják a bentonitot és megakadályozzák annak oldalirányú elmozdulását a geotextiliák között.



8. ábra. Agyagszigetelő

Ezeket az anyagokat elsősorban az út- és vasútépítésnél, valamint a vízépítésnél alkalmazzák természetes anyagú komponenseként, valamint a szennyezett területek kármentesítésénél a szennyeződés tovaterjedésének korlátozására.

Felhasznált szakirodalom

Textil alapú geoműanyagok.
https://hu.wikipedia.org/wiki/Textil_alapanyag%C3%BA_geom%C5%B1anyagok_Geosynthetics.
<https://en.wikipedia.org/wiki/Geosynthetics>
 International Fiber Journal, 2008. jún.
 Kettengewirkte Geotextilien für den Land- und Wasserbau.
 Kettenwirkpraxis, 1984/1.
 Geotextília.
<https://geotextilia.hu/geotextilia-tipusai/>
 Geomembránok.
<http://www.hdpe.hu/termekeink/geomembranok/geomembranok>
 Geotextília hordozófelületű, üveg- vagy bazaltszál erősítésű geokompozit.
<https://www.solidex.hu/aszfaltracs/geotextilia-hordozofeluletu-ueveg-szal-erositesu-geokompozit-mactex-c7-10-s-BTL-24A-szott-HDPE-folia>
<https://www.solidex.hu/geomembran-hdpe/btl-24a>
 BENA-CGL (Geo Synthetic Clay Liner Bentonite)
<https://www.exportersindia.com/product-detail/bena-gcl-geo-synthetic-clay-liner-bentonite-5386377.htm>

Szálak és fonalak tulajdonságai, módosítási lehetőségei

Szabó Rudolf

Rejtő Sándor Alapítvány

Szabó Lóránt

Óbudai Egyetem RKK KTI

Kulcsszavak/Keywords: Szálak tulajdonságai, Terjedelmesítés, Burkolás, Pontrögzítés
Fiber properties, Texturizing, Covering, Intermingling

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

- egyesítés,
- cérnázás,
- fonalfeszítés/nyújtás,
- terjedelmesítés (texturálás),
- burkolás, körülfonás,
- légfúvós burkolás (elasztánfonalak),
- légsugaras kuszalás (pontrögzítés) (multifilament fonalaknál),
- kenés, írezés, paraffinozás (sizing),
- fehérítés, színezés, gőzölés,
- szárítás,
- hőrögzítés,
- zsugorítás,
- fibrillálás (rostosítás),
- perzselés,
- fonalbolyhozás,
- terítés.

1. A szálak jellemzői

A mesterséges szálak gyártása során oldással vagy olvasztással folyékony állapotú, szűrt viszkózus alapanyagot a szálhúzó fejen a nagyszámú, kis átmérőjű (40–60 μm) nyíláson átréselve húzzák a szálakat (1. ábra).

Filamentszál gyártása, molekula szerkezete



Szálhúzó fej

A – Amorf B – Kristályos molekulaszakasz

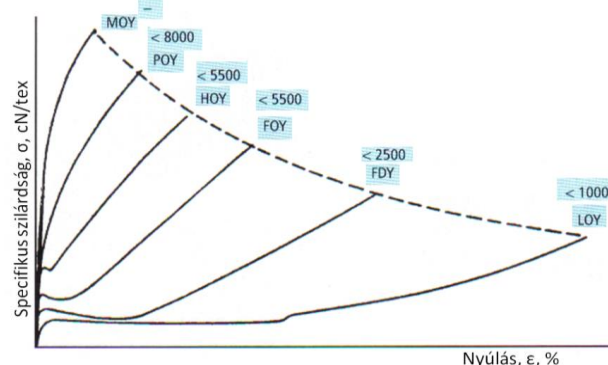
1. ábra

A szálhúzó fejből kilépő szálakat folyadékfürdőben vagy levegőt ráfújva megszilárdítják, nyújtják. A szálgyártás szilárdítási szakaszában alkalmazott nyújtás hatására a



2. ábra

Poliészter filament szál erő-nyúlás diagramja a szálgyártási, felcsévéelési sebességtől függően



3. ábra

láncmolekulák a száltengely irányába rendeződése határozza meg a szálak szilárdsági, nyúlási tulajdonságait (2. ábra). A felületre avivázst (sizing) visznek fel a súrlódási viszonyok javítására, a statikus feltöltődés csökkentésére, majd a vágásra kerülő szálakat kábel formában torlasztással hullámosítják. A kábel felületkezelése, hullámosítása a továbbfeldolgozás (fátyol, szalag tapadása) miatt is szükséges.

Torlasztókamrás terjedelmesítés (hullámosítás) esetén a gőzzel előkezelt kábelt az adagoló-hengerpárral egy rugós csapólappal lezárt kamrába préselik. A forró, nedves szálak a hő és nyomás hatására a kamrában összehúzódnak, hullámos alakot vesznek fel. A kamrából az összehúzott kábel a megnövekedő torlónyomás hatására a rugós zárat nyitva hullámos alakban lép ki, ezt szállító szalagra lerakva lehűtik, ezáltal a szálak megtartják hullámos alakjukat.

A poliészterszálak gyártása során a láncmolekulák elrendeződését, így a szálak erő-nyúlás tulajdonságait döntően meghatározza a felcsévéelési sebesség, a poliészterszálakat a 3. ábra szerint jelölik.

A poliészterszálakra vonatkozó gyártáskori szállítási sebességtől és a terjedelmesítési eljárástól függően a

Poliészter filament fonalak szálhúzási és terjedelmesítési jelölések értelmezése

Fonalak jelölése Szálhúzási sebesség Továbbfeldolgozás
(molekulaláncok v, m/min (terjedelmesítés)
irányítottága)

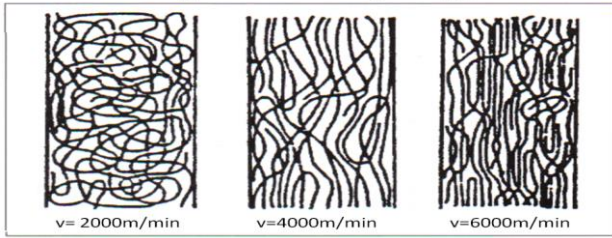
Fonalak jelölése	Szálhúzási sebesség	Továbbfeldolgozás
(molekulaláncok irányítottága)	v, m/min	(terjedelmesítés)
LOY Low oriented yarns	< 1000	DTY Draw textured yarns
MOY Middle oriented yarns	< 2500	ATY Air jet textured yarns
POY Partially oriented yarns	< 5500	FDY Fully drawn yarns
HOY Highly oriented yarns	< 5500	ATY Air jet textured yarns
FOY Fully oriented yarns	< 8000	FDY Fully drawn yarns
FDY Fully drawn yarns	–	–

LOY – Alacsony irányítottágú
MOY – Közepes irányítottágú
POY – Részben irányított
HOY – Nagy mértékben irányított
FOY – Teljesen irányított
FDY – Teljesen nyújtott

DTY – Nyújtva terjedelmesített fonal
ATY – Levegővel terjedelmesített fonal
FDY – Teljesen nyújtott fonal

4. ábra

Láncmolekulák elrendeződése a polészter szálban a gyártási sebességtől függően

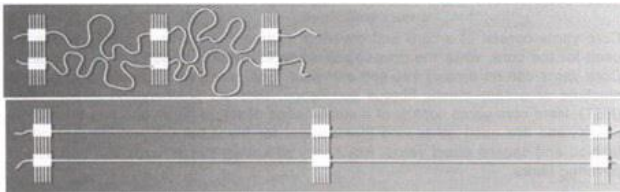


5. ábra

jelöléseket a 4. ábrában értelmezzük. Különböző csévélési sebességek esetén a láncmolekulák elrendezését az 5. ábra szemlélteti.

A láncfonalként használt terjedelmesített szálak feszültségmentes állapotban hő hatására rugalmassá tehető.

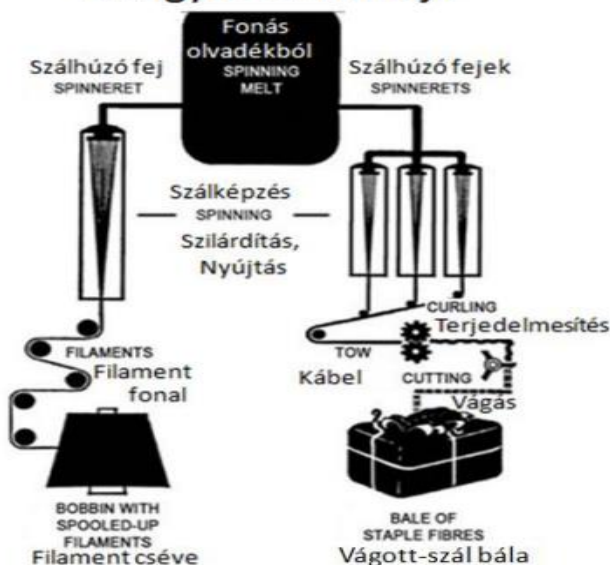
A szintetikus elasztánszálakat a DuPont cég 1962-ben fejlesztette ki, ezeket Lycra kereskedelmi néven forgalmazzák. A poliuretán szerkezetében a szegmentált filamentek bizonyos pontokon összekapcsolódnak. A filamentek feszítetlen állapotban göngyölt alakot vesznek fel, amelyek feszítés hatására kiegyenesednek, az eredeti hosszhoz képest 4–7-szeres hosszra nyújthatók (6. ábra).



6. ábra

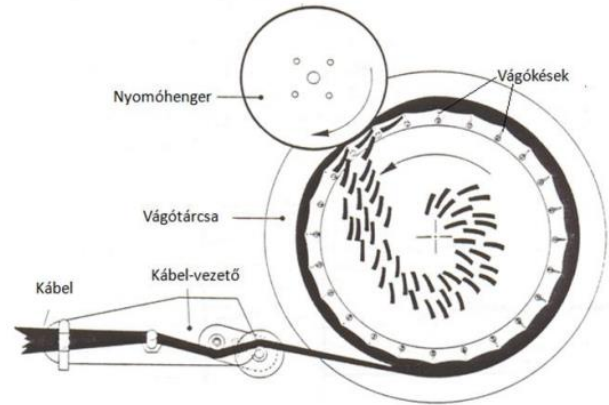
A végtelen (filament) formában feldolgozásra kerülő szálakat szálhúzás, megszilárdítás és nyújtás után felcsévélik, kábelként dobozba lerakják, vagy a végtelen szálakból szálfátyol („flisz”) is készíthető. A filament monofil (egy szál), hasított (fibrillált fólia) vagy multifilament (a fonalat több elemiszál alkotja) lehet. A vékonyabb, kisebb számú multifilamenteket (76–300) sodrással vagy légkuszálással (air covered, intermingled, interlacing) rögzítve fonalként, a nagyszámú sodratlan filament szál (1000–300 000) kábelt (roving, tow) felcsévélik vagy dobozba rakják. A kábelt a terjedelmesítést

Szálgyártás sémája



7. ábra

Kábelvágás elvi vázlata



8. ábra

követően a fonástechnológiának megfelelő hosszúságúra (50–80 mm) vágják és rövid vagy hosszú vágott szál technológiával dolgozzák fel (7. ábra).

A gazdaságos gyártás esetén a szálak filamentként (végtelen formában) való feldolgozása gyorsan növekszik.

A vágott szálú fonal (staple yarn), nemszőtt kelmék gyártásához a nagyszámú filament kábelt a feldolgozási technológiának megfelelő hosszúságúra vágják (8. ábra).

A kábelt a dobpalástban a sugárirányú késekre tekercselik, s bizonyos tekercselési vastagság elérésekor a kés a nyomóhenger hatására a sugárirányú kések távolágának megfelelő hosszúságúra vágják. Az elvágott szálakat a dob belsejéből tengelyirányú légárammal vezetik el.

2. Terjedelmesítés

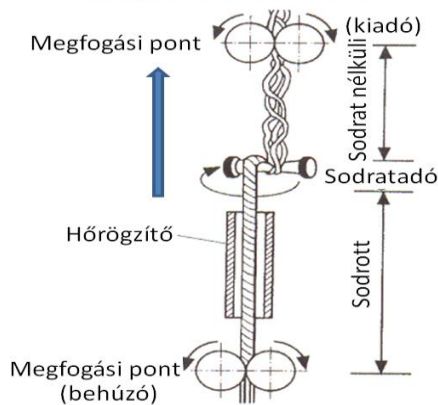
A mesterséges szálak a gyártási, a nyújtási technológiából adódóan egyenesek. Az egyenes szálalak feldolgozása és használata is sok esetben hátrányos, emiatt a szálak többségét filament formájában terjedelmesítik, azaz a szálakat hullámosítják. A terjedelmesítés során a hullámos alakú szálakat felmelegítve a szálakban a molekulák kapcsolódása átrendeződik, majd lehűtve a szálak megtartják hullámos alakjukat. A terjedelmesítésre

Terjedelmesített filament fonalakban az elemiszálak alakja

Terjedelmesítés előtt	HE-fonal	SET-fonal				
vorher	HE-Garn	Set-Garn				
Sima	Erösen hullámos Csavarással létrehozva (hamis sodrással)	Gyengén hullámos				
	c	a		c	b	
a = Mechanikai eljárás b = Vegyi-hőkezelési eljárás c = Mechanikai-hőkezelési eljárás						

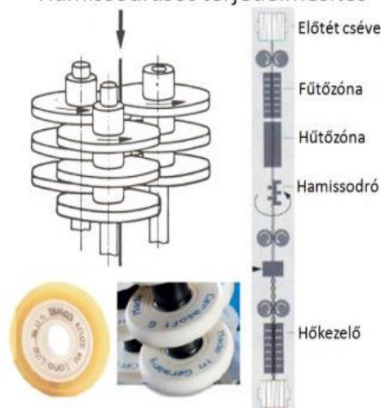
9. ábra

Hamis sodrás elve



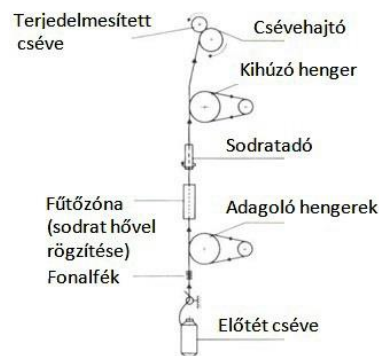
10/a ábra

Hamissodrásos terjedelmesítés



10/b ábra

HE filament fonal hamis sodrással terjedelmesítése



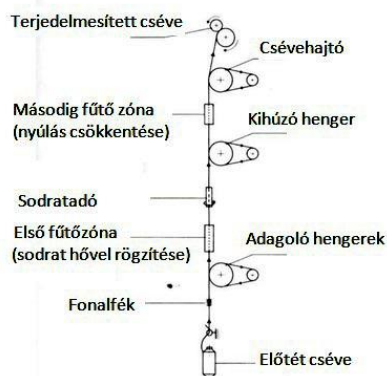
11. ábra

több eljárást (hamissodrásos, torlasztó kamrás, légterjedelmesítés stb.) dolgoztak ki (9. ábra).

Hamissodrásos terjedelmesítés során (10/a, 10/b ábra) a filamentet gyorsan forgó kerámia- vagy poliuretán-tárcsák közé iránytöréssel vezetik. A felületi sűrűsödés hatására forgatott fonat a tárcsák belépő része előtti fonalszakasz besodródik, a fűtőzónában (poliészter esetén 180 °C) a filamentek molekulaszervezete módosul, majd a hamissodró utáni szakaszban a fonat kisodródik (hamis sodrat), a hűtőzónán átvezetve az elemiszálak hullámos alakja rögzül, a szálak megtartják hullámos alakjukat.

A **HE** (high elastic) fonalak terjedelmesítése esetén a fonat szerkezetét nagy sodratú állapotában hőrgőztetik (egyszer hőrgőztített). Poliamid- (PA) fonalak esetén a terjedelmesség mértéke általában az elemiszálak finomságától is függ, a rugalmasság mértéke 35–50% közötti (11. ábra).

SET stabilizált filament hamis sodrású terjedelmesítés elve



12. ábra

A **SET** (hőrgőztített) kis rugalmasságú (low elastic) általában poliészterfonalakat először a nyújtási szakaszban sodorják, majd a második fázisban a hőrgőztítő zónán is átvezetik, ami a terjedelmességet kb. 20%-ra csökkenti (fonalak) (12. ábra).

A különböző finomságú és elemiszál számú filamentek terjedelmesítés

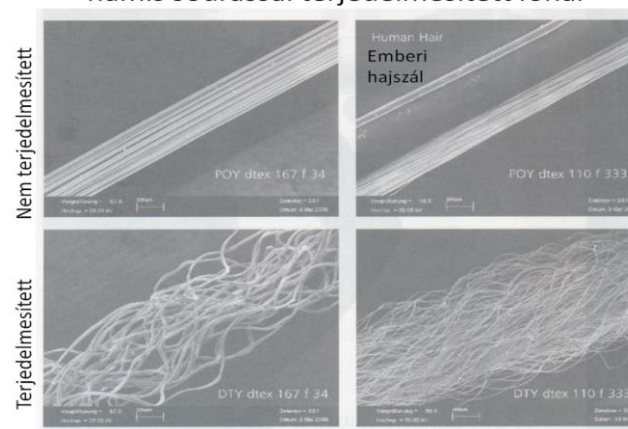
előtti és terjedelmesített mikroszkópi képét a 13. ábra szemlélteti.

A nem terjedelmesített és a terjedelmesített filament jellege a 14. ábrán figyelhető meg.

Légsugaras terjedelmesítés (air texturing) során a sodratlan filamentfonala(ka)t – a légkuszáló fűvőkán átvezetve a nagy sebességű ferde légsugár a filamenteket összekuszálja, hullámosítja (15. ábra).

Az utóbbi fél évszázadban a mesterséges szálak elterjedésével, azok filament alakjában való feldolgozási arányának növekedésével a terjedelmesítés jelentősége és fejlesztése, az energia csökkentése is előtérbe került,

Különböző finomságú és elemiszál számú POY PE hamis sodrással terjedelmesített fonat



13. ábra

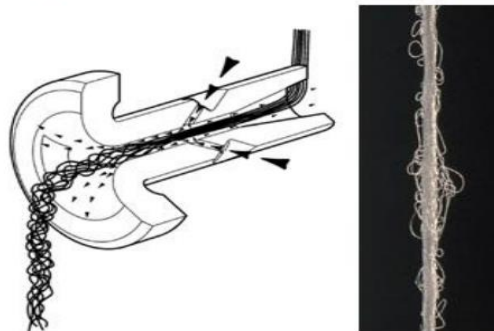
Filament fonal



Nem terjedelmesített

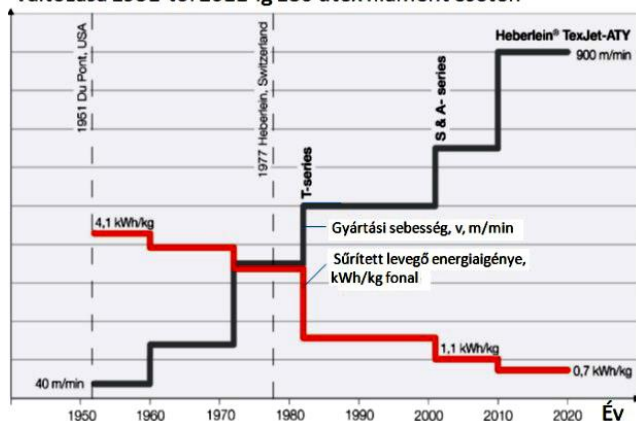
14. ábra

Terjedelmesített



15. ábra

Légterjedelmesítésnél a levegőfogyasztás és a gyártási sebesség változása 1951-től 2011-ig 180 dtex filament esetén



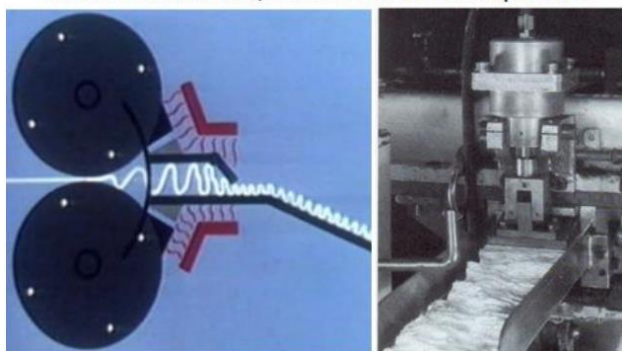
16. ábra

amelyet a 16. ábra a légterjedelmesítés példáján mutat be.

A filamentgyártás és -feldolgozás gyors ütemű növekedésével a terjedelmesítési sebesség nagyságrendekkel növekedett, míg a sűrített levegő fajlagos energia felhasználása (kWh/kg) számottevően csökkent.

A **torlasztókamrás terjedelmesítést** a nagy filamentszámú kábel hullámosítására használják. A gőzzel felmelegített, nedvesített kábelt adagoló tárcsapárral a torlasztó kamrába préselik. A hőrozgító kamrába bepré-selt hullámos alakú kábel a rugós szorítású nyelv nyitásával kilép, és a szállító szalagra helyezett kábelt lehűtik. A későbbiekben a hullámosított kábelt vágógépen a megfelelő hosszra vágják (17. ábra).

Torlasztókamra elve, a torlasztóknából kilépő kábel



17. ábra

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

A fonalak, cérnák szerkezete, kiszáradása döntő hatással a további feldolgozásra, a késztermék tulajdonságaira, emiatt a fonalstruktúra módosító technológiákat sokoldalúan, a részletekre is nagy figyelmet fordítva fejlesztik.

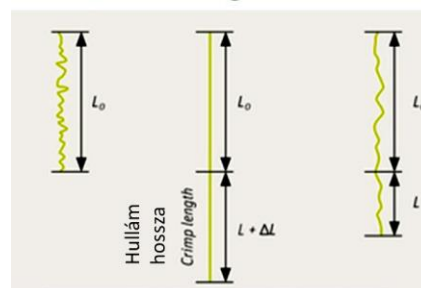
A terjedelmesített fonalak hullámossága, a hullám stabilitása a 18. ábra szerint vizsgálható.

3. Burkolás, pontrögzítés (légkuszálás)

A textiliák különleges funkciók megvalósítására a különleges, hibrid fonal (cérna) szerkezetek iránt egyre nagyobb a felhasználási igény.

A **hagyományos burkolt (covering) fonalat (Conventional Covering Yarn – CCY)** a magfonalat (előfeszített elastomer vagy a nagy szilárdságú) az üreges orsó

Hullámosság visszaalakulása, a hullámosság stabilitása



RM - Hullám kiegyenesítési aránya

$$RM = \frac{L + \Delta L}{L_0 + L + \Delta L} \times 100 \%$$

RC - Hullám visszaalakulási hossz

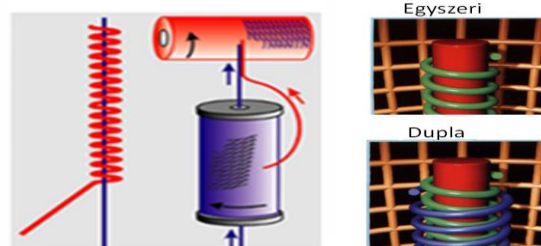
$$RC = \frac{\Delta L}{L_0 + L + \Delta L} \times 100 \%$$

SH - Hullámosság stabilitása

$$SH = \frac{RC}{RM} \times 100 \% = \frac{\Delta L}{L + \Delta L}$$

18. ábra

Hagyományos burkolás elve Conventional Covering Yarn (CC)



19. ábra

tengelyén vezetik át. A burkoló fonala(ka)t az üreges, forgatott, nagy fordulatú orsóra helyezik, a lefejtődő burkoló fonal(ak) a magfonalra tekerednek. Kettős burkolás esetén az üreges orsók ellentétes irányú forgatásával a burkoló fonalak ellentétes irányba tekerednek a magfonalra, így stabilabb burkolás érhető el (19. ábra).

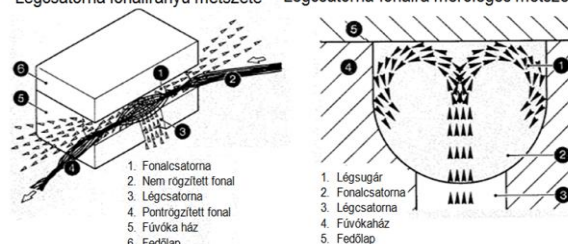
Légkuszálással pontrögzített (airentangling, intermingling, commingling, interlacing,) (Luftverwirbelung) fonalak esetén a cérnázás energia-, időigényes, költséges művelet elhagyásával a filament szálak rögzítésére a sodrást helyettesítő eljárást (légkuszálás) fejlesztették ki (20. ábra).

Sodratlan multi-filamentek pontrögzítése során a párhuzamos elemiszálak ismétlődően 1-2 cm-enként az

Pontrögzítés/légkuszálás elve

(Intrmingling, Luftverwirbelung)

Légcsatorna fonalirányú metszete Légcsatorna fonalra merőleges metszete



20. ábra

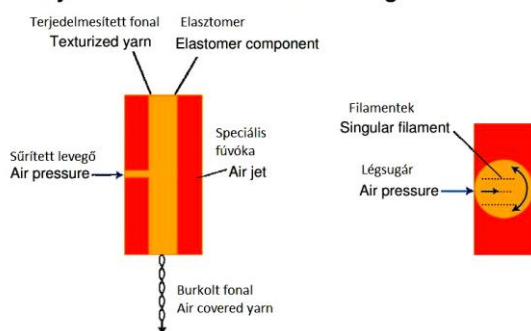
erős légsugár hatására egymással kuszálnak, pontszerűen rögzítődnek. Így az elemiszál fonalon belüli helyzete stabilizálódik, a feldolgozás során a sztatikus feltöltődés hatására a szálköteg nem nyílik ki, a filament-törés megelőzhető, ezáltal sodrás, cernázás nélkül is megkönnyíti a feldolgozást. Légguszállással a cernázáshoz képest nagyobb szállítási sebesség, nyitott fonalstruktúra érhető el.

Számos alkalmazásra (impregnálás, bevonás) a nyitott, sodratlan fonalszerkezet előnyös, de a sodratlan filament köteg feldolgozásakor a filament törések okozta száltorlódások a feldolgozást megnehezítik. Nagy sebességű folyamatos légárammal az elemiszálakat bizonyos távolságonkénti kuszáásával (csomó) a több szálból álló filamentfonal (szálköteg) átmenetileg összetartóvá tehető. A légguszállás során a folyamatosan haladó sodratlan párhuzamos filament(ek)et a légszatornán át vezetve a sűrített levegő által keltett folyamatos légsugár a szálköteg közepére merőlegesen hatva a szálköteg szétválik. A légsugár a szálak egy részét jobb, másik részét balra forgatva a fonalon kuszási/rögzítési (interlacing/intermingling) pontok keletkeznek. A légguszállást, a terjedelmesített fonal pontorrögzítését alacsony fonalfeszességen, a fonal tulajdonságainak megfelelő légnyomással (3–12 bar) ill. légsugár sebességgel végzik.

Fonalburkolás légguszállással (Air Covering) esetén a különböző tulajdonságú fonalak összekapcsolhatók (Air Covering Yarn – ACY – levegővel burkolt fonal) (21. ábra).

A különböző tulajdonságú láncokat (pl. elasztánt

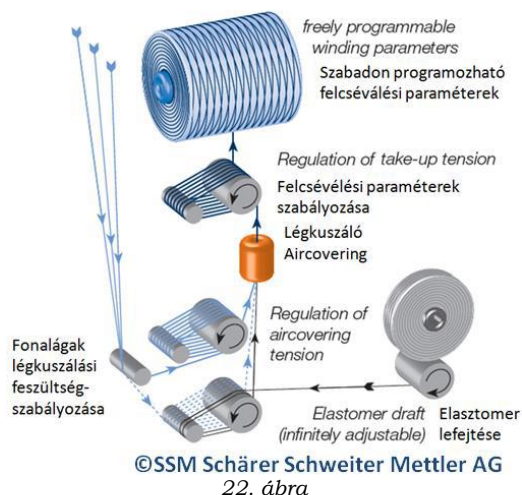
Burkolás (air covered) fonalstruktúra kialakítás elve How yarns are air covered / intermingled



21. ábra

font fonallal vagy terjedelmesített fonallal) összekapcsolják (burkolják – covering).

Az Air Covering eljárás során az előfeszített elasztánfonalat az enyhén feszített terjedelmesített sodratlan filamenttel a folyamatos, a fonatra merőlegesen ható



©SSM Schärer Schweiter Mettler AG
22. ábra

Hamis sodrásos terjedelmesítés és légsugaras burkolás megvalósítása egy gépen



23. ábra

légsugár bizonyos távolságonként (pontonként) összekuszálja, csomókat képez (22. ábra).

A fonalágak feszességét érzékelik, a galetták sebességének vezérlésével a különböző fonalszakaszokban a fonalágak feszültsége beállítható, állandó szinten tartható.

A hamissodrásos terjedelmesítés és a fonalburkolás légguszállással a különböző tulajdonságú (elasztán-) fonalak összekapcsolása egy gépen is megvalósítható (23. ábra).

Az ACY fonal szerkezete a rögzítési pontok erősségével, a rögzítési pontok távolságával és a rögzítési pontok eloszlásával (rögzítési pontok távolságának szórásával) jellemezhető (24. ábra).

3. Összefoglalás

A font és a filamentek gyors ütemű felhasználása és széleskörű alkalmazására számos, a gazdaságos gyártási szempontokat is figyelembe véve különböző technológiákat fejlesztettek ki. Bizonyos termékeknél a rugalmas kelmék (kötszerek) előállítására a cél, ami a terjedelmesített fonalakból a végtermék feszítetlen állapotban hőkezeléssel, gőzöléssel, vagy a fonal vagy a kelmeszerkezetbe hosszirányba bevezetett előfeszített elasztánfonallal való sítható meg. A cikk néhány kiragadott eljárást mutat be.

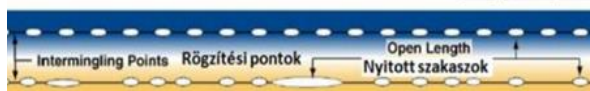
Felhasznált Irodalom

- Ahle: Umspulen, Fachen, Färbasulen. SSM Vertreter Schulung, Horgen, 2014. 10. 24.
- G. Timotijevic: Lufttexturierung, Luftferwirbelung. SSM Vertreter Schulung, Horgen, 2014. 10. 25.
- R. Gutbrod: Technische Garne. SSM Vertreter Schulung, Horgen, 2014. 10. 26.

Légguszállt fonal burkolás jellemzői

(Air Covered Yarn - ACY)

- Rögzítési csomók száma/m
- Rögzítési csomók egyenletessége CV [%]
- Rögzítési csomók átlagos hossza [mm]
- Csomók stabilitása [%]
- Nyitott szakaszok átlagos hossza [mm]
- Leghosszabb nyitott szakasz [mm]



©SSM Schärer Schweiter Mettler AG

24. ábra

Néhány fontos és aktuális környezetvédelmi fogalom

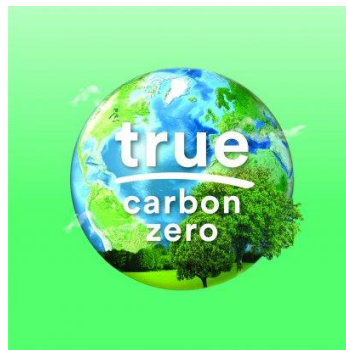
Lázár Károly

A környezetvédelemmel kapcsolatos publikációkban gyakran tűnnek fel olyan kifejezések, mint

- szén-dioxid-semleges (carbon neutral),
- szén-negatív (carbon negative) kibocsátás,
- nettó nulla (net zero) kibocsátás,
- nulla kibocsátás (zero emissions, carbon zero),
- alacsony szén-dioxid-kibocsátás (low carbon, low emissions),
- klíma-pozitív (climate positive, carbon positive),
- klíma-semleges (climate neutral).

Mit jelentenek ezek a kifejezések? Miben különböznek egymástól?

Szén-dioxid-semleges – Szén-dioxid-semleges a folyamat, ha a légkörbe bocsátott CO₂-kibocsátás mennyisége megegyezik a légkörből kivont CO₂ mennyiségével. A hatás semleges, nulla. A folyamat nem ront aktívan, de nem is javít az éghajlaton. Szén-dioxid-semlegesnek tekinthetők például az erdők, talajok és óceánok.



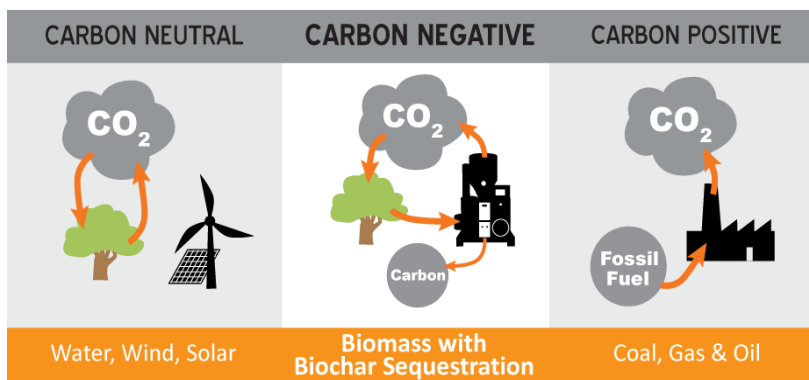
A Lenzing által használt logo a „carbon neutral” minősítésű Tencel-szálak reklámozására

légkörből. Ezért a névlegesen szén-dioxid-semlegessé váláshoz a vállalatoknak csak egy lehetőségük van: kiegyenlítik kibocsátásukat ellentételezéssel: szén-dioxid-kibocsátási egységek megvásárlásával.

Szén-negatív, karbon-negatív – A folyamat szén-dioxid- (karbon-) negatív, ha a légkörből kivont CO₂ mennyisége nagyobb, mint a légkörbe kibocsátott CO₂-mennyisége. A folyamat tehát kedvező, vagyis aktívan tesz valamit az éghajlat javításáért.

A **nettó nulla kibocsátás** nagyjából megegyezik a szén-dioxid-semleges értékkel: a kibocsátások továbbra is keletkeznek, de máshol ugyanennyivel ellensúlyozzák azokat. Ekkor a folyamat kibocsátásának „nettó összki-bocsátása” nulla. Ha egy folyamat CO₂-t termel, de le is köti és tárolja, akkor nettó nulla lehet. Példa erre egy széntüzelésű erőmű, amely szén-dioxid-leválasztási és tárolási technológiával van felszerelve. (Zavaró, hogy néha a „nettó nullát” az összes üvegházhatású gázra vonatkoztatják, máskor pedig csak a szén-dioxidra.)

Nulla kibocsátás – Nulla kibocsátást eredményez a folyamat, ha egyáltalán nem szabadul fel CO₂. Jelenlegi rendszereinkben azonban egyetlen technológia sem iga-



zán nulla károsanyag-kibocsátású. Még a „legzöldebb” technológiának is van úgynevezett beágyazott kibocsátása. Ezek olyan kibocsátások, amelyek a technológia gyártása során keletkeznek. Az előfordulhat, hogy a *használatból származó* károsanyag-kibocsátás nulla. A szén-dioxid-semlegesség a szén-dioxid-kibocsátás teljes mennyiségének kiegyenlítését jelenti, a nettó nulla szén-dioxid pedig azt, hogy egyáltalán nem bocsátanak ki szén-dioxidot, így nem kell szén-dioxidot megkötni vagy ellensúlyozni. Például egy vállalat épülete, amely teljes egészében napenergiával működik, és nulla fosszilis tüzelőanyagot használ, az energiáját „nulla széndioxid-kibocsátású” minősítheti.



Alacsony szén-dioxid-kibocsátás – Ez a kifejezés a marketing területére vezet. „Alacsony kibocsátású” a folyamat, ha kevesebb CO₂-t termel, mint amennyit a szokásos üzemeltetés indokol. Nem utal azonban a mennyiségre, nincs viszonyítási alap, ezért ez zavaró kifejezés, jobb elkerülni.

Klíma-pozitív – Ugyancsak marketing vonatkozású kifejezés. Néhány cég ezt a kifejezést használja a kibocsátás csökkentésére irányuló erőfeszítései leírására, arra, amit a tudósok szén-negatívnak neveznek.

Klíma-semleges – az üvegházhatást okozó gázok nullára való csökkentését jelenti, miközben kiküszöböli az összes többi negatív környezeti hatást, amelyet a folyamat okozhat.

Források

- https://www.compensate.com/articles/understanding-carbon-neutral-carbon-negative-net-zero-climate-positive?gclid=CjwKCAjwloCSBhAeEiwA3hVo_aVq_pi-Bamu5rW7JNjWgJjsSZpssNUFAcWcK72TVSr7xi-jlByoAHhoC5I4QAvD_BwE
- <https://plana.earth/academy/what-is-difference-between-carbon-neutral-net-zero-climate-positive/>
- <https://www.allpowerlabs.com/carbon>
- <http://www.smallworld.com.hk/ethical.php>

Az allergia textiles szemmel is

Kutasi Csaba

Becslések szerint 400 millió ember allergiás ma a világon, az allergia tehát népbetegségnek számít. A WHO szerint 2050-re a világ lakosainak 50%-a lesz allergiás. Feltételezések szerint a bőrrel érintkező ruházatok és lakástextiliák okozta túlzott immunreakciók 7–10 %-ban felelősek a

megbetegedésért. Főként a különböző textil kikészítő műveletek során alkalmazott allergénvegyületek (színezékek, segédanyagok) idézik elő, ugyanakkor a textiltermékek gondozásához (mosás, egyéb tisztítás) használt szerek és maradványaik károsak lehetnek.

Az allergia

Az allergiát az immunrendszer túlzott reakciója okozza olyan anyagokra reagálva, amelyek immunválaszt váltanak ki az egyes emberi szervezetek részéről. Ezeket az anyagokat allergéneknek nevezik (pl. egyes vegyületek, nehézfémek, gyógyszerek, pollenek, állati szőrök, mikroorganizmusok, egyes rovarfélék ürüléke, egyes állatok mérgei stb.).

A túlérzékenységi reakció úgy alakul ki, hogy az allergén kapcsolódik az IgE (immunglobulin fehérje, antitest) molekulához, amely egyes fehérvérsejt-fajták (masztocita, bazofil) sejt szintű biológiai folyamatát (degranuláció) okozza. Az emiatt felszabaduló anyagok (citokin, hisztamin, interleukin, prosztaglandin) gyulladást váltanak ki a test szövetekben.

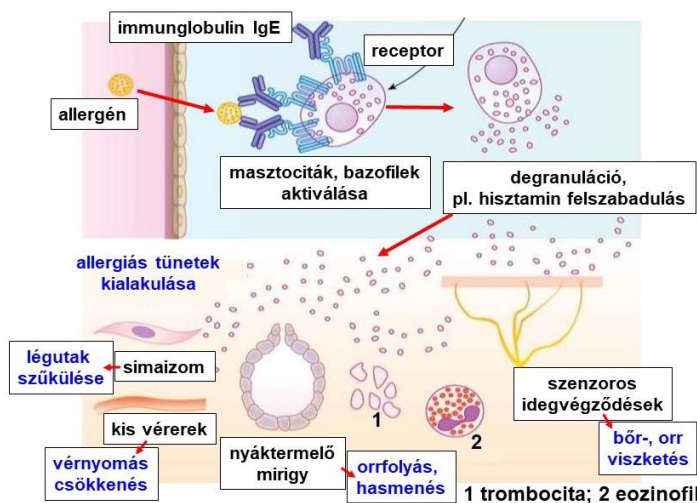
Az allergén által kialakult lokalizált tünetek aszerint változnak, hogy a test melyik részén alakul ki az immunrendszer túlzott reakciója. Így a levegő által terjedők (pl. pollen, por, atkaürülék, vegyi anyag-gőzök, gázok stb.) a légutak és a szem szaruhártyájának gyulladást okoznak (szénanátha, orrnyálkahártya vastagodás, orrváladékozás, tüsszentés, szemirritációval járó könnyezés stb.). A tüdőbe kerülő allergén asztmás tüneteket (nehézlégzés, köhögés, sípolás) válthat ki. A bőrön előforduló allergiás reakciók bőrpírral és duzzadással járó elváltozásokat (bőrgyulladás, ekcéma) idéznek elő. Az emésztőrendszerbe jutott allergének hasi fájdalmat, puffadást és egyéb kellemetlen emésztési problémákat okoznak.

Kontakt allergiát vagy irritációt a bőrrel való érintkezésből eredő allergének okozzák (allergiás kontakt dermatitisz; irritatív dermatitisz). Előfordulhat, hogy az allergén vagy irritáló anyag a napfény (UV 320–400 nm) hatására fejt ki hatását, ami fotodermatitisz (fototoxikus, fotoallergiás) okoz (1. ábra).

A kontaktallergének általában oldható, kis molekulatömegű haptének (önmagukban képtelenek antitestek termelését kiváltani, kapcsolódhatnak nagyobb antigénekhez), amelyek át tudnak hatolni az epidermisz külső rétegén.

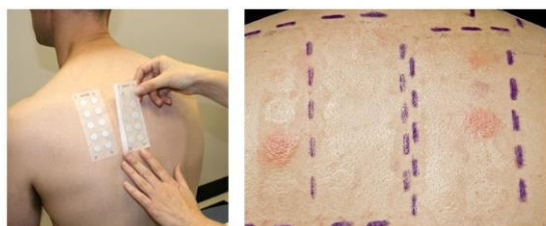
A kontakt módon kialakuló bőrgyulladás lokális kiütést vagy bőrirritációt idéz elő az idegen anyaggal való érintkezés helyén, csak a bőr felületes területeit érintve. Irritatív dermatitisz alakulhat ki a hosszantartó dörzsölés során, pl. a viselt, ill. egyéb módon az emberi testtel érintkező textiliák következtében is.

A nem lokalizált súlyosabb esetekben fellépő túlzott reakció és az egész szervezetre kiterjed, a rendkívül veszélyes – akár légzés-, ill. keringésképtelenséggel járó – anafilaxiás sokkot egyes élelmiszerek, gyógyszerek és a rovarmérgek válthatják ki. Ennek előidézője az immunsejtekből rövid időn belül nagy mennyiségben felszabaduló közvetítő (kémiai mediátor) anyag. Az allergiás bőrreakciók



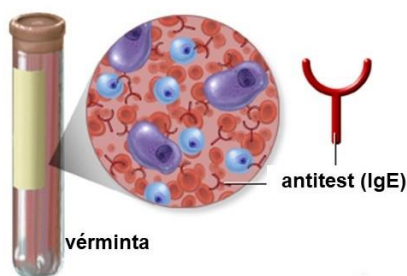
Az allergén hatása az emberi szervezetre

1. ábra



Provokációs tesztapasz allergia kimutatására

2. ábra



a vérből kimutatható az IgE-n kívül pl. az eozinofil által termelt fehérje asztma kimutatására, ill. a masztociták által termelt triptáz (fehérjebontó

Példák az allergiakimutató vérvizsgálatokra

3. ábra

(pl. csalánkiütés) megjelenése, a kezek és talpak viszketése, a gyorsan meginduló orrfolyás, az émelygés, hányás, hasmenés, hasfájás figyelmeztető előjelek. A hirtelen fellépő rekedtség, köhögés, szapora légzés, vérnyomáscsökkenés ájulással, a légszomj a légutak beszűkülésének kezdetét jelzi, a megduzzadó szemhéjak és ajkak ill. a gége dagadása is életveszélyes állapotra utal. Ilyen esetekben fontos a gyors orvosi beavatkozás.

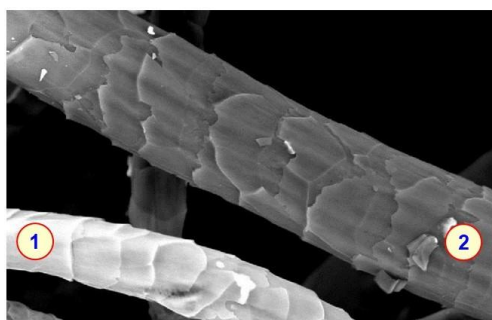
Az allergia kimutatása ún. provokációs tesztekkel és vérvizsgálatokkal végezhető (2., 3. ábra). A provokációs kontroll során kis mennyiségű allergénanyaggal, vagy allergén-kivonattal hozzák kapcsolatba a bőrt, az érzékeny személyeknél adott időn belül helyi reakció jelenik meg. A vérből általában az összes IgE mennyiségét határozzák meg (az IgE felnőtt normálérték $<240 \mu\text{g/l}$). Az egyéb eredetű IgE növekedés kizárására az allergén-specifikus IgE eljárást végzik, az allergénnel kapcsolatba lépő immunglobulin meghatározásával. A vérből meghatározható még az eozinofil (egy fehérvérsejt változat) által termelt fehérje az asztma kimutatására, ill. és a masztociták által termelt triptáz (fehérjebontó enzim), amely a súlyos anafilaxiás roham bekövetkeztére utalhat.

Textilallergia

Szálasanyagok

A természetes szálasanyagokat felépítő polimerek (cellulóz, fehérje) önmagukban általában nem okoznak irritációt ill. allergiás tüneteket.

A pamutszálak a gyapottermesztés során használt növényvédőszerrel (gomba- és rovarölő peszticidek) lehetnek nyomokban szennyezettek (döntően felszívódva), ezért az érzékeny személyeknek a biopamutból készül alsóruházati termékeket javasolják.



1 → lágy finom gyapjú 2 → „szúrós” durvább gyapjú

Különböző finomságú gyapjúsálak hosszanti elektron mikroszkópos képe

4. ábra

ill. egyéb textiltermékek és kellékek emberi bőrrel való kapcsolata a dörzsölő igénybevétel miatt irritációs elváltozást idézhetnek elő, ennek semmi köze nincs a szálasanyag morfológiai és polimerszerkezeti sajátosságaihoz.

Vegyületek, vegyi segédanyagok

A különböző szálasanyagok keverékeiből előállított nyerskelmék kikészítőüzemi feldolgozása során (előkészítés- fehérítés, színezés, mintázás nyomással, vegyi végkikészítés) számos vegyiannyaggal végeznek kezeléseket, amelyek jelenlétükkel bizonyos hatást/képességet ill. tartósságot biztosítanak, és nyomokban a textiliákban maradhatnak.

A különböző textiltermék esetében több vegyület ill. vegyületcsoport mennyiségi előfordulásának (ppm) kontrollálása fontos, amelyek csak a REACH rendelet szerint előírt minimális határérték betartásával fordulhatnak elő, a tiltottak pedig a kimutathatóságot nem érhetik el. Ezek, vázlatosan összefoglalva a következők (5. ábra):

- szabad és részben felszabaduló formaldehid (főleg műgyantás nemesítő kikészítőanyagok),
- extrahálható nehézfémek (pl. kadmium, króm^{VI}, nikkel, kobalt, réz, antimon, higany, arzén stb.; egyes színezékek és pigmentek),
- peszticidek (növényvédőszer, ill. kártevők elleni vegyületek a természetes szálasanyagokban),
- klórfenol-származékok (PCP és TeCP; konzerválószerként egyes kikészítőanyagokhoz),
- ftalát tartalom (DBT, BBP, DINP, DNOP; egyes pl. PVC kenéssel bevont textiliák),
- szerves ónvegyületek (pl. TBT, TPhT, BDT, DOT stb.; szagtalanító, antimikrobiális kikészítőszer),
- klórozott benzol, toluol (zsiroidó-, tisztítószer),
- poli ciklikus aromás szénhidrogének (lágyítószerek),
- biológiai aktív anyagok (egyes engedélyezett biocid kikészítőszer),



Vegyületcsoportok, amelyek egyes textiltermékekben előfordulhatnak

5. ábra

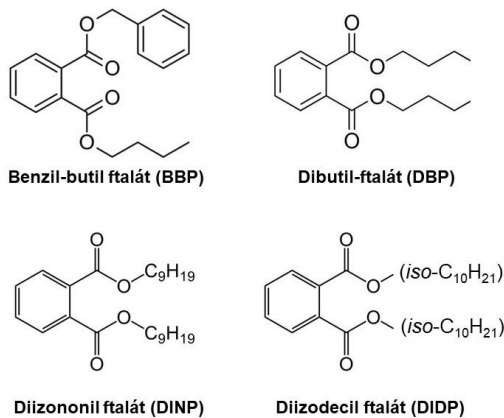
- égéscsökkentő (lángolásgátló) kikészítők; pl. a tri-(2,3-dibróm-propil)-foszfát, polibrómozott bifenilek csak szigorú korlátozással,
- oldószermaradványok (pl. színezési, nyomási segédanyagokból),
- per- és polifluorozott vegyületek (pl. a PFOA, PFNA, PFDA, PFHpA stb.; olaj- és víztaszító kikészítőanyagok),
- UV stabilizátorok (pl. UV 320, 327, 328, 350; szintetikus szálasanyagokban öregedésgátlóként),
- illékony anyagok (pl. sztirol, butadién stb. textília rétegzéséhez),
- egyéb vegyi anyag-maradványok (pl. anilin, fenol, biszfenol stb.),
- színezékek (pl. a redukcióra rákkeltő aril-aminra bomló azoszínezékek, továbbá meghatározott diszperziós és egyéb, egyes nehézfém-tartalmú színezőanyagok, pigmentek),
- egyes felületaktív anyagok mosószerekben (pl. oktil-fenol polietoxi származék környezetszennyezés miatt), kvaterner-ammonium vegyületek (háztartási öblítőkben).

Textíliák irritáló, allergizáló vegyi anyagai



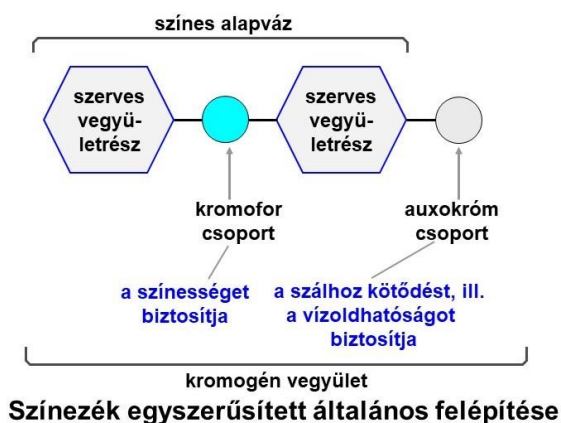
Ruházattal kapcsolatos allergiás tünetek

6. ábra



Példák egészségre veszélyes ftalát vegyületekre

7. ábra



8. ábra

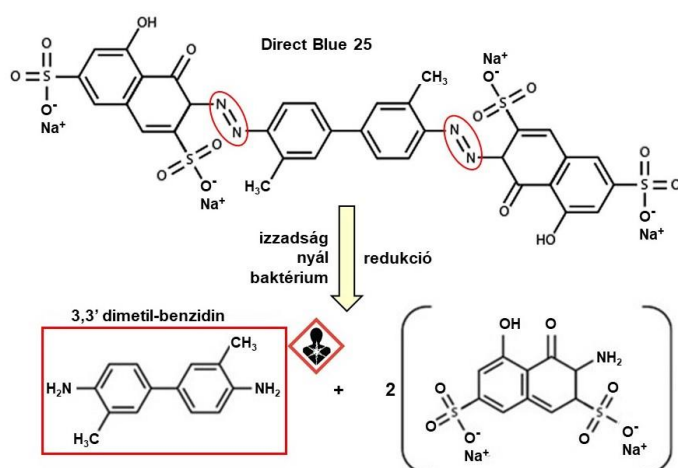
A felsorolásban feltüntetett – engedélyezett határértékben belüli – valamennyi anyag, anyagmaradvány nem okoz allergiás tünetet, ill. bőrirritációt (6. ábra). Ettől függetlenül több lehet egészségre kockázatos (rákkeltő, szaporodást károsító stb.), ha tiltás ellenére előfordul, vagy mértéke a megítélésnél nagyobb. A bizonyítottan az immunrendszer túlzott reakcióját kiváltó vegyületek:

- A **formaldehid** főleg a pamut- és pamuttípusú szövetek gyűrődésfeloldó képességét, méretállandóságát, könnyű kezelhetőséget biztosító nemesítő végkikészítésekkel kapcsolatos. A reaktív műgyanták terén az utóbbi időkben a formaldehid-szegény, ill. esetleg formaldehid-mentes kikészítők kerültek előtérbe. Jellemző, hogy a kezdetben (az 1950–1960-as években) használt melamin-formaldehid típusú műgyanták esetében gyakori volt a kikészített textilanyagok 3000 mg/kg (ppm-es) feletti formaldehid tartalma, jelenleg a szigorúbb előírások 20–30 ppm határértéket engedélyeznek. Például alacsony formaldehid tartalmú a metoxi-metilezett-dihidroxietilénkarbamid – amely kiváló gyűrődésfeloldó-képességet és méreteállandósítást biztosít –, formaldehid-mentes a dimetil-dihidroxietilénkarbamid, ill. a dimetil-glioxál-karbamid. Fontos megjegyzés, hogy a formaldehid-mentes kikészítők közül akár kétszeres mennyiség is szükséges a kívánt hatás elérésére.

- A különböző **ftalátokat** (7. ábra) főleg a PVC lágyítására (puhaság, rugalmasság, tartósság) használják kb. 35–40%-os előfordulással. Egyes textiltermékeken pl. kenéssel alakítanak ki PVC bevonatokat, ill. a részben korlátozott plasztizál nyomásoknál alapozó réteggént alkalmazták. Bizonyos ftalátok, metabolitjaik és bomlástermékeik egészségkárosító hatásúak (többek között a hormonrendszerbe avatkoznak be, rontják a szaporodóképességet). A DEHP, a DINP és a DIDP kapcsán felmerül, hogy biokumulatívok (felhalmozódnak az élő szervezetekben). Főleg szemirritációt okoznak).

- A **textilszínezékek** döntően szubsztituált – általában telítetlen – aromás vegyületek, kb. 4000 egyed szerepel a Colour Indexben. A színességet biztosító kromofor csoportok mellett fontosak a színes vegyületet színezékké tevő auxokrom csoportok, így jönnek létre a színezéksavak, vagy -bázisok (amelyek vízben oldható színezéksókat képeznek), ill. elősegítik a szálon való megkötődést. További jellegzetes atomcsoportok – mint szubsztituensek – az abszorpciós maximumot is megváltoztatják (a batokrom csoportok a nagyobb, a hipszokromok a kisebb hullámhossz felé tolják a színérzetet) (8. ábra).

A textilszínezékek több mint fele azovegyület, amelyekben az alapvegyület-részeket egy vagy több azocsoport (–N=N–) kapcsolja össze, ez(ek) egyúttal kromoforcsoport(ok) is (a kromofor rész biztosítja a részleges fényelnyelést). Az azoszínezékek alapvetően nem okoznak allergiát, az egészségre káros hatást kétféleképpen egyed fejt ki, amelyekből a bőrön redukció hatására rákkeltő aril-aminok képződnek.



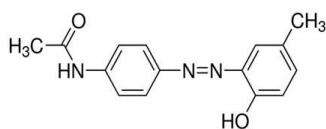
Példa egy rákkeltő aril-aminra bomló azoszínezékre

9. ábra

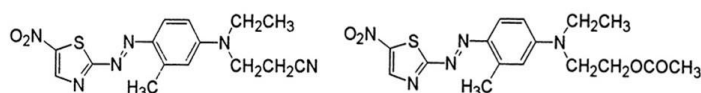
4-aminodifenil benzidin	3,3'-dimetil-4,4'-diamino-difenil-metán p-krezidin
klór-o-toluidin	4,4'-metilén-bisz(2-klór-anilin)
2-naftil-amin	4,4'-oxidianilin
o-aminoazotoluol	4,4'-tiodianilin
2-amino-4-nitrotoluol	o-toluidin
p-klór-anilin	2,4-toluidin-diamin
2,4-diamino-anizol	2,4,5-trimetil-anilin
4,4'-diamino-difenil-metán	o-anizidin
3,3'-diklór-benzidin	p-amino-azobenzol
3,3'-dimetoxibenzidin	2,4-xilidin
3,3'-dimetil-benzidin	2,6-xilidin

Rákkeltő aril-aminra bomló azoszínezékek

10. ábra



Disperse Yellow 3



Disperse blue 106

Disperse blue 124

Példák allergiát kiváltó diszperziós színezékekre

11. ábra



Példa a nikkel allergiára

12. ábra

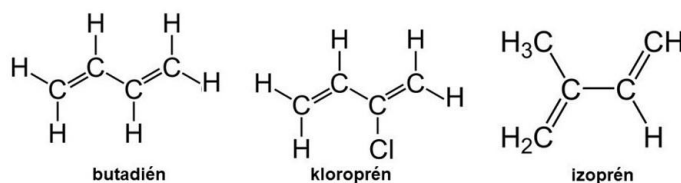
Főleg egyes direkt és savas színezékekre volt jellemző, jelenleg Európában tiltott a használatuk, vagy csak a minimális hatérték szigorú betartásával alkalmazhatók. Helytelenül kezdett elterjedni, hogy szinte minden azoszínezék veszélyes – ez messze nem fedi a valóságot, miután mindössze 24 vegyületük rákkeltő. Számos színezék színes alapváza azovegyület, így pl. a direkt, savas, bázisos, reaktív és diszperziós színezékekben is előfordulnak (9., 10. ábra).

A textilszínezékek közül alapvetően több *diszperziós színezék* tartozik a kontakt allergiát okozók közé. Vízoldhatóságot adó csoportokat elvileg nem tartalmaznak, vizes diszperziókban jól színezik a cellulózzsármazékokat (acetátszálak) és a hidrofób szintetikus szálakat (pl. poliészter, poliamid stb.). Kémiai felépítésük alapján nitro-, azo- és antrakinon szerkezetű színezékek. A diszperziós színezékek kis molekulaméretű, zsírban oldódó vegyületek így a bőrön át bejuthatnak a szervezetbe. Az OEKO-TEX® 100 szabvány (önkéntes megkülönböztető minőségi eléréséhez szükséges előírás) 22 egységet sorol fel, amelyek Color Index-, ill. CAS-szám alapján azonosíthatók. A már említett dermatitisz gyakran azokon a testfelületeken alakul ki, ahol állandó a dörzsölőhatás és az izzadmány keletkezése (11. ábra).

A *nikkel* főként a ruházati termékek záródási kellékei (szegecselt fémgombok, fém zárláncú cipzárak, záródási kapcsok ill. csatok stb.) következtében említendő. Ez a nehézfém biokumulatív mérgező anyag kockázatot jelent magas expozíció esetén, beleértve a bőrgyulladásra vezető irritációt is. Ezért nem használhatók fel az emberi bőrrel közvetlenül és hosszú ideig érintkező termékekben, amennyiben a nikkel felszabadulásának mértéke meghaladja 0,5 µg/cm²/hét határértéket. A nikkelre kerülő bevonatnak is teljesíteni kell 2 évig tartó rendeltetésszerű használatnál ugyanezt a kritériumot (12. ábra).

A *latex* okozta túlzott immunválasz kontakt dermatitiszként (bőrkíütés, hólyagok képződése) és irritatív módon (száraz, viszkető, irritált területek) jelentkezhet. A textiltermékekben is használt gumi-szál az elasztodiének közé sorolható alapanyagból (izoprénből, butadiénből és kloroprénből stb. képzett elasztikus polimer) készül, egyszerűsítve: mesterséges vagy természetes kaucsukból (ami vulkanizálás után alakul gumivá). Az alapanyagon kívül a polimer gyártásához használt vegyi adalékanyagok is allergének. A gumi-szál előfordulhat ún. burkolt fonal formájában is, amikor a gumi magszálát valamilyen módszerrel más szálanyaggal (pl. pamut) körbe-burkolják, így a bőrrel közvetlenül kisebb a kapcsolata, de a kockázat így sem kizárt. Főként a ruházatok egyes kiegészítői, pl. derékszalagok gumiszálai stb. válthatják ki az allergiás tüneteket. Fokozza a problémát, hogy a textiltermékek nyersanyag-összetételének megadási előírásai (papircímkén, csomagoláson, bevarrt szalagcímkén) a ruházati cikk összes tömegéhez viszonyított százalékban határozzák meg a feltüntetendő szálanyag megnevezéseket, így a latex kis mennyisége miatt általában nem jelenik meg. Vannak latexmentes textiltermékek is, ezek nem jelentenek

kockázatot az érzékeny személyeknek (13., 14. ábra).



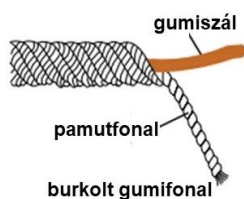
latex derékszalag okozta bőrelváltozás

A gumiszál kémiai felépítése, allergia és irritáció

13. ábra

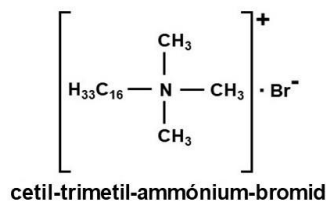
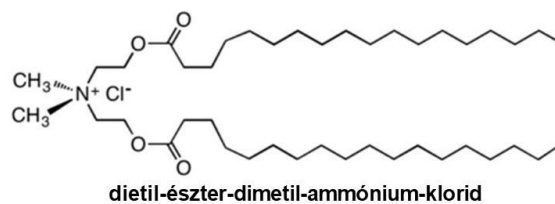


elasztikus derékszalag burkolatlan gumiszál beszövéssekkel



Gumiszál és burkolt gumifonal alkalmazása

14. ábra



Példák kvaterner ammonium vegyületekre

15. ábra

A textiltermékek gondozáshoz használt *felületaktív anyagok* (pl. mosószerek) a zsíroló hatásukkal kapcsolatos lúgos kémhatás (ha az alkália a nem kellő öblítés során bennmarad) összefüggésben bőrirritatók, nyálkahártya-károsítók. A mosópor-allergia okozója lehet esetleg az enzim hozzátét (bár a mosást követően általában hatását veszti), ill. az esetleges illatanyag.

Az *öblítőszerek* fő hatóanyagként *kationos felületaktív anyagokat* – kvaterner ammonium vegyületeket (pl. dietil-észter-dimetil-ammonium-klorid, cetil-trimetil-ammonium-bromid stb.) – tartalmazhatnak, további lágyítóként benzizotiazolinon is előfordulhat. Ezek a vegyületek az érzékeny személyeknél allergiás reakciókat válthatnak ki. Az *illatanyagok* közül irritációt okozhat pl. a citrál (citromfű olaj), eugenol (szegfűszeg-, szerecsendió-, fahéj olaj), geraniol (rózsa illatú olaj), cinnamal (kamilla illóolaj), kumarin (vanília illat), cinnamil alkohol (jázminhoz hasonló illat), hidroxycitronellal (mandarin illóolaj) (15. ábra).

Felhasznált irodalom

- Jancsó Eszter: A textiltermékek előállításával és tulajdonságaival kapcsolatos kémiai biztonsági követelmények. Magyar Textiltechnika, 2008/6
- <https://hu.wikipedia.org/wiki/Allerg%C3%A9n>
- https://hu.frwiki.wiki/wiki/Dermite_de_contact
- <https://dermnetnz.org/topics/textile-contact-dermatitis>
- <https://www.google.com/search?client=firefox-b-&q=allergy+caused+by+textile+rinse+aids+>
- <https://www.webmd.com/allergies/textile-allergy>
- <https://www.oeko-tex.com/en/our-standards/standard-100-by-oeko-tex>
- <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/latex-allergy/symptoms-causes/syc-20374287>
- Kutasi, Csaba: A textiltermékek kémiai biztonsága a kockázatok kizárásával. Kaleidoscope 9. évf. 17. sz., 2018.

A munkaerő-foglalkoztatás növekvő – és nehezen kezelhetőnek ítélt – fluktuációjának elemzése a ruhaipari ágazat mai kiemelt struktúráiban

5. tanulmányi vázlat

2022. március

Ihász József
ruhaipari szaktanácsadó

1. A téma aktualitása

- Felgyorsultak és új permanens rendezőelvek hoznak létre a tudományos technikai, műszaki, módszertani, médiai, társadalmi, szociológiai evidenciák, következményrendszerek, értékrendek, foglalkoztatási rendeletek – MINT MEGFELELESI KÖVETKEZMÉNYEKET – amelyek gyakorta ellentmondásos tendenciákat is mutatnak.

- „Jövőképet rajzolva” változik az általános gazdasági tevékenységek jellege, pl. termelés helyett a szolgáltatás lesz a DOMINÁNS.

- Az innováció forrásait a termelő vállalkozások helyett az egyetemek, tudományos alapítványok, kutató központok képezik és organizálják. (lásd: virtuális logisztikák)

- Fokozatosan devalválódik – pályakezdő munkavállalói tudatban kiemelten – a fizikai, kötött idejű munka értéke, nő a távmunka szerepe.

- A számítástechnika széleskörű, és méretű organizációjának bevezetésével, alkalmazásával szervezeti centralizációk jönnek létre, amelyek növelik az „univerzális” képzettségű munkaerő igényt, egyben szintetizálja a munkaerőállományt.

- Jogos polémia a várható következmények felett, hogy a nemzetgazdasági célú információs és tudástársadalom általi új, intézményes foglalkoztatási (munkaadói) struktúrák jelenlegi működési kultúrája viszonya tudja-e teljesíteni a munkavállalói (jogos!) elvárásokat; az eredményességi, és minőségi következményeket, általános szociális biztonságot.

- A ruhaipari ágazat évek óta nem tudja stabilizálni a létszámbeli foglalkoztatás, optimális, - rendelés-állományához, vállalkozásaihoz szükséges – vagy indokolt nagyságrendjét, realitásait a hektikus, részéről objektív bér munka, korlátokkal külvilági direktívák negatív hatásaival szemben. A gazdasági „magáraulatltság” összetett negatív hatásaiban a 2 éve tartó világjárvány kríziseivel együtt kulminálódott. (köztudottan: munkahely és vállalkozási megszűnések, tevékenységi körök extenzív fejlesztés nélküli (hatékonytalan) átalakulásai, kényszerű passzív működési, magatartások, szociális vonatkozású leépülések!)

- A ruházati termékek – gyártástechnológiájának, technikai felszerelésének – hazai alkalmazott színvonalán – jelenlegi előállítása általában 35-40%-os előmunka részarányú!

Ez a tény még legalább középtávú vállalkozói időintervallumban igényli a stabil, szakmaspecifikus kapacitást szervezeti nagyságának „fennmaradási biztonsága” miatt a kis- és középvállalkozásoknak, vagy „idő előtt” leépülnek.

- Az ágazati munkaadók (vállalkozók) és munkavállalók MAI egymásra utaltságának, legalább középtávú együttműködésének „oszthatatlan”, PRIMER kritériumai is felerősödtek:

a)

- A munkaadói (vállalkozói) CÉL, tevékenységi kör eredményességi követelményrendszerének elfogadása

- Deklarált teljesítményi normák képesség, végzettség szerinti mennyiségi, minőségi teljesítése adott struktúrákon belül

- A munkaszerződésben rögzített komplex magatartásnormákért való felelősségvállalás

- CÉG IMÁZS támogatása szükség, és lehetőség szerinti önképzés, továbbképzés elfogadása, vállalkozása (szellemi know-how növelés!)

- Feladatköreinek ellátásából eredő anyagi, erkölcsi felelősségtudat, alkalmazkodó képesség vállalása

b)

- Munkahelyi, foglalkoztatási biztonság, eü.-i normák megléte

- képességnek, tevékenységi körű képzettségnek megfelelő megbízások realitásai

- Szociális érdekképviseleti, és a társadalmi garanciák betartása

- Kiszámítható jövedelmi és érdekeltségi megalapozottságok garanciáinak ismerete

- Egzisztenciális, önmegvalósító előmenetel adott lehetőségei tényleges, bizonyított kvalitások esetén

2. Cél

- Deklarálni, hogy: a ruházati ipar azon nemzetgazdasági ágazatok egyike, amelynek léte – függetlenül a mindenkori és változó potenciáljától – a lakosság több irányú: az effektív latens, és extenzív megjelenési (öltözködési) szükségleteit egyaránt kell, hogy kiszolgálja bármilyen szervezeti, alkotói struktúrában.

- Megerősíteni azt az igényességet, hogy a társadalmi érintkezéseink, egyéniségünk kifejezése, motiváltágunk, érzelmi hangulatunk, kulturáltságunk az öltözködési kultúra által is meghatározott.

- Objektíve, közvetetten is hozzájárulni a foglalkoztatás – munkahelyi optimumok – általánosan elvárt (!) normáinak felismeréséhez, belátásához, amelyek meghatározó feltételei a folyamatos és stabil, integrálható munkaerőnek

- Rámutatni, arra hogy felerősödtek a létbiztonsággal, egyéni (családi) társadalmi helyzettel összefüggő IGENYES szociális attitűdök, amelyek megváltoztatják a „munkaerőpiaci” értékrendeket.

- Súlyponti elemzésekkel hozzájárulni a bipoláris szakmaspecifikus munkaerőpiaci megfelelés szubjektív (taktikai) korlátainak (következményeinek), egyben az önmegvalósítás lehetséges feltételrendszereinek felismerésében.

3. Előszó

- A tanulmány adott társadalmi helyzetekből adódó (leképezhető) tapasztalatokon, publikált tényeken alapuló – empirikus ismeretekre, tájékozottságokra, információkra építette a CÉLOK elérését befolyásoló, identitásokat fedő irányultságok elemzését.

- Ennek rendszerszemléletű felépítését a „SWOT analízis” célorientáltsági metodikájának alkalmazása határozza meg.

- A munkaerő kereslet-kínálat érzékenységi eléréséhez megfeleléseket, kvalifikáltságot, garanciákat, kölcsönös, és megbízható önkontrollal, bizonyításokkal kell alátámasztani.

- Ma ez az elvárt viszonyulás az egyik „gyenge láncszeme” a reális fluktuációnak. „A foglalkoztatottság mértéke az önmegvalósító CÉLOK teljesülésének, érvényesülésének, egzisztenciális, és szociológiai egyensúlyának kifejezője is”

4. A SWOT analízis struktúrája

- Az ágazat munkaerőpiaci helyzetét determináló makrovilági (objektív) és munkaadói (vállalkozói) – munkavállalói (szubjektív) körülmények, stratégiák irányultságai.

a) Erősségek (oktatási, képzési rendszerek, egzisztenciális, szociológiai érdekvédelem)

- A könnyűipari tevékenység egészét átfolyó szakmaspecifikus egyetemek
- Alternatív, új tematikákra épülő egyetemek
- Szakközépiskolák az ország minden logisztikailag elérhető térségében.
- Ruhaipari TERVEZŐ, modellező, gyártó, „szolgáltató” családi, kis, és középvállalkozások
- A munkaerőpiaci „alkalmassági nomenklatura” által közismert, hogy a ruhaipari tevékenység – szakmai „kézműves” jellegéből is adódóan – differenciált kvalifikáltságú (betanított) következményrendszerrel is tud építkezni, korfa korlát nélkül.
- A szakmai igényesség függvényében ez szervezeti felelősség, profil, technikai, színvonal, szakmailag hozzáértő vezetés, irányítás kérdése!
- Szakmai érdekvédelmi, képviselői szervezetek
- Szakmai Tudományos Egyesületek
- Szakértői, szaktanácsadói teamek
- Térségi önkormányzatok munkaerőgazdálkodási – közös érdekeltségi – kapcsolatrendszere
- Vállalkozások, CÉG alapítások, bármilyen nagyságrendje, profilja, jogi előírásai, követelményei teljesíthető mértékűek, ha megalapozott önerőre is épülnek.

- Társadalmi felelősséggel bír a sikeres tanulmányok utáni egzisztenciális, önmegvalósító karrier, előmenetel, vállalkozói, foglalkoztatási munkásságok elismerések, kitüntetésének elméleti lehetősége.

b) Gyengeségek

Szubjektíve jó döntések általi megfelelési, érvényesülési stratégiák, magatartások, attitűdök („célfüggvények”) tényleges, és általánosítható állapotok jellemzői.

- Relative nőtt az önmegvalósítási érzékenység, egzisztenciális krízis, szociális bizonytalanság, amit a megalapozatlan, pontatlan munkavállalói- foglalkoztatási szerződések még fokoznak is.
- Nyíltabb, és konkrétabb módon jutnak kifejezésre a társadalmi garanciákkal szembeni munkavállalói igények: képességi, képzettségi, gyakorlatias – univerzális – tudásszinttől, végzettségtől függetlenül.
- A „szintetizált” munkaadói felelősséget, általános kötelezettségeket a munkaadók: rendkívüli helyzetre, fennmaradási veszélyre hivatkozással annullálják, kockáztatva a meglévő munkamorált, a stabil, és szükséges létszámú foglalkoztatást.
- Különböző szintű szakképzési, oktatási, továbbképző intézményekkel, szervezetekkel csak informatív, közvetett kapcsolata van a szervezet nagyságú -stabil, és fix kapacitást igénylő – vállalkozásoknak. (Lásd: Tanulmányaikat befejező fiatal pályakezdők szakmabeli foglalkoztatási lehetőségeinek és irányainak publikálási hiánya.)
- Vállalkozási kényszerpályák általi új tevékenységi körhöz igazodó, környezettanulmány nélküli periférius munkahelyek telepítéseinek száma nőtt. A bizonytalan eredményességi, elégtelen szociális, és megalapozatlan működési körülmények – összetett konstelláció – csak a képzetlen, ingázó „munkavállalónak” felel meg.
- Az anyagi-erkölcsi elkötelezettségek, az önmegvalósítási életcél (filozófia) a „prompt” gazdasági aktualitások, konjunkturális helyzetek – kontroll nélkül – leegyszerűsítik, átalakítják a vállalkozói célok megvalósulásának eszköztársait csak 3 naturáliára: TERV-TÉNY-ELTÉRÉS (index)
- Ez a vezetési stratégia, taktika az egyoldalú teljesítmenyi, érdekeltségi kontrollt tükrözi. A munkavállalói – menedzsmenti – együttműködést, érdekeltséget, elért tovább fejlődést, „reprodukáló képességeket”, a CÉG „totalitási színvonalának”, imázsának emelkedését, szegmensenkénti megbízhatóságait nem minősíti: evidenciáknak tartja.
- Kiemelt vállalkozói humánpolitikai állapotok, amelyek permanensen újratermelik (determinálják) a fluktuálódást.
 - Összetett munkakörök formai leegyszerűsítései kvalifikáltságok, arányos érdekeltségek elismerése helyett
 - Általános normákon alapuló szociális belrend hiánya.
 - Megalapozatlan teljesítmenyi nomenklatura (adatbank) alkalmazása műszaki, gyártástechnológiai bizonyítások, elemzések nélkül.
 - Túlórai produktumok devalválódása
 - Munkaköri megbízatások, felelőségek, érvényesíthető jogok formálisak, az önmegvalósítást korlátozzák.

- Empátia hiánya – az egymásra utaltság ellenére – a munkavállaló adott társadalmi, szociális helyzetében.
- karbantartani a társadalmilag is elvárt – lehetőség szerinti – munkabéreket, jutalmazást, elismeréseket, esetleges korlátaival együtt.
- A cégen belüli tevékenységek körüli önképzés, átképzés, ismeretbővítő továbbképzés közös érdekek mentén, eredményes csak. (felismerés hiánya)
- Rövid CÉL-filozófia nem perspektíva a képzett munkavállalónak.
- Információként: („makrovilági tükröződés”)
 - Függetlenül attól a tényről, hogy milyen műszaki, vezetési, kapacitási, eredményességi kondíciókban voltak eddig a munkaadók, kényszerű fenntarthatósági feltételrendszereik megváltoztatták a foglalkoztatási imázs stratégiai és taktikai normáit.
 - Változtak a CÉL-filozófiák, rövid, „prompt” intervallumok, eseti rendelkezésszerű megnevezésként a pénzügyi likviditási egyensúly megtartását, kiemelve a bérügyek finanszírozását.
 - Ez a jelenség egyben tükrözi – az elhúzódó eü.-i járvány váratlan, és sok irányú gazdasági fékjei mellett – sok vállalkozói szervezet vezetési, rendszer szemléletűségi rálátásának, gazdálkodásának, kontrolljainak korábbi hiányosságait is.
- Tárnyilagos rálátással tény, hogy a munkaadói szegmensekben – vállalkozó mértékben ugyan, de – mindenhol van gyenge pont a foglalkoztatás, munkavégzés, közéleti szereplés megvalósításában valamelyik „oldalon”. Ugyanakkor a kölcsönös érdekeltségekhez szükséges kritérium szerinti megfelelés ÖNKONTROLLT is kell, hogy létrehozzon (induláljon)!
- A kölcsönös felelősségek tudata, és a társadalmi normák felvállalása helyett tendenciózusan csak a szubjektív érdekek teljesülése, védelme lett az elsődleges cél munkaadónál, munkavállalónál egyaránt. Nehéz lesz a konszolidáció folyamat!

5. Veszélyeztetettség

Történetiségi (tradíciós) összefüggések, polarizációs folyamatok következményeinek, leépüléseinek kontextusában elemezve.

a) Szakmaspecifikus tradíciók hatása

- Ruházati iparunk a könnyűipar egyik legfiatalabb iparága. Létrejöttének mintegy 75 éve alatt gyors ütemű szervezeti és strukturális fejlesztések váltották, és folyamatosan váltják egymást.
- A nemzetgazdaság 1949–2000 közötti foglalkoztatási, iparfejlesztési stratégiájában „húzó ágazatként” kiemelt volt.
- A kisiparos céhek, bedolgozói hálózatok, szövetkezetek, nagyvállalatok létrejötte országosan mindegy 800 ezer fő foglalkoztatását, termelési (gyártási) és szociális struktúrák – térségi adottságok általi mértékű – működését tette lehetővé a ruhaiparban.
„A magyar férfiszabó ipar már a kézművesség idején világhírű lett a különleges, kortörténelmet tükröző, örökéletű – ma már kuriózumnak számító öltözetek gyártásával. Pl. frakk, szmoking, zsakett, szalonkabát, atilla, diszgyenyruhák. Nemzetközileg elismert magyar szakemberek alkották meg a 1961-es megjelentetéssel az első magyar nyelvű szakkönyvet. (Műszaki Könyvkiadó: Talpas-Gábor-Mátrai: FÉRFI-RUHA. Archiválásával képviselő nélkül kikerült a

formatervező művészek, szakember képzők, tanműhelyek klasszikus tananyagaiból.)

b) Gazdaságpolitikai negatív hatások (következmények) a munkaerőgazdálkodásra

- A gazdasági rendszerváltás a ruhaipari gyártói szervezetek teljes arculat változását indukálta. A „fordulópontra” egyben elindította a munkaerő megfelelési, a munkaadó foglalkoztatási lehetőségeinek „kiszámíthatatlan idejű szakaszait”, következményrendszereit, eredményességeit.
- Az „optimális integrálódások” időszerű strukturális modellje azonban a munkaadói – munkavállalói kapcsolatokban még ma sem megfelelő.
- Felerősíti a kudarcélményeket, bizalomvesztést, tovább csökkenti a szakmaspecifikus foglalkoztatás elégedettségi szintjét:
 - Az önmegvalósító egzisztenciák igényeinek teljesülési lettek az elsődleges célok.
 - Saját tőke kondíciókra kell (lehet) csak építeni, tervezni, bármilyen vállalkozást.
 - Egyéni szociális kényszerpályák torzítják a megfelelési ATTITÚDOKET, mert nincs megbízható kompromisszum.
 - Integrálódó képesség, készség hiányában egyik fél sem tud alternatív megoldásokat, következtetéseket idő előtt elfogynak a TARTALÉKOK. (az autodidaktikus önképzésnek nincs „diktátuma”)
- Fordulóponti összegzések új- az ágazati munkaerőpiaci „arculat változásokra” épülő foglalkoztatási, érvényesülést biztosító új stratégiák, modulok létrehozása nélkül a kis- és középvállalkozói szervezetek nagyszámú fennmaradása középtávon sem biztosított már.
- Kezelhetetlenné válik – az ágazat sok évtizedes üzleti, kapcsolati tekintélyét rontó – a külföldi bér munka megbízatások minőségi, határidős, mennyiségi, érdekeltségi következmény rendszere, amely egyben tovább gyengíti a munkavállalók szociális helyzetét is.
- Munkaidő, követelmények ad-hoc formái.
- Társadalmi felelősségű oktatási rendszerben országosan mintegy 40 ruhaipari szakképző intézmény biztosítja a szakmai utánpótlást, több könnyűipari egyetem, felsőszintű, némelyik alternatív irányultságú képzései mellett.
 - Konkrét együttműködéssel – a foglalkoztatás tartalmilag elvárt következményeinek nyilvános publikálásával – a középvállalkozások profitálhatnak elsősorban a vállalkozói szervezetük súlyponti feladatköreinek stabil ellátása érdekében.
- Kiemelten fontos a pályakezdő fiatal szakemberek tényleges kapcsolati érdekvédelme a munkaerő-piacon!
- Önkormányzati kapcsolat során a térségi munkavállalói foglalkoztatás kérdése ma már elsődleges! Kölcsönös érdekek megalapozhatják az alapfokú képzéseket, (betanulást) a „kétlaki életvitelű” munkavállalók foglalkoztatását, szociális problémák csökkentését.
- A foglalkoztatási „korfa” gyengülő hatékonysági állapotúnak minősítése a kis- és középvállalkozói szervezetek részéről hamis állítás! (fundamentális kontrollok bizonyítják)
 - Technikai, munkaszervezési, tevékenységek körüli ismeretbővítő oktatási, optimalizált (egyénre

szabott) hatékonysági és létszámgazdálkodással törvényszerű változásaiban is egyensúlyban tart-
ható!

- A munkaerőigényt, lehetőséget nyilvánosan hirdető munkaadó (vállalkozó) általi „CÉG logó”, IMÁZS feltétel-
lenül a ténylegesen biztosított körülményeket, elér-
hető perspektivákat, szociológiai állapotokat kell,
hogy tartalmazza!
- Az egyik gyenge láncszeme az instabil, kiszámít-
hatatlan munkaerő-forgalomnak, ha az ajánlat
eltúlzott, vagy valótlan és garanciák nélküli.
- A TMTE gondozásában működő „Vezetés integrált fel-
fogásban” c. szakmai klubjának célirányos vezetési,
ismeretbővítési, konzultatív előadásai kezdő vállalko-
zók, cégvezetők, középvezetők konkrét érdeklődései
által meghatározottan. (alternatív modulálások).

Ipari textiltisztítás

Versenyképesség – hogyan alkalmazkodják egy textiltisztító a Covid, a háború és az infláció kihívásaihoz?

Deme Gabriella

A Covid-járvány hatásai még érezhetőek, a kilábalás és a hosszú távú ártrendeződés még folyamatban van, de máris újabb kihívás előtt áll a textiltisztítás: robbanásszerűen növekvő költségek, magas infláció, általános bizonytalanság. Hogyan tudják a járványban erőteljes veszteségeket elszenvedett vállalatok ezt a lehetetlenné tűnő helyzetet kezelni? Mik a valós megoldások?

A Covid-járvány több szektort, például a textiltisztítást is erőteljesen érintette. Az országok humanitárius és egészségügyi intézkedései összehangolt célok mentén történtek, de a gazdaság védelme és helyreállítási programjai már országonként változó intenzitással támogatták a leginkább veszélyeztetett iparágakat, mint például a turizmust, a légi közlekedést, vagy az ezeket kiszolgáló területeket, többek között a textiltisztítást is. A lakosság bizalmának helyreállítása, a járvány visszaszorítása utáni lassú nyitás megkezdődött, de egyből egy másik, igen súlyos problémát generáltak a háborús események. A kétségtelenül igen jelentős humanitárius tragédia mellett a kialakult helyzetben már nem csak a távoli ellátási problémák miatt kell Európának aggódnia, hanem az energia- és közeli országokból importált javak ellátásának akadályozása is a költségek erőteljes növekedését vonja maga után. Világszinten gyorsan és jelentősen megnövekedett az infláció, a legnagyobb befolyást jelentő munkabérekén kívül a textiltisztítás minden költségeleme is erőteljesen növekszik. Az angliai textiltisztítók szövetsége, a TSA szervezet negyedévente megjelenő árindexe, valamint több nemzeti szakmai szervezet beszámolója alapján az általános áremelkedés a szektorban kétszámjegyű:

- a munkaerőköltség emelkedése átlagosan 9,7–14,25%,
- az energiaköltség emelkedése átlag 100–300%,
- a textilalapanyag-költségek emelkedése átlagosan 50%,
- a vegyszerköltségek emelkedése átlagosan 15%.

A megelőző akár 70%-os kereslet-visszaesést és a 20% feletti költségek emelkedését árkorrekció nélkül a szakma nem fogja tudni kezelni. Az egyedi, vevő-szolgáltató közötti tárgyalások és az áremelések mellett több európai és nemzetközi ország textiltisztító szakmai egyesülése a kormánnyal közös akciók kidolgozását látja egy lehetséges megoldásnak.

Az újjáépítés iránya: fenntartható fejlődés

Szerencsére a Covid-járvány időszakában is történtek fejlesztések, a nagyobb cégek ki tudták használni a kedvező támogatási környezetet, a felszabaduló teret és időt, rendbe tudták szedni működésüket, képezni tudták dolgozóikat, vagy akár gyökeresen új technológiát, üzleti modellt tudtak bevezetni. Magyarországon is volt példa megkezdett fejlesztések végrehajtására, vagy kedvező támogatási konstrukciók segítségével történő fejlesztésre, de még sok további feladat áll a vállalatok előtt. Egy dologban minden szakirodalom nemzetközi szinten egyetért: a fenntartható fejlődés kulcskérdés. A járvány rávilágított arra,

hogyan milyen törekény a természeti egyensúly, és nem elegendő a fenntarthatóság egyes elemeire fókuszálni, a teljes működés fenntarthatóságát biztosító irányba kell haladni. Több textiltisztításban érdekelt szervezet, mint a CINET vagy az angol Egészségügyi Textilszolgáltatók és Mosodai Menedzserek szervezete fenntarthatósági kezdeményezéseket, felkiáltásokat fogalmazott meg. Ezekben közös, hogy nem csak a nulla kibocsátás lehet az iparág célja, hanem kezelni kell a vízminőség kérdését, a hulladékcsökkentést, ideértve a vegyszerhulladékot és a csomagolóanyag-hulladékot is. A kezdeményezések célja, hogy olyan holisztikus megközelítést adjon az iparág részére, ami a körkörös textilgazdálkodástól kezdve az energiatakarékos izzókig minden területet felölel. Azt több szervezet is felismerte, hogy ehhez kevés a célokat megfogalmazni és egy-egy tanulmányt megjeleníteni, a vállalatoknak gyakorlati és független segítségre is szükségük van – legyen az egy oktatás, mérési programok vagy politikai szabályozórendszer módosítása.

De először nézzük a rövidtávú, közvetlen hatásokat és lehetséges kezelési módszereiket!

A közeljövő hatásai és kezelésük

A textiltisztítás iparágnak is több akut problémát kell tudnia kezelni, mint például az infláció, a lassuló növekedés, a bizonytalan ellátás vagy a változó keresleti piacok.

Kihívások	Lehetőségek
• Két számjegyű infláció • Munkaerő hiány • Exponenciálisan növekvő költségek • Lassuló növekedés / bővülés • Pénzügyi bizonytalanság, növekvő kamatok, nehezező hitelezés • Bizonytalan ellátási láncok, anyaghiány • Változó fogyasztói igények, megszokott szolgáltatás már nem eladható	• Szegmentált áremelés, vevői érték vezérelt termelés – ADAPT modell • Változó kamatozású hitelek kiváltása, biztonsági tartalék képzés • Költségszökkentés fejlesztéssel: higiénikus, fenntartható, okos és jövőálló megoldások • Rövid ellátási láncok • Új üzleti modellek, új vevői igények kiszolgálása, vevőélmény növelése

Infláció és áremelés

A textiltisztítás költségstruktúrájában a munkaerő közel 40%-os részesedéssel dominál. Már a járványt megelőzően is jellemző probléma volt a munkaerőhiány és több ország szakmai egyesülete kimutatta: a munkaerőköltségek az országos minimálbér-növekedést meghaladóan emelkedtek. Ebben az is szerepet játszik, hogy az automatizáció fokának növekedésével egyre kevesebb, de egyre magasabb képzettségű dolgozóra van szükség az iparágban. Ezt az eleve nehéz helyzetet várhatóan tovább fogja fokozni az infláció.

A munkabéren kívül további erős nyomást jelent az energia-, üzemanyag-, vegyszer-, textilköltségek drasztikus emelése is. Ezt a megnövekedett költségszintet áremelés nélkül nem lehet kitermelni. A csapdahelyzetet az jelenti, hogy ezzel párhuzamosan a keresleti piac árérzékenysége is jelentős. A turizmusnak a járvány miatti visszaesése, lassú helyreállása, vagy a lakosság infláció miatt

szűkülő lehetőségei a vállalási árak tekintetében erőteljes nyomást jelentenek. Egy egyszerű áremelés vevők elvesztésének kockázatával jár – nem csak az emelés mértéke, hanem időzítése miatt is. Előbb-utóbb minden mosodai szereplő kényszerből árat fog emelni, de az eltérő ütemezés miatt a vevő mindig fog olyan vállalkozót találni, ahol pár forintos árelőnyhöz tud jutni. De hogyan lehet úgy árat emelni, hogy közben a vevőt is megtartsuk?

A McKinsey által kidolgozott, 5 elemből álló **ADAPT (Adjust, Develop, Accelerate, Plan and Track) modell** erre ad javaslatot:



A (*Adjust – igazítás*): azok a vállalatok, amelyek teljes vevői és termék/szolgáltatás-nyereségességre törekednek, jobban tudják az inflációs ciklusokat kezelni, mint azok, amelyek csak a bekerülési árak alapján emelnek árat, akár többször és mindig csak a költségek változásának arányában. Ha azonban a vevői értéket és a saját kapacitások kihasználását helyezük előtérbe, a standard megoldások felé tereljük a vevőket, azaz a szolgáltatási szintet igazítjuk az igények és lehetőségek függvényében, könnyebben tudunk egy tervezhető, érték alapú árrést biztosító rendszert kialakítani és a vevői lemorzsolódást minimalizálni. Ide tartozik pl. a költséges műveletek elhagyása vagy ezekre extra díj felszámítása (pl. csomagolás, 24 óránál rövidebb vállalási határidő, minimális szállítási mennyiség stb.).

D (*Develop – fejlesztés*): a termék árazási stratégiát célszerű piaci szegmensek mentén differenciálni, hiszen vélhetően a különböző vevői csoportokat eltérő mértékben érintette a járvány vagy érinti az infláció. Azaz a mindent egységesen érintő x Ft/kg növekedés helyett ajánlott megvizsgálni, hogy az adott vevő (hotel vagy egészségügyi intézmény, esetleg munkaruha, vidéki vagy budapesti cég, milyen iparágban működő vállalkozás, mennyire árérzékeny megrendelő, mi az a szolgáltatás ami sokat ér neki?) miért mennyit hajlandó és tud fizetni.

A (*Accelerate – gyorsítás*): az áremelés és inflációkezelés sosem egy egyszeri lépés. Az áremelésnek hatása van, folyamatos vezetői odafigyelést, szükség esetén korrekciót igényel, esetleg lemorzsolódás esetén újabb ügyfélszerzést, magasabb árréssel rendelkező termékek promócióját, vagy bizonyos szolgáltatások kivételését teszi szükségessé. Ebben azok a vállalatok jeleskednek, amelyeknél a döntéshozatal kellően gyors, legjobb esetben több érintett terület (termelés, értékesítés, vezetés, logisztika) bevonásával. Természetesen itt is azok vannak előnyben, akik egy-egy

ilyen döntést megfelelő adatok birtokában tudnak megtenni, tisztában vannak saját működésük mutatóival, a piaci trendekkel, és akár ügyfeleik bevételi, működési adataival is.

P (*Plan – tervezés*): gyakori, hogy az áremelés mellett kiemelt hangsúlyt kap a költségek csökkentésére irányuló erőfeszítés is. Ez esetben cél, hogy a vevő számára képviselt érték és a termék vagy szolgáltatás megfelelősége ne szenvedjen csorbát, de bizonyos költségelemek a termék vagy szolgáltatás módosításával, csökkenjenek: például más csomagolóanyag használata, más szállítási eszköz alkalmazása, készletszintek csökkentése vagy meglévő készletek, pl. bértexil jobb kihasználása, élettartam-növelési módszerek alkalmazása stb.

T (*Track – nyomonkövetés*): minden döntésnek hatása van, ezek figyelése, nyomon követése, elemzése adja meg a vezetőknek azt a lehetőséget, hogy további intézkedéseket fogalmazzanak meg. Ezeknek az adatoknak a gyűjtése és elemzése folyamatos és aprólékos feladat, elhúzódása és elmulasztása komoly anyagi károkat tud okozni. Olyan egyszerű lépésekkel is lehet kezdeni, hogy a hónapzárás (a számlázás és könyvelés lezárása) történjen meg az eddigénél hamarabb, a legjobb gyakorlat szerint a tárgyhót követő hónap 3–5. napjáig. Ekkor van a vezetőknek esélye arra, hogy időben beavatkozzék és a problémákat kezelni tudja.

Meg kell említeni ennek a környezetnek és az elkerülhetetlen áremeléseknek a pozitív hatását és a benne rejlő lehetőségeket is. Ez olyan pillanat, amikor az árazásban elkövetett múltbeli hibákat, ráfizetési ügyfeleket, vagy rögzített és nem kifizetődő feltételeket újra lehet tárgyalni. Az egyes intézkedések, megtervezve és alátámasztva, a vállalat megbízhatóságát és stabilitását növelni is tudják, a vevői kapcsolatokat erősíthetik.

Pénzügyi bizonytalanság

A Covid-járvány alatt és kezelésében kedvező, támogatott finanszírozású hitelek hazánkban 2022 májusa után várhatóan nem lesznek elérhetők, a magas infláció miatt a finanszírozási költségek növekedésére is számítani kell.

Az infláció során keletkező pénzügyi bizonytalanság csökkentésének első lépése, hogy ennek tudatában legyünk és felelős pénzügyi döntéseket hozzunk. Ennek kézenfekvő eleme, hogy a változó kamatozású hiteleinket forgassuk át fix, lehetőleg támogatott hitelkonstrukciókba. Ez a cikk nem szándékozik konkrét hitelezési ajánlatokat bemutatni, erre szakosodott intézmények és pénzügyi tanácsadók elérhetők.



Fontos továbbá, hogy képezzünk biztonsági tartalékokat és a pénzügyi tervezés (cash flow alapú tervezés) legyen a vezetés heti rutinjának része.

Ugyan kevesen használják ki, de javasolt a vagyonbiztosítás különböző formáját is igénybe venni, akár árukra és készletekre is.

Lassuló növekedés

Az elmúlt évek kitartó, több számjegyű növekedése bizony a közeljövőben várhatóan lelassul. Ez felszínre hoz-

hat olyan működést érintő problémákat, amelyek költséges voltát a dinamikus bővülő piac és a fokozódó termelési adatok elfedték, illetve ellensúlyozták. A közeljövőben a költségsökkentés érdekében tett lépések elengedhetetlenek lesznek, de azonos technológia és üzleti modell mellett önmagában még mindig nem fogják tudni a kieső bevételt ellensúlyozni.

A tavalyi évben elmaradt TexCare nemzetközi kiállítás a jövő textiltisztítását a következő négy fejlesztési pillérre helyezi: *Higiénikus, Fenntartható, Okos és Jövőálló*.

1. Higiénikus

A Covid járványt megelőzően a higiénia az egészségügyi mosodák sajátja volt, de az elmúlt években a végfelhasználók látószögébe is bekerült, az élet minden területén. Ennek következtében a szektor az eddigi tudását, tapasztalatát felhasználva egyre szélesebb körben tudja hasznosítani, a turizmus és a lakossági szolgáltatások területén is. A növekvő ke-



reslet egyúttal lökést adott az innovációnak is, a fertőtlenítő vegytisztító eljárásoktól kezdve a higiénikus mosás és mosószeres fejlesztésén át a higiénia automatizált dokumentációjáig vagy vírusmentesítő kikészítések alkalmazásáig.

A TexCare előkészületeként *dr. Timo Hammer*, a Hohenstein Intézet és a RAL992 tanúsítványt kiadó német minőségbiztosító intézet igazgatója beszélt a téma fontosságáról. A hozzájuk beérkező kérdésekből kirajzolódott, hogy a textiltermékek fertőtlenítő mosási eljárásán túl a higiénia rengeteg olyan új aspektusa is felmerült, amelyek eddig kisebb figyelmet kaptak. Ilyen például a dolgozók védelme és az ezt a témát érintő oktatása, a turisták által a hotelekben is megkövetelt higiénia tanúsítása, az eldobható műtői textiliák megkérdőjelezése, vagy a higiénia menedzsmet digitális alátámasztása. Ez utóbbi területen a jövő lehetősége, hogy a már alkalmazott RFID alapú textilazonosítás rendszerét össze lehessen kötni a teljes feldolgozási lánc során előírt és alkalmazott higiéniai előírások teljesítésének igazolására. Ezzel például igazolhatóvá válik, hogy az adott textília melyik mosógépben milyen mosási eljárást kapott, a mosás során hány percig, milyen hőmérsékleten és milyen vegyszer adagolást történt stb.

2. Fenntartható



A GreenDeal (Európai Zöld Megállapodás) kezdeményezés keretében a textiltisztító szektor jelentős hozzájárulást ad a körforgásos textilgazdálkodáshoz: hosszú élettartamú textiltermékek, kímélő mosási eljárások, javítás, hulladékgyűjtés és újrahasznosítás. Az innováció fő fókuszában az újrahasznosítás, a környezetbarát csomagolás, a szennyvízkezelési megoldások, az energiahatékonyság és az energiavisszanyerés áll. A szennyvízkezelés területén például komoly előrelépések történtek a vegytisztítás és mosás során keletkező szennyvízszűrés technológiájában. A végfelhasználók által is egyre fontosabbnak tartott mikroműanyagok kiszűrése is előtérbe került. Ez a szennyvízszűrés ugyan-

sem a textiltisztítás, sem a vegytisztítás során nem újkeletű eljárás, de a professzionálisan végrehajtott szűrés ma már hozzáadott értéket jelent. A kiszűrt szennyeződések elemzésére ma már olyan dinamikus képi elemzési eljárások és laboratóriumi vizsgálatok állnak rendelkezésre, amelyek segítségével megállapítható a szennyvízben lévő részecskék eredete (cellulóz vagy szintetikus anyag), vagy például a mosási eljárás hatása. Ezen adatok alapján új mosószeres, mosási eljárások alakíthatók ki a kibocsátás további csökkentése érdekében.

További fontos terület a fogyasztók által vásárolt, és használt ruházat élettartamának növelése, a túlfogyasztás csökkentése érdekében. A CINET tanulmánya rávilágít, hogy az otthoni háztartási mosáshoz képest a professzionális textiltisztítás 35%-kal kevesebb vizet és 17%-kal kevesebb energiát fogyaszt, ezáltal a szén-dioxid-kibocsátás is alulmarad a háztartási mosáshoz képest. A ruházat tartóssága, moshatósága és mosással szembeni ellenállása így módon fontos eleme a körforgásos textilgazdálkodásnak.

Az ezen a területen rendelkezésre álló tanulmányok, kezdeményezések egyre nagyobb mértékben jutnak el a felhasználókhoz. Az a mosoda és tisztító, amely ezt ki tudja használni célzott fejlesztésekkel és vevői marketinggel, jobban tudja a pandémia okozta változásokat előnyére fordítani, a vevőit megtartani, vagy akár új vevői kört is bevonni.

3. Okos

A mesterséges intelligencia és a digitális megoldások alkalmazása már az elmúlt években is jelentős mértékben terjedt. A folyamatok valós idejű monitorozása például az energiahatékonyság területén jelent hatalmas előnyt. De a digitalizáció nem csak a folyamatokat érinti, hanem azt is, ahogyan a mosoda az ügyfeleivel tartja a kapcsolatot (vevőélmény), ahogy a dolgozóival kommunikál (oktatások).

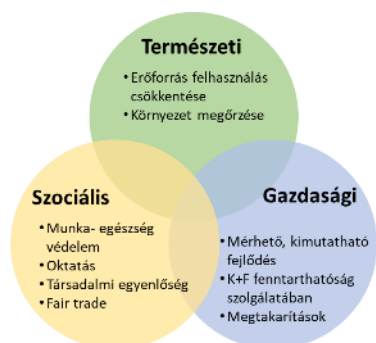
Az okos megoldások kialakítása, mint fejlesztési irány biztosítja a folyamatos, fennakadás nélküli termelési folyamatokat – ezáltal optimális gépkihasználatot, és a felhasznált „anyagok” átláthatóságát (legyen az energia, vegyszer, vagy akár munkaóra).

Az elmúlt évek piaci innovációja ezúttal a már használt RFID alapú azonosításra vagy mesterséges intelligencia alapú azonosítási rendszerekre épülve az olyan folyamatok automatizálása, amelyek az egyes folyamatlépések összehangolását biztosítják. Ilyen pl. az automatikus árutovábbítás, az automatikus szennyesválogatástól kezdve az egyedi gépes technológia során is alkalmazható konvektor rendszereken át a robotizált beadagolásig.

Új és rohamosan fejlődő területe a digitalizációnak a kiszolgáló funkciók támogatása, mint például a karbantartás (gép és karbantartó közötti automatikus kommunikáció, on-line hibakeresés és beavatkozási lehetőség).

A termelésen kívül is több olyan lehetőség áll egy mosoda vagy tisztító rendelkezésére, ami segít a vevői kör megtartásában vagy növelésében, értéknövelt szolgáltatások nyújtásában. Ilyen például a mobil applikációk használata. Egy-egy jól kifejlesztett megoldással például helyettesíthető a szállítólevél, a hó végi elszámolás jóváhagyás, vagy akár a teljes rendelési folyamat is digitalizálható.





SMS (Sustainability Management System) – Fenntarthatóság Menedzsment rendszer

tozhat – a pandémiát megelőzően kevesen gondolták volna, hogy milyen nagy mértékben. A járvány nagy veszteségei a turizmust kiszolgáló mosodák voltak, így elsősorban ők fognak terméket, technológiát fejleszteni, új üzleti modelleket megvalósítani. Ezáltal hosszú távon akár nyereségei is lehetnek ennek a változásnak.

Bizonytalan ellátási láncok

A járvány és háborús helyzet Európában de világszerte is felborította az ellátási láncokat, így lényegesen nagyobb szerep jut egyrészt az alapanyag-felhasználás csökkentésének, másrészt a beszállítói kör kiválasztásának. A beszerzési tudatosság nagyobb fokú piacismeretet kíván az ellátási lánc mentén. A problémák hajlamosítanak a felhalmozásra, ami rövidtávú áthidalást jelent, de hosszú távon nem gazdaságos megoldás. Hosszú távon a „mindenki egyénileg rendel akár a világ másik végéről” gyakorlat helyett fel kell mérni az ilyen beszerzés kockázatát: Ideérkezik-e időben? A reklamációkezelés megoldott? Tudom-e többször biztosítani ugyanazt a minőséget? A helyi gyártók és kereskedők értéke ebben a helyzetben felértékelődik, tudásukra, bejáratott ellátási láncukra tudunk építeni.

Változó felhasználói igények, változó kereslet

Az előzőekben is több aspektusból érintettük a változó kereslet káros hatását, de ugyanakkor lehetőségeit is. Ilyenek például:

- A turizmus csökkenésével a hotelek árérzékenysége növekszik, ugyanakkor a kereslet csökken. Azonban érdekeltek lesznek értéknövelt szolgáltatások megfizetésében, mint pl. higiénia, fenntartható mosási eljárások, digitális vevőkapcsolat az adminisztrációs teher csökkentése érdekében.

- Az egyre gyakoribb otthoni munkavégzés miatt kevesebb ruhát hordanak az emberek, a vegytisztítás iránti igény csökken. Ugyanakkor a fenntarthatóság, vagy a textilhulladékok csökkentésének szempontja előtérbe kerül és a háztartási mosás kiszervezésére is egyre nagyobb a lakosság hajlandósága.

Hosszútávú fejlődési irányok

Az újjáépítést hosszú távon a fenntartható fejlődés tudja csak biztosítani. A fenntartható fejlődés, mint fogalom, egy vállalat működésének minden területére kihat. Az ún. SMS (Sustainability Management System) olyan rendszerezett megközelítés, amelynek segítségével a vállalat feltárja, értékeli, kezeli és fejleszti a fenntarthatóságot az erőforrások optimális kihasználásán keresztül. Ebben 3 fő pillért különböztet meg:

4. Jövőálló

A textiltisztítás önmagában olyan tevékenység, ami egyidőben az emberiséggel és vélhetően a jövőben is szükség lesz rá. Mértéke, eloszlása vagy felhasználók részére nyújtott értéke (ld. higiénia, fenntarthatóság) változhat.

1. Természeti környezet: a fókuszban az erőforrások felhasználásának csökkentése, illetve környezet megőrzése áll (a károsanyag-kibocsátás minimalizálása a vizek, a levegő, a talaj védelmében, a hulladék csökkentése érdekében).

2. Gazdasági környezet: a gazdaságilag életképes fejlődési modell sosem öncélú, a fejlődés és fenntarthatóság mérhető, kimutatható, ezáltal tovább fokozható, a K+F is a természeti környezet még nagyobb fokú védelmét biztosítja. Ezt nem csak az adott gazdasági szervezeten belül értjük, hanem a teljes ellátási lánc mentén (pl. csak *fair trade* termékek beszerzése), de akár pénzügyi értelemben is (léteznek olyan befektetési alapok, amelyek csak olyan cégek részvényeit tartalmazzák, amelyek fenntarthatóság szempontjából kiemelt értéket teremtenek).

3. Szociális környezet: a társadalmi egyenlőség, emberi erőforrás fejlesztése és az oktatás, a munka- és az egészségvédelem kiemelt elemként jelenik meg, csakúgy mint a vállalat társadalmi felelősségvállalása szűkebb és tágabb környezetben.

Vigyázat!

A felhasználók tudatossága a textilipar pazarlásai területén (legyen az túltermelés, túlfogyasztás vagy hulladékképzés) egyre magasabb, ugyanakkor a textilipar, globális mércével mérve, igen alulszabályozott iparág. A felhasználók részére iránymutatásul szolgálnak a különböző minősítési rendszerek, de ezekből jelenleg túl sokféle létezik, alacsony szabályozással és legfőképpen kevés ezek közül a független szervezet által nyújtott minősítés. Ennek veszélye abban nyilvánul meg, hogy a felhasználók lelkiismeretét meg tudja nyugtatni („lám, x minősítéssel rendelkező ruhát vettem!”), ugyanakkor valós környezetvédelem és fenntarthatóság nem áll mögötte. Erről a jelenségről a Changing Markets Foundation „Licence to Greenwash” tanulmányában ír bővebben.

Összefoglalva elmondható, hogy a következő időszak nagyfokú jelenlétet, piaci ismeretet és nyitottságot, valamint bátorságot kíván meg a piaci szereplőktől. Bátorságot, hogy kézfék helyett olyan hosszú távon időtálló fejlesztéseket kezdjenek meg, amelyek nyertesként hozzák ki őket az újfajta versenyben.

Források

- McKinsey: COVID-19: implication for business – 100 hetes blogsorozat
- McKinsey: ADAPT modell inflációs árázashoz
- TSA UK – mosodai költségindex, 2022. január
- <https://textilemanager.co.uk/commercial-laundries-plan-sustainability-pact/>
- <https://textcare.messefrankfurt.com/frankfurt/en/programme-events.html#top-themes>
- <https://changingmarkets.org/portfolio/fossil-fashion/>
- <https://www.gstcouncil.org/criterion-a1-hotel-sustainability-management-system/>



Tovább fogynak Óbuda textiliparának ipari műemlékei?

Kutasi Csaba

A mintás kelmék gyártásával foglalkozó pamutipart a Goldberger Textilnyomógyár, a Pamutkikészítőgyár és a Textilfestőgyár képviselte Óbudán (az üzemek 1963-tól 1989. I. félévéig a Pamutnyomóipari Vállalathoz tartoztak). A hosszú évekig kizárólagos hengernyomást a technikai fejlődés (a rotációs filmnyomógépek megjelenése és elterjedése) az 1980-as években kiszorította. Az óbudai hengernyomással foglalkozó gyáraknak ipari műemléket állítva, a Goldberger gyár Pacsirtamező utca 37. sz. alatti telephelyének bejárata mellett egy 12-szines kendőnyomógépet helyeztek el, egy kis dombbal magasított talpazatra, amire az egykori, Lajos utcai Textil- és Textilruházati Ipartörténeti Múzeum (Textilmúzeum) vezetősége annakidején megszerezte az örökségi védelmet. A védettség értelmében nemcsak hazai, hanem talán európai szinten is kuriózumnak számító speciális hengernyomógépet ipari műemlékként bolygatni sem lehet. Ennek ellenére a közelmúltban leemelték a talpazatról, sorsa egyelőre ismeretlen.

Óbuda textiles vonatkozásai a római kortól

A feljegyzések szerint Óbudán már a római korban is előfordult olyan szakmai tömörülés (posztókészítők kollégiuma, majd a török hódoltság időszakából egy vargacéh), amely iparüzésre utal. Azonban ettől kezdve nem volt folyamatosság, az ipari tevékenység gyökerei nem nyúlnak ennyire vissza. A jóval későbbi időszakból kiemelendő a Zichy-család szerepe, főként Zichy Istváné (ő többek között a magyar kamara elnöke is volt), aki 1659-ben Óbudát adományként megkapta. Az uralkodónak nyújtott szolgálatért, később grófi címmel kitüntetett Zichy családját a birtokba vett területre költöztette, egyúttal uradalmuk ügyintéző központja is Óbudára került. A későbbi leszármazott, Zichy Miklós megépítette a Fő téren ma is fellelhető rokokó kastélyt, ami annak idején rendkívül díszes volt és szökőkutas díszkerttel is pompázott. 1784-ben Mária Terézia is meglátogatta Miklóst és feleségét a Zichy-kastélyban. Éppen Mária Terézia uralkodása idején bontakozott ki több manufaktúrális ágazat a Habsburg-birodalomban, így Óbudán is. A textildolgozás mellett – a ruházatok és ágyneműk tisztításával kapcsolatban – külön megemlítendő a hamuzsír-főzés [1], amely tevé-

kenység földesúri regálé volt. (A Rádl-fogadó melletti „hamuzsír étetési épület” ilyen munkára utalt).

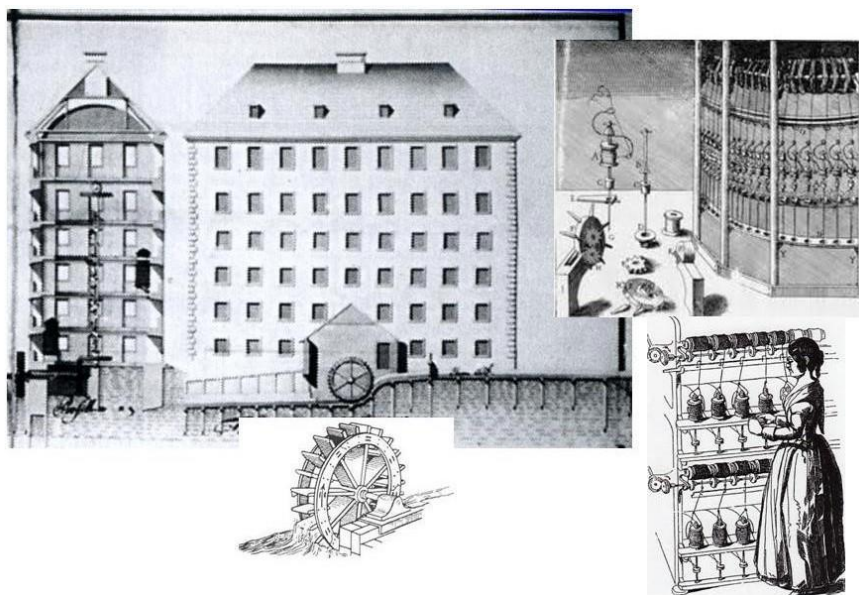
Magyarországon annakidején a textilipar volt nagyobb jelentőségű, ezen belül a selyemfeldolgozás. A II. József időszakában felvirágoznak látszó selyemgyártás megszervezése 1780 körülre tehető. Igaz, 1770 körül a selyemhernyó-tenyésztés meghonosításának kísérlete a mezővárosi Óbudán nem járt sikerrel (ehhez a nem megfelelő tartási körülmények is jócskán hozzájárultak). Közben Óbuda mezőváros lett, miután a királyi jogúgyek igazgatósága 1766-ban visszaváltotta a Zichy-családtól a birtokot. A díszes kastélyt megkurtították és katonai ill. dohányraktárak négyoszögébe zárták.

II. József textilszakmát támogató törekvéseihez tartozik az indigó helyettesítési kísérlete is, a csüllengből történő festékanyag-nyeréssel. Az Indigofera Tinctoria nevű indigónövényt a hazai éghajlati viszonyok mellett nem lehetett termesztetni. A festőcsülleng (Isatis Tinctoria) franciaországi termesztésének meghonosítása biztatlónak látszott az indiai indigó kiváltásaként. A Magyarországon termesztett növény leveleinek zúzása után azonban, az áztatás és erjesztés nem eredményezett megfelelő színezőanyagot.

A selyemhernyó-tenyésztés sikertelensége ellenére az óbudai selyemipar kialakításáról nem mondtak le. Először egy selyemfilatórium (fonó, cernázó üzem) létesítését határozták el, hogy az eszéki selyemgombolyítóból származó nyersanyagból Bécs selyemipara számára félkész termék készüljön. Zaneri Bertalan azért kapott engedélyt a selyemfonó-cernázó felépítésére, mert a tömeges méretű fonást, csévélest és cernázást házilag és gépi erő nélkül nem lehetett végrehajtani. A többszintes üzemépület elkészült, azonban a Rádl-árok gyenge vízhozama, a műszakilag kisebbre tervezett vízikerek és egyéb problémák miatt a filatórium nem működött megfelelően. A fő problémát több száz öles csatorna építésével akarták orvosolni, ez azonban nem készült el, a technológiai berendezések is részben hiányosak maradtak. Az 1782-es téli próbaüzem során sorra előjöttek a hiányosságok, ennek

ellenére tavasszal beindult a termelés, végül

1789-ben csődbe mentek a vállalkozók. A filatóriumra nem akadt vevő ill. bérelő, az öt földemen áthaladó gépezet miatti nyílások az épület más hasznosítását nem tették lehetővé. Óbuda határában végül közel 50 évig üresen állt az épület, majd részben összedőlt, köveinek elhordása



Az egykori filatórium felépítése

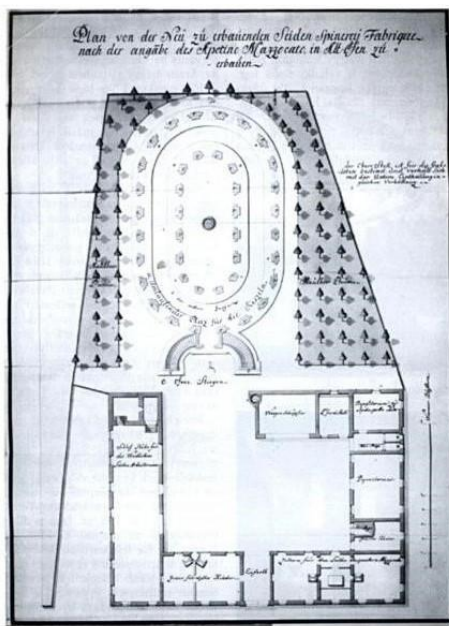
után pedig végleg eltűnt.

A filatórium mintegy kiegészítő beruházásaként Mazzucato Ágoston 1784-ben megalapította az óbudai selyemgombolyítót (deglomeratórium). Thallher József tervei alapján 1786-ban készült el a ma is álló épület (a mai Miklós tér 1. sz. alatt). Az eredeti tervben kétoldalt félkörben végződő, téglalap alapterületű épület, 40 katalnból álló gombolyító külső és belső sorból épült fel. Végül egy ovális, nyeregtetős épület jött létre középső folyosóval. Ebben az időben az üzemépületeknek nem volt kiforrott elrendezésük, de már ismert volt az igény, hogy a munkafelügyelők jól áttekinthessék a folyamatokat. Mazzucato és Thallher elképzelése a részletekben nem egyezett, végül a budai építész szempontjai érvényesültek. Annak ellenére, hogy az ovális elrendezés nem alapkövetelmény, a Vajdaságban levő verseci selyemgombolyító is ilyen formában készült el.

Az óbudai selyemgombolyító biztosította rövid ideig a motollált selymet a filatóriumnak, majd több évtizeden át a bécsi üzemeknek, ill. a pesti Valero selyemszövő manufaktúrának, ahol célnázó is működött. Mazzucato 1814-ben 92 éves korában elhunyt, az ő találmánya alapján felszerelt selyemgombolyító a 19. század harmadik évtizedéig jól működött. Óbuda később jelentős textilstövő-, nyomó-, és kikészítőiparát tkp. a selyemfeldolgozás alapozta meg.

A 18–19. századi textiles múlt

Az 1767–1775 közötti kézművesipari korszakban Óbudán többek között len takács, harisnyakötő, posztós, zsinórverő, kötélverő, textilstövő, kalapos, szabó, nadrág-szabó működött. Az 1770-es évek második felében 20 takácsról és 21 szabóról tesznek említést, ami az Óbudán létesült Katonaruházati Biztonság igényeivel is kapcsolatos. Beywinckler József és Höpfinger Jakab (akik sógorok voltak) bécsi selyem- és brokátkészítő mesterek üzemé a Zichy-kastély-

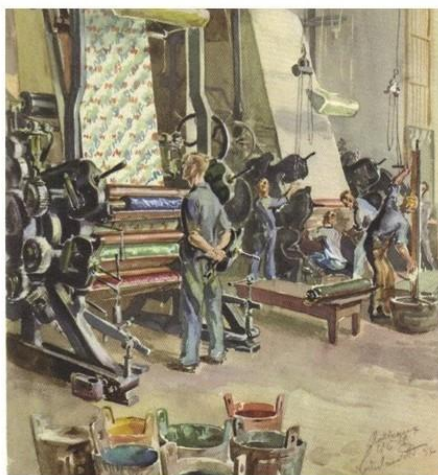
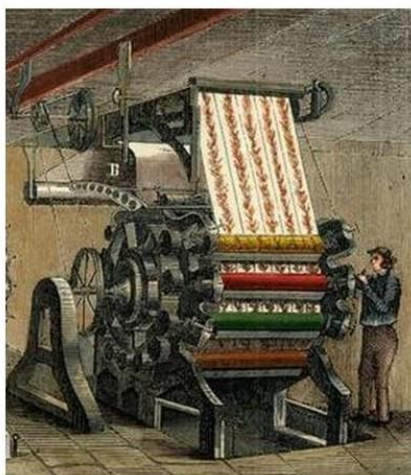


A selyemgombolyító épülete régen és ma



wincklerékkal együtt jött Óbudára) selyem-festődéje. Frast Augusti Józseffel társulva létrehozta az Óbudai Szépfestőgyárat, amely az 1792-es bővítés után a Föld és a Zápor utca kereszteződésében működött Kendőgyár megnevezéssel. Koppel Jeremiás posztóüzemét 1779-ben Budaújfaluból óbudai házába telepítette (nyers katonaposztót szállított a katonai ruhatárnak), majd 1792-ben az Árpád-forrás működtette malomba vitte át a gépeket. Az utóbbi helyszínen utódainak, a Finály-család tagjainak manufaktúrája üzemelt (a Fehéregyházi útig terjeszkedve), ebből alakult ki a későbbi Óbudai Fehérítő-, Festő- és Impregnálógyár, majd a Selyemkikészítőgyár. 1840-ben Leitner Jakab alapított textilgyárat, ezt később Spitzer Gerzson vette át.

1845-től tervezte a Gyáralapító Társaság Budán egy gyapjúfonógyár létesítését, miután a helyi szőlőművelés veszteségesnek bizonyult és iparilag elmaradott térségről volt szó. Telket adományoztak, adómentességet biztosítottak és részvényjegyzést helyeztek kilátásba. 1847-ben a Dunaparton gyapjúmosó-házak létesítését engedélyezték, beszerezték egy 12 lóerős bécsi gőzgépet a leendő üzem számára (a fonógépek eredete nem ismert). A mai Kolosy tér helyén létrejött fonodában 1848 tavaszán indult meg a termelés. Szövőde és kikészítő telepítése is tervben volt, hogy posztóüzem létesüljön. Az 1848-as események is kedvezőtlenül hatottak, így felmerült a meglévő gyár tovább működtetésének kérdése is. Időközben a Gyáralapító Társaság csődbe jutott, a gyapjúfonoda tönkremehetett, mert 1852-től a helyszínen



Korabeli ábrázolások a hengernyomásról

gabonamalom működött.

A textiles tevékenységgel kapcsolatos városias foglalkozások (ruhatisztító, mosónő) is megjelentek az 1840-es évek Óbudáján.

A jelentősebb textilipari múltról

Az 1990-es évek közepéig számos textilipari üzem működött még Óbudán, ill. Budapest III. kerületében. A pamutipart a Goldberger Textilnyomógyár, a Pamutkikészítőgyár és a Textilfestőgyár képviselte (az üzemek 1963-tól 1989. I. félévéig a Pamutnyomóipari Vállalathoz tartoztak), a selyemiparból a Selyemkikészítőgyár, a leniparból a Csillaghegyi Lenárugyár (később -Szövőgyár), a kötőiparból az Óbudai, majd a Budapesti Harisnya-gyár, valamint speciális besorolású üzemként az Óbudai Kalapgyár termelt a főváros észak-nyugati részén. Sokáig használták Óbudán a Finály, Filtex, Salzmann, Guttman és Fekete, Magyar Textil, Pamutipar, Growe megnevezéseket, ha adott textilgyárról esett szó. Valamikor régen selyemfeldolgozó ill. gyapjúipari vállalkozás, majd később bútór- és szőnyeggyártó egység, gombgyár, sőt fonógép-alkatrészgyártó telep is működött itt. Korábban még mosó- és fertőtlenítő gépeket előállító vállalkozás, sőt textilsegédanyag-gyár is folytatott termelőtevékenységet, hogy csak a főbbeket említsük.

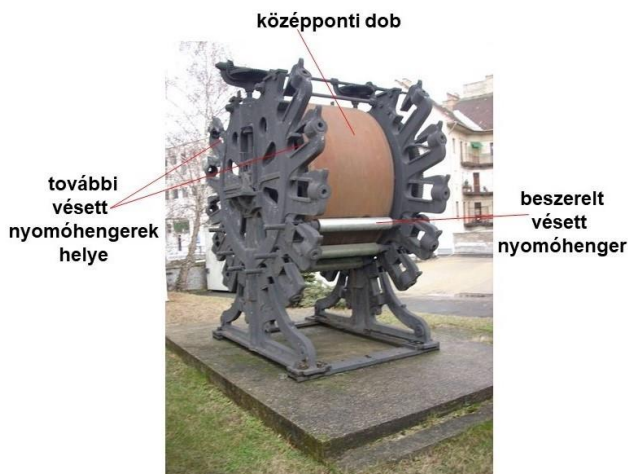
A nyomóüzemekben az 1980-as években Európa szerte sorra megszüntették a hengernyomást miután a rotációs filmnyomás elterjedése idejét múlttá tette a több évszázados technológiát. A vésett nyomóhengerek kerülete jellemzően 480 mm volt (a régebbiek kisebbek), ezen belül különböző rapportmagasságú mintákat készítettek. Az ún. kendőnyomó hengerek kerülete 760–900 mm volt, mert a kész kendők négyzetes alakját így lehetett biztosítani az akkori kész méteráruk szélességéhez igazodva.

A hengernyomással foglalkozó óbudai gyáraknak ipari műemléket állítva, a Goldberger-gyár Pacsirtamező utca 37. sz. alatti telephelyének bejárata mellett egy 12-szines kendőnyomógépet helyeztek el egy kis dombbal magasított talpazatra. A gépváz a centrál-fogaskerékkel és részben beszerelt nyomóhengerekkel hirdette a korabeli nagyszerű technikát és a kapcsolatos kiváló kendőalapanyag előállítását. Az egykori, Lajos utcai Textil- és Textilruházati Ipartörténeti Múzeum (Textilmúzeum) vezetősege korábban megszerezte az örökségi védelmet.

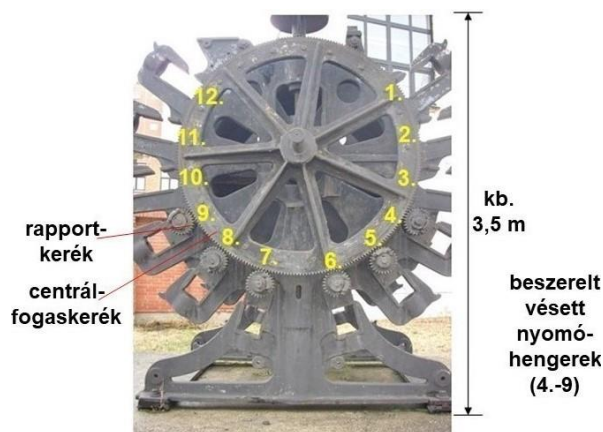
Hogyan működött a kendőnyomógép?

A szóban forgó kendőnyomógép egy *speciális hengernyomógép*, amely a következő főbb részekből áll:

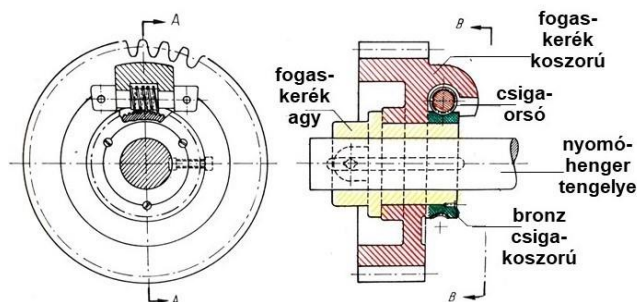
- Az ún. *középponti dob* a különböző, rugalmas alátétet biztosító műszaki szövetekkel jelentette a megfelelő alátámasztást. Ennek a középponti dobnak az átmérőjétől függött a köré beszerelhető *vésett nyomóhengerek* száma. A dobon a nyomandó szövet alatt közvetlenül haladt a laufernek nevezett *futószövet* (feladata a kelmén átnyomódott és a széleken túl felhordott nyomópép felszívása). A futószövetet korábban a nyomás után külön laufermosóban tisztították, majd víztelenítés és szárítás után került újbóli felhasználásra. A korszerű gépeken a hozzá tartozó egység mosta és víztelenítette (esetleg szárítottta). A futószövet alatt a többbrétegű gumírozott „deka” (nyomókendő) biztosított rugalmas alátétet és megvédte a nedvességtől a dob bevonatát. A nyomókendőre került nyomópépet időnként mosással tisztították le, a modernebb gépeken minden körforgás után a géphez telepített kendőmosó-berendezés végezte el ezt a feladatot. A legalsó műszaki szövet a dobra 10–14 rétegben feltekercselt *bombázs* volt (nagyszilárdságú cérnázott



Az örökségvédelem alatt álló 12 színes kendőnyomógép a felállítás helyén (a szerző felvétele)



12 színes kendőnyomógép oldalnézetben (a szerző felvétele)



A rapportkerék felépítése és működése



Fekete előszínezésű szöveten kendőmintázás fehér marónyomással

rami-láncfonalakból és rugalmasságot kölcsönző gyapjú vetülékfonalakból épül fel a pólyaként is ismert alátétanyag).

- A minta helyén bemélyedésekkel (vésetekkel) kialakított, kemény bevonatú *nyomóhengerek*et, a belsejükbe préselt (kúposan illeszkedő) acéltengellyel („spindli”) szerelték be a dob aktív kerülete mentén kialakított nyomófejekbe.

- A forgó nyomóhengereket kezdetben karáttételes súlyozással, majd rugótányéros lapos-menetű csavarorsós terheléssel, a korszerűbb gépeken hidraulikus vagy hidropneumatikus *munkahengerekkel* préselték a rugalmas alátétekkel ellátott középpontidobon futó szövetre.

- A 30–60 MN *nyomóerő* hatására került a vésetekben levő nyomópép a textilanyagra, innen ered a „nyomás” elnevezés (a vésetekbe benyomódó textilanyag a nyomópépet mintegy kiszívta).

- A *nyomópép* a fémteknőben került elhelyezésre, amelyben a recézett gumitömlő, ill. pamutszövet bevonatú fahenger, vagy acélcsőre vulkanizált és hornyolt puhagumi bevonattal ellátott, vagy az erős szálú sörtével kialakított kefések *felhordóhenger* forgott (hajtását fogaskerék áttétel biztosította a nyomóhenger tengelyéről).

- A felhordóhenger a nyomószerszám teljes felületét bevonta a nyomópéppel, a rakli (edzetlen acélból készült, egyenesre reszelt, fent *nyomókés*, amely 0,2–1,0 mm vastag és 60–100 mm széles) választotta le a felesleget a sima hengerpalásról, így csak a vésetben maradt a kés által beszorított nyomópép. A nagyobb felületű mintákhoz vastagabb kést alkalmaztak, a henger érintőjéhez nagyobb szögben állították be az élet. A nyomókést tokba szerelve helyezték be a nyomófejek csúszócsapágyaiba és a *karjára terhelt súlyokkal* szorították a forgó nyomóhenger felületéhez (oldalirányú alternáló mozgatásával kerültek el egyenetlen kopását). A puhább anyagú, a forgással szembe elhelyezett, a henger felső felületére fektetett sárgaréz *kontrakés* a hengerpalásra került idegen pépmaradványoktól tisztította meg a nyomószerszámot, mielőtt ismét a felhordóhengerrel érintkezne (elkerülve az idegen nyomópép teknőbe jutását).

A különböző színű mintaelemek helyes *illeszkedését* rapportálással biztosították. A függőleges rapportállítást a *rapportkerék* teszi lehetővé. Ez a nyomótengelyre felékelt, a központi fogaskerékhez illeszkedő speciális kialakítású fogaskerék. A kerékagyból és az agyon csiga-csigakerék kapcsolattal elfordítható, fogaskerékkoszorúból álló géplem segítségével tudták megoldani a menet közbeni helyzetváltoztatást. Így a forgás közben a nyomóhenger sebessége rövid időre megváltoztatható volt (a kerékagyon elfordítható a fogaskerékkoszorú, amikor a csigaorsót elfordítják).

A vízszintes rapport-állításra, a nyomóhenger oldalirányú elmozdítását biztosító rapportcsavaros szabályozhatóság szolgált. A korszerű hengernyomógépeken távirányítás, félautomata rapportállítási lehetőség is rendelkezésre állt.

Kedvező hírek a talpazatáról leszerelt kendőnyomógépről

A kendőnyomógép bolygatásának hírét futótűzként terjesztettük, sokan segítettek abban, hogy ez óbudai textiles ipari műemlék eredeti helyén maradhasson. *Népessy Noémi*, aki 2019 tavaszától a *Budapesti Történeti Múzeum főigazgatója* (előtte az Óbudai Múzeum igazgatója, a Goldberger Textilipari Gyűjtemény létrehozója vpl) és a Budapest Galéria munkatársai, ill. *Orosz Diána* művészettörténész, muzeológus (Óbudai Múzeum) a helyszínen is szereztek érvényt annak, hogy az ipari műemlék visszakerüljön eredeti helyére. Tekintettel arra, hogy a műtárgy a korábbi BUDAPRINT Pamutnyomóipari Vállalat tulajdona, *Keleti Tamás* korábban vállalati szakszervezeti titkár (később a Textilipari Dolgozók Szakszervezetének főtárgyára) is hasznos tanácsokkal segítette a kendőnyomógép megmentését. Mindannyiuknak köszönjük.



A 2022. I. negyedévben a helyéről eltávolított kendőnyomógép (ipari műemlék)
(Fogl Elemér felvétele)

A védettség értelmében nemcsak hazai, hanem talán európai szinten is kuriózumnak számító speciális hengernyomógépet ipari műemlékként bolygatni sem lehet. Ennek ellenére a közelmúltban leemelték a talpazatról, sorsa egyelőre ismeretlen. Az ingatlan argentin tulajdonosa állítólag éttermet épít ezen a helyen, közvetett információ szerint csak ideiglenesen vetette le a védett kendőnyomógépet, amire senkitől sem kért engedélyt. (E cikk írásakor, 2022. március végén a Miniszterelnökség Műtárgyfelügyeleti Hatósági Főosztályát e-mailen értesítettem a történetekről.)

Felhasznált irodalom

- Domonyi-Eckerné-Kézdy-Meyer-Solcz: Textilnyomó technológia. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1969.
- Dr. Geszler Ödön: A 200 éves Budapesti PNYV, Goldberger Textilművek története, üzemi kiadvány. Budapest, 1984.
- Kutasi Csaba: Textilipar Óbudán. Óbudai Anziks, 2016–2017 téli szám

Száz éve alapították a Pesterzsébeti Kötöttárugyárat

Lázár Károly

Az idősebb nemzedék által Habselyem Kötöttárugyár néven ismert, az 1960–1989 közötti időszakban prosperáló jelentős textilipari nagyvállalatot két kisebb kötöttárugyár, a Pesterzsébeti Kötöttárugyár és a Habselyem Kötöttárugyár összevonásával 1961. január 1-jével hozta létre az akkori iparvezetés. A Pesterzsébeti Kötöttárugyár elődjét, a Hazai Kötészövő Ipar egyéni céget épp száz évvel ezelőtt, 1922-ben alapította Lehr Frigyes textilkereskedő, pestszenterzsébeti lakos.

1922–1945

A bérelt helyiségben elhelyezett üzem éveken át szerény keretek között működött és olcsó pamut kötöttárúkat, pulóvereket és kötött kabátokat, ún. „parasztárúkat” gyártásával foglalkozott. Az első években Lehr csak néhány női munkást foglalkoztatott. Szerény forgótőkéje az üzem fejlesztését csak korlátozott mértékben engedte meg. Vállalatát a cégbíróságon nem is jegyeztette be.

Az üzem alapítása idején a magyar kötőipar termelése minőségi tekintetben már nagy fejlődést mutatott és az akkor érvényes behozatali korlátok következtében jelentősen megerősödött. Amikor az első világháborút követően elrendelt behozatali korlátokat 1924-ben fokozatosan megszüntették és a külföldi divatárú elárasztotta a magyar piacot, a kötőipar nem rendült meg, versenyképesnek bizonyult, és a további években is lendületesen fejlődött. A fejlődés természetesen a nagyobb üzemeknek kedvezett. A korszerű gépekkel felszerelt gyárak versenyét azonban a kisebb vállalatok nehezen viselték. Megfelelő forgótőke hiányában rendkívül nyomott kereseti lehetőségek mellé főleg bér munkavégzésre kényszerültek.

Lehr Frigyes kilenc évi szívós munkával, amiből családtagjai is kivették a részüket, üzemének helyzetét megszilárdította és versenyképessé tette. Már nem szorult bér munka végzésére, neve a szakmában ismertté vált és hitelképességét a pénzügyi világban elismerték. 1931-ben tervbe vette, hogy üzemét nagyobbítja és e célra Pestszenterzsébeten megfelelő nagyságú telket vagy épületet vásárol. Tervét fia, *Lehr Ernő* valósította meg, aki 1932-ben átvette az üzem vezetését és ő jegyeztette be a céget 1933-ban a Pestvidéki Cégbíróságnál.

A vezetésben bekövetkezett változás az üzem gyártási profilját nem érintette, továbbra is kötöttárut készített. A júniustól novemberig tartó gyártási szezonban 70–80, a többi hónapokban pedig 20–50 munkást foglalkoztatott. A nyersanyagot és a segédanyagokat készpénz ellenében szerezte be. Pamutfonalat a Mechanikai Szövőgyár Rt.-től, vigonyfonalat pedig a Goldberger Sám. F. és Fia Rt.-től vásárolt.

1934-ben a család megvásárolta a Magyar Fém- és Lámpaárugyártól az 1932-ben megszűnt Györffy-Wolf Fémárugyár Rt. Pestszenterzsébet, Török Flóris utca 116. sz. alatti fémárugyárat és a kétemeletes épület 1/3 részén rendezte be kötöttárugyártó üzemét, ahol ekkor 90–110 fő dolgozott. Az épület fennmaradó részét a Grokó Textil Rt., a Glóbusz Fonó, Szövő és Redőnygyár Rt., valamint Keller János textilfestő cége bérelte.

Az üzem sikeresen működött és 1937-től kezdődően nagy fejlődésen ment át. A második világháború kitörése

után hadiüzemmé nyilvánították, ami nagy katonai megrendelésekhez vezetett. A Honvédelmi Minisztérium 1940 elején 22 ezer darab legénységi pamutmellényt rendelt az üzemtől, és a továbbiakban is egymást követték az újabb és újabb katonai megrendelések. A tulajdonos a háborús konjunktúra kiaknázására évről évre növelte a gyártási kapacitást és ezzel párhuzamosan új üzemegységeket csatolt a vállalatához. A Török Flóris utcai gyártelepen kötöttárugyárat építette ki, ahol a két soroksári bérelt helyiségben dolgozó üzemével együtt 250 munkást és 20 tisztviselőt foglalkoztatott. A pestszenterzsébeti Baross utca 10. sz. alatt az Unió Textilművek Rt.-től bérelt gyártelepen 140 munkással és 11 tisztviselővel fonodát létesített. Cérnázó üzemében, amelynek berendezését a Grokó Textil Rt.-től bérelte, 23 munkást alkalmazott.

Az üzemek megfelelő technikai felszereltséggel rendelkeztek. A fonodában négy, az Unió Textilművek Rt.-től bérelt fonógéprendszer működött, előkészítővel, kártolóval és 8000 fonóorsóval. Két újabb fonógéprendszert már Lehr Ernő vásárolt meg és ezeket a Török Flóris utcai üzemben helyezte el. A fonoda kapacitása elérte a napi 2500 kg-ot. A cérnázóüzemben 2400 orsó üzemelt. A kötőberendezését 7 raschel-, 6 körkötő- és 8 sikkötőgép alkotta, amihez 8 csévlőgép és 24 varrógép csatlakozott. A Soroksáron bérelt helyiségben 50 munkás dolgozott régebbi gyártmányú gépeken.

Lehr Ernőnek Budapesten fonalkereskedelmi cége is volt, amit a család működtetett.

Lehr Ernő pesterzsébeti vállalatát nagy szorgalommal és a konjunkturális helyzetet messzemenően kihasználva, igen eredményesen fejlesztette és működtette. A Hazai Kötészövő Ipar az ország egyik jelentős fonógyára és kötöttárugyára lett.

Lehr Ernőt és családját 1944-ben Németországba deportálták, ahonnan soha nem tértek vissza.

1945–1949

Amikor a második világháborúban a szovjet hadsereg körülfárta Budapestet, a Hazai Kötészövő Ipar gyárában még egy darabig folyt a munka, de december 31-én Pestszenterzsébeten megszűnt az áramszolgáltatás és így a gyár leállt. A gyár környékét a szovjet csapatok 1945. január 8-án szabadították fel. A háború alatt a gyárat nem érte károsodás. Amint helyreállt az áramszolgáltatás, az üzem *Polonyi Jenő* cégvezető irányításával újra dolgozni kezdett. A raktárakban megmaradt valamennyi nyersanyag, ezt kezdték feldolgozni. A vállalatnak a Pesti Magyar Kereskedelmi Banknál 821 ezer pengő folyószámla követelése volt, de ehhez nem tudtak hozzájutni, 100 ezer pengő hitet azonban májusban sikerült kiharcolniuk.

Mivel a cégtulajdonos és családja a deportálásból nem tért vissza, az iparügyi miniszter 1945 augusztusában *Heinrich Ferencet* rendelte ki vállalatvezetőnek.

Amíg tartott a nyersanyagkészlet, folyt a termelés, de ahogy ez kezdett elfogyni, a helyzet egyre nehezebb lett. A nehézségeket fokozta, hogy a kereskedelmi élet még nem indult meg, és kevés volt az üzem vezetéséhez értő szakember. Végül 1946. február 9-én oly módon próbálták rendezni a cég jogi helyzetét, hogy az Elhagyott Javak Kormánybiztosa vette a gyárat hatáskörébe és

Heinrich Ferenc helyett *Solt Dezsőt* nevezte ki vállalatvezetőnek, majd a vállalatot az 1946-ban alakult Textilipari Dolgozók Termelő Szövetkezetének adta bérbe.

Az új vezetőség a környékbeli üzemektől, üzletektől szerzett megrendeléseket és igyekezett a termelés színvonalát megtartani. Később *Solt Dezsőt* a Textilipari Igazgatósághoz helyezték át. Távozásával az üzemben ismét visszaesés következett be. Az ezt követő két évben öt újabb vállalatvezető fordult meg a cégnél.

Az üzem foglalkoztatottsága 1948-ban némileg kedvezőbb lett. Abban az évben 6 szakmunkás, 173 betanított munkás, 15 segédmunkás, 14 művezető, 3 műszaki szakember és 23 adminisztratív munkaerő dolgozott a pestszenterzsébeti gyárban. Kötött mellényt, férfitulóvert, bolyhos téli alsónadrágot és egyéb alsóruházati cikkeket gyártottak. Nagyobb mennyiségű katonai ujjas gyártására kaptak megrendelést, amelyhez gyapjúfonalat a gyár fonodájában gyártottak.

1949–1960

A vállalatot 1949. június 20-án államosították. A Pénzügyminisztérium Elhagyott Javak Felszámoló Ügyosztálya *Lehr Ernő* cégtulajdonosi minőségének megszűnését megállapította, a cég tulajdonosának az Államkincstárt jelölte meg és az állami vállalat igazgatójának *Nagy Sándorné sz. Szotter Mária* pestszenterzsébeti lakost jelölte meg. A cég ettől kezdve *Pesterzsébeti Kötöttárugyár* néven¹ folytatta működését.

Az államosítás után a felettes iparigazgatóság fokozatosan elköltöztette az épületben működő egyéb üzemeket és a felszabadult területen továbbfejlesztette a kötöttárugyárat. Egyidejűleg megkezdte a gyártmány- és gépprofil rendezését is.

Az állami vállalat nem volt könnyű helyzetben. Sűrűn váltották egymást a vállalatvezetők és a főmérnökök. Akadozott az adminisztráció, raktározási gondok merültek fel, fonalminőségi problémák, a gépek rossz állapota, képzett műszaki szakemberek és szakmunkások hiánya, a kikészítő üzemmel való együttműködés zavarai nehezítették a termelőtevékenységet. Rendszertelenek voltak a kereskedelmi megrendelések. Csak az 1953–1954 évi időszakra javult valamelyest a helyzet. Az 1955-ben munkába lépett új igazgató igyekezett úrrá lenni a nehézségeken. Igyekeztek jobban alkalmazkodni a kereslethez. Bevezették a lánchurkolt frottír- és a körkötött plüsskelmék gyártását. A vállalat legkeresettebb terméke a raschel-gépen készített vatelin volt, így kidolgozták annak a vigony helyett kártolt gyapjúval készített változatát. Kifejlesztettek egy raschel-gépen készített kelmetípust, amelyből konténereket állítottak elő, ezeket a kereskedelem szívesen fogadta. Intézkedéseket tettek a gépek műszaki állapotának javítására, kapacitásuk növelésére. Továbbképző tanfolyamokat szerveztek a munkások részére, a szakmunkásképzés elősegítésére ipari tanulókat szerzettek.

Az 1956-ban lezajlott forradalom erősen érintette a vállalatot, az anyagellátás gondjai jelentős termelés kiesést okoztak és az energiaellátás zavarai még a következő évben is éreztették hatásukat, de magában az üzemben nem esett kár.

Az ezt követő időszakban a vállalat számos minőségi problémával (szintartósági problémák) küszködött, ami elsősorban a kikészítés nem megfelelő volta miatt következett be, de gondok voltak a fonalminőséggel is. Súlyos

reklamációkkal kellett szembenézniük és nem tudták teljesíteni az exportkötelezettségeiket sem.

A helyzet javítására nagy erőfeszítéseket tettek. Korszerűsítették a gépparkot, a kötőgépeket fonalörökkel szerelték fel, a kézi felvetésről áttértek a gépi felvetésre, régi körkötőgépeket újakra cseréltek, korszerűsítették a varrógépállományt is. Sok munkát fordítottak a gyártmányprofil korszerűsítésére is. Megkezdtek raschel-gépeken mintás függönyök és bútorkárpit-anyagok, valamint felsőruházati cikkek gyártására alkalmas kelmék gyártását. Ebben az időszakban jelentek meg a magyar textiliparban a szintetikus fonalak (poliamid, pliakrilnitril), ezekkel is folytattak kísérleteket a kötőgépeken, de a megfelelő kikészítési technológiák hiányában viszonylag kevés sikerrel. Részben új, részben a Habselyem Kötöttárugyártól átvett lánchurkológépeken készült viszkóz műselyem kelmékből bevezették alsóruházatok gyártását. 1957-ben 34 új gyártmányt mutatnak be a kereskedelemnek, ezek közül 12-t exportra is alkalmasnak találtak.

Az 1957–1960 közötti időszakban a gyár gépparkja jelentős mértékben korszerűsödött, a régi gépek jelentős részét új kötőgépekre, felvetőgépekre, varrógépekre cserélték és az új gépek újfajta termékek gyártását is lehetővé tették. Változatlanul fennálltak azonban a kikészítés nehézségei: a gyárnak nem volt saját festő-kikészítőüzeme, a gyártásnak ezt a fázisát bér munkában kellett végeztetniük a Trikotex Bérkikészítő Üzemben, ami sok gondot okozott.

1960-ban jelentősen megváltoztatták a cikkprofil. Megszüntették a már korszerűtlennek minősített vatelin-gyártást és ennek ellensúlyozására megnövelték a viszkóz műselyemből ill. poliamidfonalakból készült konfekcionált alsóruházati termékek gyártását. Ezzel összefüggésben új gépeket is beszerettek.

A termelés korszerűsítése mellett nagy gondot fordítottak a munkakörülmények javítására is. Az üzemekben légkondicionáló, porelszívó berendezéseket szereltek fel és Balatonlellén egy üdülőt béreltek ki, ahol a gyár dolgozói pihenhettek szabadságuk idején.

Az elért eredmények azonban nem voltak elegendők ahhoz, hogy az iparvezetést meggyőzzék a vállalat további önálló fejlesztésének gazdaságosságát illetően. Mivel a termelés összetétele egyre jobban eltolódott a finom lánchurkolt és körkötött termékek irányában és ez egyre jobban közeledett a Habselyem Kötöttárugyár és a Magyaróvári Kötöttárugyár profiljához, a Könyvüipari Minisztérium úgy döntött, hogy a Pesterzsébeti Kötöttárugyárat és a szintén budapesti Váci úti Habselyem Kötöttárugyárat *dr. Réti Lajosné* igazgatása alatt egy vállalattá vonja össze. Az összevonást 1960. január 1-jével hajtották végre és az új, Habselyem Kötöttárugyár néven működő vállalat központját a pesterzsébeti gyárban alakítják ki.

A Pesterzsébeti Kötöttárugyár ezzel névlegesen megszűnt ugyan, de gépparkja és szakembergárdája az összevont vállalatot gazdagította és segítette további sikeres működésében.

Felhasznált irodalom

- Jenei Károly, Lázár Károly, Radnóti Károly: A Habselyem Kötöttárugyár története. Budapest, 1972
- Habselyem Kötöttárugyár. https://hu.wikipedia.org/wiki/Habselyem_K%C3%B6t%C3%B6tt%C3%A1rugy%C3%A1r
- Pestszenterzsébet. <https://hu.wikipedia.org/wiki/Pestszenterzs%C3%A9bet>

¹ Pestszenterzsébet 1950. január 1-jétől több más településsel együtt Budapest része lett és ettől kezdve 1994-ig Soroksárral a főváros XX. kerületét alkotta. Az 1950–1990 közötti időszakban

a kerületre, illetve a városrészre a *Pesterzsébet* elnevezést használták.

245 éve fedezte fel Carl Wilhelm Scheele a réz-arzenit zöld pigmentet

Kutasi Csaba

A többféle allotróp módosulatban előforduló arzént és vegyületeit igen régóta ismeri és felhasználja az emberiség. Az ókorig visszanyúlik mind gyógyító, mind mérgezésre való alkalmassága. Gyógyszerként többek között a Salvarsan nevű, szerves arzéntartalmú szer került a köztudatba. Az arzénvegyülettel történt tömeges mérgezésekről sokak eszébe jut a tiszazugi arzénos asszonyok 1911–1929 közötti életkioltási bűncselekmény sorozata. Talán kevesek előtt ismert, egy bizonyos arzén-zöld pigment is álnok módon gyilkolta az így színezett textíliák gyanútlan viselőit, felhasználóit.

A kanárisárga ruhák divatját megelőzően a smaragdzöld színű hódított, azonban abban az időben ennek a színnek az előállítása nagyon nehéz volt. Megoldásnak látszott a svéd kémikus *Carl Wilhelm Scheele* felfedezése, aki 1776-ban arzénből zöld színezőanyagot hozott létre. Ez tkp. egy színes pigment (festék) volt, nem számított kimondott textilszínezéknek (nem volt kromogén vegyület), így a textilanyagon való tökéletes rögzítésével nem lehetett számolni. Annak ellenére, hogy már ismertté vált a lakosság körében is, hogy az arzén lenyelve mérgező hatású, az új zöld nem látszott veszélyesnek, miután csak kevesek tudták, hogy porát belélegezve vagy az így színezett ruházatot bőrön viselve is előidézheth mérgezést, sőt halált is. Ezért egyre jobban használták az arzénal készült zöld festéket többek között ruhák, függönyök és tapéták ill. egyebek színezésére. A mérgezéseket, haláleseteket általában nem kötötték a



Arzéntartalmú pigmentekkel színezett ruhákra példák

1. ábra

súlyozta, hogy „az arzént viselő nő szoknyájában annyi mérget hordoz, hogy megölhetné a csodálói felét, akikkel a bálteremben találkozhat”. A médiumok ismeretterjesztésének hatására egyre többen elfordultak az arzénzöld tartalmú termékektől, nemcsak ruháiktól szabadultak meg az emberek, hanem függőnyeiktől és mérgező tapétaíktól is. Skandinávia, Franciaország és Németország ezek után betiltotta az ilyen tartalmú festék használatát, azonban Nagy-Britanniában csak évekkel később tűnt el. Ezzel ért véget a 19. század mérgező zöld divatja, ami értelmetlenül okozta ezek halálát.

A réz-arzenitet, réz-aceto-arzenitet egyébként közkedvelten használták élelmiszer-színezékként, de gyertyákat is színesítettek vele. Az arzénos gyertya égetése is veszélyt okozott. Sőt ezzel a vegülettel is színezték az abszintot, így nem a fehér ürömből kioldódó vegyületek tették mérgezővé az italt.

Az arzén felfedezése, tulajdonságai, vegyületei

Az arzén a periódusos rendszer V. főcsoportja 4. periódusának egyik régen felfedezett eleme (2. ábra). Az arzén-szulfid és rokonvegyületei az i. e. V. század óta jól ismertek az orvosok, a hivatásos mérgekkeverők

zöld textíliákhoz, inkább betegségekre vagy más mérgező anyag előfordulására gyanakodtak.

Ezek a divatcikkkek rendkívül drágák voltak, így csak a leggazdagabb réteg engedhette meg magának, és kizárólag igen különleges alkalmak során viselték. Emiatt náluk jóval később, elhúzódva jelentkeztek a mérgezés tünetei (fáradtság, később a máj károsodása és a csontok degenerációja, az immunrendszer gyengülése, az idegkárosodás, a bénulás vagy daganatos betegség). Emiatt az úrihölgyek halála hosszabb elváltozási folyamat végén következett be, így senki nem gyanakodott a ruhákra. Sajnálatosan a ruhák készítőinél (szabás, varrás, díszítés) gyors lefolyású halálhoz vezetett az így bekövetkezett arzénmérgezés (1. ábra).

Egy ilyen zöld ruhát hordó, majd elhunyt fiatal lány boncolása során arzént találtak a gyomorban, a májban és a tüdőben. Ennek kapcsán a halál körülményeit feltárva, a *gyilkos divatról* készült írárok felhívták a lakosság figyelmét az arzén ilyen veszélyeire is. Az egyik angol egészségügyi folyóirat hang-

	f-elemek																d-elemek										p-elemek						s-elemek		
																	III	IV	V	VI	VII	0													
K	1	H																																He	
L	2	Li, Be																B, C, N, O, F, Ne																	
M	3	Na, Mg																Al, Si, P, S, Cl, Ar																	
N	4	K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Br, Kr																																	
O	5	Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, I, Xe																																	
P	6	Cs, Ba, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu																																	
Q	7	Fr, Ra, Ac, Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, No, Lr																																	

relativ atomtömeg

vegyjel

rendszer szám

74,92

As

33

Arzen

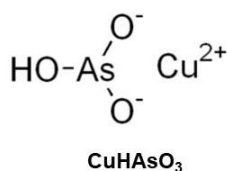
az elektronok elmozlása az energia-szinteken

LANTANOIDÁK																	
	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
	138,91	140,12	140,91	144,24	144	150,36	151,96	157,25	158,93	162,50	164,93	167,26	168,93	173,04	174,97		
AKTINOIDÁK																	
	La	Ce	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		
	227,03	252,08	231,04	238,03	237,05	244,06	247,07	251,08	259,10	267,11	272,10	287,10	289,10	289,10	260,10		



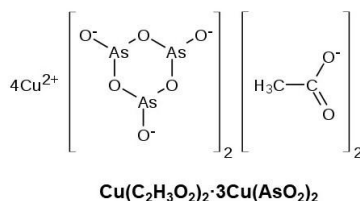
Az arzén a periódusos rendszerben és megjelenése

2. ábra



A Scheele-zöld

3. ábra



A Schweinfurt-zöld

4. ábra

előre még nem tudták igazolni, miután a vizsgálat során alkalmazott röntgensugár-nyalábban a kristályok elbomlának. Az arzenolamprit ásvány az arzén másik polimorf módosulata valószínűen az ortorombos foszforral azonos szerkezetű. Amfoter jellege, valamint a fémek és nemfémek közötti természete következtében az arzént a félfémekhez, nem a valódi fémekhez sorolták be.

Az *arzénsav* különböző rézsói jellegzetes zöld színű anyagok. A CuHAsO₃ kémiai képlettel jellemezhető vegyületet először 1776-ban *Carl Wilhelm Scheele* állította elő réz-szulfátból, arzénből és nátrium-karbonátból, ill. kálium-karbonátból. 1778-ban tették közzé a felfedezést, az előállítási folyamat titokban maradt. Így születtek a különböző változatok pl. CuHAsO₃ vagy Cu₃(AsO₃)₂ · 3H₂O összetételben. Ezek egyben történő szabadalmaztatása 1812-ben Angliában, *Parker* nevéhez fűződik. Felfedezőjéről – Scheele-ről – a sárgászöld anyagot *Scheele-zöldnek* (3. ábra), valamint ásványzöldnek, svéd zöldnek, Cuprum arsenicosumnak is nevezték. A sárgászöld szilárd anyag vízben és etilalkoholban nem oldható, ugyanakkor híg savakban és vizes ammóniaoldatban oldódik.

1814-ben a németországi Schweinfurtban *Russ* és *Sattler* megpróbálta javítani Scheele zöldjét, azonban az új vegyianyag jóval mérgezőbb pigment lett. Ennek ellenére az élénkzöld szín azonnal a textilfestők, ruhakészítők, tapétatervezők és képzőművészek körében egyre jobban terjedt. A *párisizöld* (réz-acetát-triarzenit, vagy réz-aceto-arzenit) szervesetlen vegyület, zöld pigmentként Schweinfurt-zöld, smaragdizöld vagy bécsi zöld néven szintén ismert (4. ábra). A nagyon mérgező zöld kristályos anyag, hatásos rágcsáló- és rovarirtó szer lett, pl. a Colorado-bogár elleni védekezést is biztosítva, de pigmentként színezésre is használták toxikus hatása ellenére. Ezenkívül alkalmazták az üveggyártásnál, a bőr cserzésénél és

Carl Wilhelm Scheele munkássága



Carl Wilhelm Scheele
(1742-1786)

német származású, svéd kémikus

5. ábra

A svéd kémikus a kémia több területén maradandót alkotott, számos elem és vegyület felfedezése és kimutatása fűződik nevéhez, nemcsak a rosszul végződő, róla elnevezett réz-arzenit összetételű zöld pigmentről lehet rá emlékezni (5. ábra).

1748-ban magániskolában kezdte tanulmányait. 1757-ben Göteborgban patikában kezdte gyógyszerész tanulmányait. A gyógyszerész tulajdonosa felismerte az ifjú tudásvágyát és bevonta a laboratóriumi munkába. 1765-ben kapott a segédlevelet, Malmöbe kerülve „A foltos sashoz” elnevezésű patikában helyezkedett el, ahol *Kjellström* tulajdonos szintén támogatta kutató munkáját. Kísérletei tapasztalatait leírta, azonban a kor akadémiai nagyságai ezeket elutasították. Ugyanakkor *Anders Jahan Retzius*, a malmői Lund Egyetem professzora ösztönözte őt a szisztematikus munkavégzésre és megállapításai pontosan dokumentálására.

1768-ban Scheele áttelepült Stockholmba, azonban „A hollóhoz” címzett patikában nem volt mód kutatásai folytatására, így két év múlva Uppsalába ment. Itt *Christian Ludwig Lök* gyógyszerésznél (patika „Az Uppland címeréhez”) a legjobb feltételekkel tudta folytatni kutató tevékenységét. Annyi szabadidőt kapott a laboratóriumi munkához, amennyire csak szüksége volt. Megpróbált kapcsolatba kerülni a helyi egyetem tudósával, egy véletlen találkozás folytán ismerkedett meg *Tobern Olof Bergmann* professzorral, aki Lök gyógyszerészárából szerezte be a vegyszereket. Előfordult, hogy az egyik salétrom tétel szokatlanul viselkedett, az egyetemen ennek okát nem tudták megfejtetni, ellenben Scheele rájött a megoldásra, ami nemcsak a professzorral való együttműködését eredményezte, hanem munkájának elismertsége más tudósok körében is elterjedt (első tanulmányai az Uppsalai Királyi

Akadémia kiadványában is megjelentek). 1772–73-ban felfedezte a levegőben az oxigént és a nitrogént, ezt csak 1777-ben publikálta egyetlen könyvében, „Értekezés a levegőről és a tűzről” (Chemische Abhandlung von der Luft und dem Feuer). A felfedezés úgy kapcsolódott *Joseph Priestley* nevéhez, hogy ő Scheele-hez hasonlóan ugyanarra az eredményre jutott 1774-ben, amit azonnal nyilvánosságra hozott. Scheele-t 1774-ben a Tudományos Akadémia tagságára jelölték, felvétele a következő évben megvalósult.

körében. Az elem előállítását *Albertus Magnus* tulajdonítja, aki auripigmentet (As₂S₃) szappannal hevített, végül 1650 körül egy *Schröder* nevű gyógyszerésznek sikerült elemi állapotban előállítania. Az arzén a latin *arsenicum* szóból, ill. a görög *arszenikon* szóból származik. Ez utóbbi az *-on végződés* hozzáadásával a perzsa *zamikh* (zar: arany) sárga auripigment kifejezésből ered.

A kristályos arzén nagyon illékony, gőznyomása 615 °C-on éri el az 101 kPa nyomást, jóval a 816 °C-os olvadáspontja alatt. Gáz halmazállapotban az arzén négyatomos As₄ molekulák formájában fordul elő. Az elem szublimálásakor sárga színű, köbös módosulat alakul ki, azonban a szerkezetét egy-

1775-től *Pohl* tulajdonosnál a vezető gyógyszerész első segédjeként dolgozhatott Köping városkában. A hamarosan elhunyt tulajdonos patikáját Scheele vette át. Az ennek jogosságát vitató másik segéd eredménytelen jogi lépései után átvállalta a patika adósságait, ill. az özvegy és annak fia eltartását is. 1777-ben Stockholmban mutatkozott be a Királyi Tudományos Akadémián, a király jelenlétében egy egyéves ösztöndíjhoz jutott. 1782-ben új gyógyszertára lett egy központi helyen a fővárosban, ahol megfelelő felszereltségű laboratóriuma is működött.

Többek között felismerte a faszén gázmegkötő képességét (adszorpció), zárt edényben forralt ecettel egy – a pasztorizáláshoz hasonló – konzerválási eljárást talált fel. Először kísérletezett az ezüst-kloriddal – felfedezve annak fényérzékenységét – és felismerte, hogy az ammóniától megfeketedett ezüst-klorid nem oldódik (így jött rá egy fényképet fixáló eljárásra). A kémia több területével foglalkozott, így felfedezései széles skálán fordulnak elő. A savak közül a borkósav – $C_4H_6O_6$ – (1769), az acetaldehid – C_2H_4O – (1774), a benzoésav – $C_7H_6O_2$ – (1775), a *húgysav* – $C_5H_4N_4O_3$ – (*T. O. Bergmannal* közösen) és az oxálsav – $C_2H_2O_4$ – (1776), a tejsav – $C_3H_6O_3$ – és a nyálkasav – $C_6H_{10}O_8$ – (1780), a citromsav – $C_6H_8O_7$ – (1784), az almasav – $C_4H_6O_5$ – (1785) és a galluszsav – $C_7H_6O_5$ – (1786) elsőként történő kimutatása fűződik nevéhez. Több új gyártási eljárást tárt fel különböző vegyületek, ill. elemek előállítására, pl. hidrogén-fluorid – HF – és foszforsav – H_3PO_4 – (1771), klór és báriumoxid – BaO – (1774), oxigén/nitrogén a levegőben (1777), hidrogén-arzenid – AsH_3 – és arzénsav – H_3AsO_4 – (oldatban), ill. $H_3AsO_4 \cdot 1/2 H_2O$ (stabil változatban) (1775), Scheele-zöld – $CuHAsO_3$ – (1776), hidrogén-szulfid – H_2S – (1777), molibdén-trioxid – MoO_3 – (1778), hidrogén-cianid – HCN – (más néven kéksav) (1782), glicerín – $C_3H_8O_3$ – (1783). Felismerte, hogy a barnakő – MnO_2 – mangánt (1774), a tungstenit (később nevéről scheelit) – $CaWO_4$ – volframot (1781) tartalmaz, ill. az alkoholos erjedés során képződő kozmaolaj (hosszabb szénláncú alkoholok keveréke) (1785) felfedezése is az ő nevéhez fűződik.

1785 őszén megbetegedett és életének 44. esztendejében elhunyt.

Hogyan okoz mérgezést az arzén?

Az elemi arzénnek nincs mérgező hatása, azonban főleg a három vegyértékű arzén vegyületek méregtani szempontból veszélyesek az élő szervezetekre. Azok az öt vegyértékű arzénből felépülő vegyületek – pl. arzén-pentoxid, arzénsav – szintén mérgezőek, amelyek a szervezetbe kerülve három vegyértékű arzénre alakulnak. Az arzén sejtekre

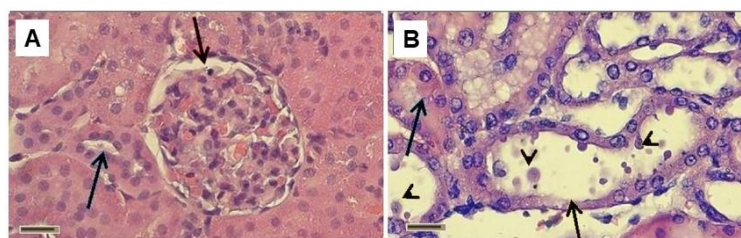
mérgező (citotoxikus) hatása szaporodást/burjánzást elősegítő építőelemekben, sejtközi állományokban a legfokozottabb, így pl. a vérképző rendszer, az embrionális szövetek, a ráksejtek veszélyeztetettek. A mérgező hatás leegyszerűsítve azon is alapul, hogy az arzén az élő sejtekben képes beépülni a foszfor helyére, ezzel gátolva több enzim működését, akadályozva létfontosságú biokémiai reakciók lefolyását. Az enzimbénítással ható arzénvegyületek egyik legagresszívabb gyilkos változata a harci anyagok csoportjába tartozó klór-vinil-diklór-arzin, amely bőrön át is könnyen felszívódó arzéntartalmú, hólyaghúzó hatású (hólyagos bőrgyulladást okozva, valamely belső szerv vérbőségét radikálisan csökkent) vegyület (6. ábra). Az arzén rákkeltő hatása is bizonyított.

A szöveteket károsító arzén a fehérjéket nem csapja ki, nincs maró, ill. helyi irritáló hatása. A toxicitás a mérgezést okozó arzénvegyületek oldékonyságától jelentősen függ. Kapillárisméregként ismertek, miután a kapillárisok bénulását okozva a hajszálcsövescskék maximálisan kitágulnak, faluk a fehérjék számára áteresztő lesz. Így vérnyomáscsökkenés következik be, amit tovább fokoz az arteriolák (az artériák kicsi ágai, amelyek kapillárisokhoz vezetnek) bénulása. Emiatt pl. a gyomor-bél, vesekapillárisok súlyos elváltozása következik be (7. ábra). A kitáguló erek áteresztik a fehérjéket, a hajszálérgomolyagok megduzzadnak, funkciójuk nagyon leromlik.



Arzénmérgezés okozta bőrelváltozásokra példák

6. ábra



egészséges vesetést és gyűjtőcsatorna szöveti képe (↑)

az arzén kórszöveti hatásai, tágult gyűjtőcsatornák (↑), citoplazmatikus hólyagok (➤)

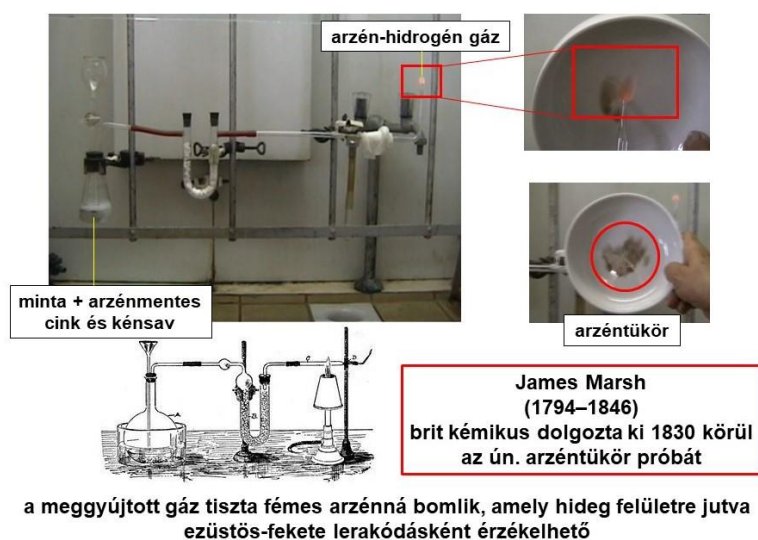
Vese szöveti képek

7. ábra

A vérnyomáscsökkenés, ill. a kiszáradás veseelégtelenséghez vezet. Akut arzénmérgezést okoz a porinhaláció ill. a belélegzett gáz, mert a vörösvérsejtekben felhalmozódó anyag a sejtszinten felszabaduló hidrogén-peroxidtól védő kataláz-enzim aktiválást gátolja. A felszaporodó peroxidok hemolízist – a vörösvértest membránjának sérülését –, a vörösvérsejtek pusztulását okozzák. A vérnyomás hirtelen leesése eszméletvesztéshez vezet, az agyi keringés zavara kómát idéz elő. A halál a sokk és súlyos agyi oxigénéltelenség következménye.

Hírhedt arzénmérgezések

Ez – mint sok minden – az ókorig nyúlik vissza, állítólag amikor *Kleopátra* úgy döntött, hogy véget vet az életének, törekedett olyan halált választani, ami után szép holttestet hagyhat hátra. Szolgáin számos mérget kipróbált, többek között az arzént is, majd a kígyóharapást választotta.



Arzénkimutatás Marsh-tesztel

8. ábra



Korszerű arzén kimutatási/meghatározási módszerek

9. ábra

gezte férjeiket 30–60 napig, akik idült arzénmérgezéses tünetek között meghaltak. Egy felnőtt másvilágra küldéséhez átlag napi 2–4 mg arzént kellett adagolni, azaz mindennap egy-két légyfogó kivonatának beadására volt szükség. (Csecsemők esetében – az abortuszt is végző „nagyrevi angyalcsinálók” mellett – kis mennyiség is elegendő volt.) Egy légyfogópapírban mindössze 1–2 mg arzénnek megfelelő mennyiségű nátrium-arsenit volt, ami önmagában alacsony kockázatot jelentett (a heveny halálos adag kb. 1–2 %-át tette ki). 100 db légyfogópapír kiáztatásával nyert egyetlen adag hatására gyorsan elhunyt a kiszemelt áldozat, 10–20-szal is rövidebb idő alatt „el lehet intézni” a célszemélyt. A gyilkos asszonyok ügyeltek arra, hogy feltűnést kerülve ne egyetlen nő vásároljon nagy tételben légyirtót, így tucatnyi asszony vette meg napközben. Majd este a kútnál összejöttek és kötény alá összeadták a mérget, amit a soron következő „férjlikvidáló” asszonyság hazavitt. Két babaasszony pénzért is árusította az ún. „légyvíz” elnevezésű gyilkos oldatot, amivel nem kellett bibelődni. 1911–1929 között akár többszáz ilyen gyilkosság is előfordult (egyes források szerint csak Nagyrév és Tiszakürt temetőiben az exhumálások során 162 arzénrel meggyilkolt ember tetemét tárták fel). A „tiszazugi méregkeverő asszonyok”, azt hitték, hogy nem hagynak maguk után nyomot. Ugyanakkor a valóság az, hogy az arzénrel megmérgezett áldozatból, annak teteméből – éppen az arzénvegyületek erős toxicitása miatt, a test a szokásos lebomlás helyett mintegy mumifikálódik – egyértelműen kimutatható a gyilkos kémiai elem. A bűnesetek lezárása után az arzéntartalmú légyfogó papirokat, ill. nagyobb koncentrációjú növényvédőszereket, majd a konzerváló fapácokat is betiltották. Az ún. *Marsh-tesztel* (arzéntükör próba) az 1830-as évek óta az arzénmérgezés igazolása rutinfeladat (8., 9. ábra).



Az arzén gyógyító hatására példa

10. ábra

A 15. században a *Borgia-család* az arzén felhasználásával készítette a cantarella nevű mérget. Sertés belet permeteztek be arzénvegyülettel, a megszáritott és porrá őrölt anyag került az áldozat ételébe. Az íz-telen gyilkolószert tünetei megegyeztek a koleraéval és az ételmérgezésével, így fel sem merült a mérgezéses halál.

A 17. századi Franciaországban, XIV. Lajos uralkodása alatt több francia arisztokratát is megvádoltak arzénrel (poudre de succession, azaz öröklési por) végrehajtott mérgezéssel, amivel riválisokat és gazdag rokonokat segítettek át a túlvilágba.

A leghíresebb áldozatnak *Napóleont* tartották, akinek Szent Ilona-szigeti kényszermenedékhelyét Scheele-zölddel színezték tapéta borította. Az volt a feltételezés, hogy a színes pigmentből – a trópusi nedvesség hatására a megtelepedő gombák súlyosan mérgező – arzén-hidrogén gázt szabadult fel, amely lassan megölhette a szobalakóját. A 20. században neutronaktivációs analitikai mérések nem bizonyították az arzénmérgezést, csak antimon-tartalmú gyógyszer szedését mutatták ki. 2007-ben egy nemzetközi tudóscsoport tett pontot a kéte-lyekre, miután Napoleon alkoholban tartósított gyomrát vizsgálva egyértelműen kimutatták, hogy az egykori császár halálát gyomorrák okozta.

A magyar kriminalisztika történetének egyik megdöbbentő bűnesete volt az arzén-tartalmú fukszinnal átitatott légyfogópapír mérgezéses, ún. *tiszazugi* (Nagyrév, Tiszakürt, Ókéske, Tiszaföldvár, Kunszentmárton, Mesterszállás és Ócsöd) *gyilkosság sorozat*. A nátrium-arsenit (NaAsO₂) átitatott légyfogó papír vizes kivonatát használták fel, a „légyfogó leves” borbába, ételbe elkeverve mérgezték a célszemélyt. A gyilkos asszonyok ügyeltek arra, hogy feltűnést kerülve ne egyetlen nő vásároljon nagy tételben légyirtót, így tucatnyi asszony vette meg napközben. Majd este a kútnál összejöttek és kötény alá összeadták a mérget, amit a soron következő „férjlikvidáló” asszonyság hazavitt. Két babaasszony pénzért is árusította az ún. „légyvíz” elnevezésű gyilkos oldatot, amivel nem kellett bibelődni. 1911–1929 között akár többszáz ilyen gyilkosság is előfordult (egyes források szerint csak Nagyrév és Tiszakürt temetőiben az exhumálások során 162 arzénrel meggyilkolt ember tetemét tárták fel). A „tiszazugi méregkeverő asszonyok”, azt hitték, hogy nem hagynak maguk után nyomot. Ugyanakkor a valóság az, hogy az arzénrel megmérgezett áldozatból, annak teteméből – éppen az arzénvegyületek erős toxicitása miatt, a test a szokásos lebomlás helyett mintegy mumifikálódik – egyértelműen kimutatható a gyilkos kémiai elem. A bűnesetek lezárása után az arzéntartalmú légyfogó papirokat, ill. nagyobb koncentrációjú növényvédőszereket, majd a konzerváló fapácokat is betiltották. Az ún. *Marsh-tesztel* (arzéntükör próba) az 1830-as évek óta az arzénmérgezés igazolása rutinfeladat (8., 9. ábra).

Az arzén gyógyíthat is

Kr.e.-i 5. században *Hippokratész* kezelte fekélybetegeket re-algár (As₄S₄) és auripigment (As₂S₃) tartalmú kenőcsökkel. Több ókori civilizáció is használta az arzént orvossággént, a kínaiak sikeresen alkalmazták az ún. fehér arzént (arzén-trioxid) a malária ellenszereként, és a perzsáknál is említik a láz fehér arzénal való gyógyítását.

Nagy áttörést hozott a *Paul Erlich* által 1909-ben kifejlesztett *Salvarsan* nevű, szerves arzéntartalmú antibiotikum. A baktériumok elpusztító hatása eredményes lett, így sikeresen alkalmazta a szert a szifilisz kórokozói, ill. a spirochaeta-baktériumok ellen.

Csontbetegségek (csontlágylás) és ideges görcsök (ún. vitustánc), ill. idegzsába ellen szintén sikerrel alkalmaztak az arzénhatóanyagú készítményeket, pl. az ún. *Fowler-oldat* (arzénessavas-kálium oldat) formájában.

Az 1970-es években a kínai Harbin Egyetemen arzén-trioxid – nyomokban előforduló higannyal együtt – hatását tovább kutatták, eredményes a leukémiát kezelő szert előállítva (10. ábra).

Az arzént radiokészítményként is alkalmazzák, izotópjának bomlási módjától függően a diagnosztikai és terápiás célokra egyaránt.

Befejezésül

Visszatérve a „*Gyilkos zöld ruhák, függönyök és tapéták*” címre, már több évtized óta nem kell tartani ilyen álnok módon fellépő mérgezésektől. Sokat fejlődött a szintetikus színezékgyártás, a műszeres analitikai vizsgálatok elterjedésével pedig ppm (mg vegyianyag/1 kg száraztömegű textilanyag) nagyságrendű vegyianyagok jelenléte is pontosan kimutatható.

A mesterséges textilszínezék-gyártás ipari méretekben közismerten 1857 óta számítható, ennek előzménye egy angol diák véletlen felfedezése 1856-ban (*Perkin* által – egy kinin szintetizálási kísérlet során nem tervezetten – előállított lila vegyület, a *mauvein* kiváló színezéknek bizonyult). 1868-ban köszénkátrányból szintetizáltak mesterséges alizarint. Jelentős állomás volt az indigó szintetizálása (1882-ben *A. von Bayer*), majd 1897-ben a módosított indigó nagyüzemi előállításának beindulása. Ezután többek között 1883-ban a direkt ill. kénes, 1901-ben a csáva, 1912-ben a szálón fejlesztett-azo, 1923-ban pedig a diszperziós, 1956-ban a reaktív színezékek jelentek meg (utóbbiak között több évtizede használatban vannak a hetero-bifunkciós változatok is, amelyek még jobb kötődést biztosítanak a cellulózzálakon).

Külön említést érdemel, hogy 1950-ben *Vickerstaff* munkája rögzítette először a textilszínezés fizikai-kémiájának kutatási eredményeit, ezután nagyszámú munka készült és készül napjainkban is egyre több tudományos eredményt és gyakorlati alkalmazást publikálva.

A hazánkban is hatályos a *REACH* (Registration, Evaluation, Authorisation és Chemicals) rendelet, amely a vegyianyagok rendszerezésével regisztrációjával, értékelésével és biztonságos felhasználásával foglalkozik. A rendelet hatálybalépésével a teljes felhasználói láncra kiterjed a felelősség kérdése, így a gyártókon és forgalmazókon kívül a tovább-feldolgozók is információadási kötelezettséggel tartoznak. Természetesen a textiliparban felhasználható színezékek is kémiai szerkezetük (Color Index azonosítással) szerint megtalálhatók ebben a nemzetközi rendszerben, továbbá lényeges információkat tartalmaznak az egyes színezőanyagok biztonsági adatlapjai. A színezékgyártók nemcsak a színes textiliákat használók egészségére ügyelnek, hanem a színezékekkel tevékenykedők biztonságára és a környezetkímélésre is kiemelt figyelmet fordítanak.

Az ártalmas vegyi segédanyagok ill. színezékek korlátozása, ill. esetleges tilalma az OEKO-TEX® 100 standard szerint minősített és ennek megfelelő megkülönböztető minőségijellel ellátott textiltermékek rendkívül megbízhatók, miután több esetben a törvényi/rendeleti előírásoknál szigorúbb követelményeket elégitenek ki (11., 12. ábra).



Az OEKO-TEX®-100 alapján tanúsított textiltermékek megkülönböztető minőségjelei

11. ábra



Az OEKO-TEX®-100 szerinti, színezékekkel kapcsolatos követelmények

12. ábra

Felhasznált irodalom

- Pénzes András: Halálos mérge, vagy a hosszú élet titka?!, Magyar Kémikusok Lapja 2009. november
- Galambos Éva: A szerves pigmentek polarizációs mikroszkópos vizsgálatának szerepe, Magyar Képzőművészeti Egyetem, Doktori Iskola, DLA értekezés, 2007.
- <https://www.theparisreview.org/blog/2018/05/02/scheeles-green-the-color-of-fake-foliage-and-death/>
- <https://janeaustrainsworld.com/tag/schweinfurt-green/>
- <https://femina.hu/szepseg/smaragd-zold-ruha/>
- Wikipédia szócikkek

INNOVATE 2021

A Textile Innovation Week szakkiállítás

Dr. Nagy Henrietta Judit

A 2020-ban megrendezett Innovate Textile & Apparel Virtual Trade Show (ITA) szakkiállítást követően – a pandémia miatt – 2021-ben ismét virtuálisan hirdették meg október 25–29. között, *Innovate – Textile Innovation Week* címmel, a World Textile Information Network (WTiN) szervezésében (<https://www.wtin.com/>) (1. ábra). A rendezvény jelmondata: *5 nap a tudásmegosztásért, a webes találkozásokért és az inspirálódásért.*



1. ábra. Az Innovate 2021. rendezvény logója

Az online rendezvény hivatalos nyelve az angol volt. Az eseménynek mintegy 60 kiállítója volt, akik 86 élő közvetítést indítottak. A kiállítók között szerepelt többek között a Sun Chemical, a DuPont, az AFFOA, az ITMA, az Oerlikon, a Velcro, az Epson, a Ricoh, a Polygiene, az Evonik, a Kornit Digital és a Roland DG is.

Az *International Federation of Associations of Textile Chemists and Colourists (IFATCC)* a rendezvény partnereként 2021-ben is saját standdal mutatkozott be (2., 3. ábra). A virtuális kiállítóhelyen az IFATCC tagszervezetek képviselői a rendezvény valamennyi napján 9-17 óráig felváltva folyamatos online jelenlétet biztosítottak (4. ábra).



2. ábra. Az Innovate 2021. rendezvény partnerei



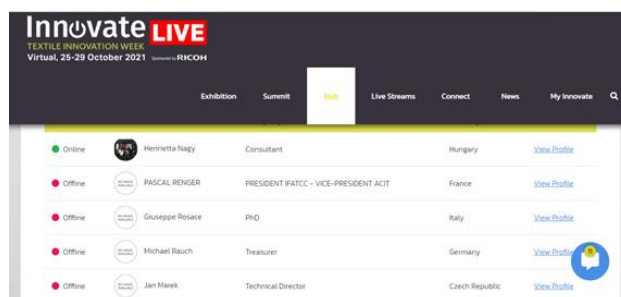
3. ábra. Az IFATCC standja az Innovate szakkiállításon 2021. októberében (jobb oldalon az üzenőfal)

Az IFATCC magyar tagszervezeteként a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület (TMTE) is képviselte magát a szakkiállításon (4., 5. ábra).

A látogatók megtekinthették az IFATCC bemutatkozó videóját (6. ábra) és színes brossuráját (6. ábra). A



4. ábra. Részlet az IFATCC színes brossurájából az Innovate 2021-en (A TMTE bemutatkozása)



5. ábra. Az IFATCC delegáltjai az Innovate kiállításon 2021-ben



6. ábra. Részlet az IFATCC bemutatkozó videójából az Innovate 2021 eseményen

kapcsolatfelvétellel az üzenőfalon keresztül volt lehetséges.

Előadások, beszélgetések

A kiállítás alatt 15 plenáris előadás ill. kerekasztal beszélgetés hangzott el. Ezek témái 4 fogalom köré csoportosíthatók, ezek:

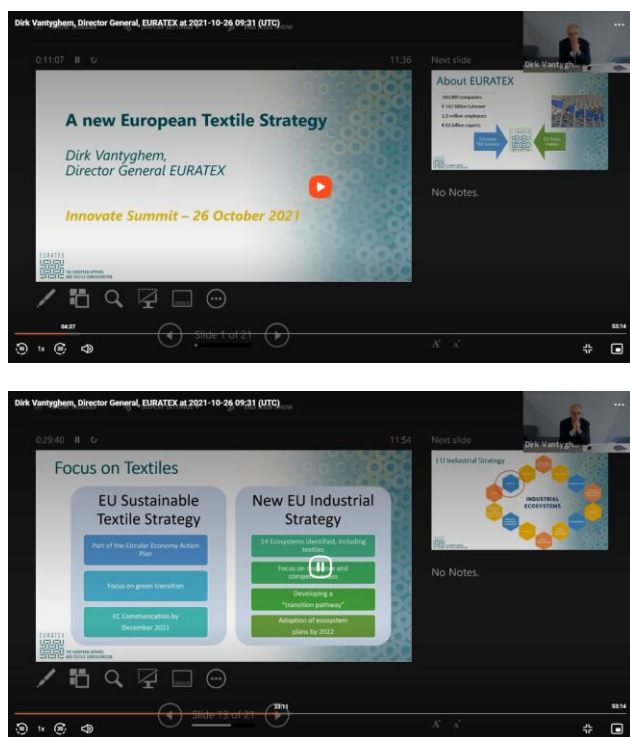
- a fenntarthatóság a körforgásos gazdasági modell kialakításához,
- együttműködés a textilipar különböző szereplői között az ellátási láncok hatékony átalakításához,
- digitalizáció (Ipar 4.0), amelyre a világvárvány irányította rá a figyelmet
- a szakemberhiány, ami Európában, az Egyesült Államokban, valamint Ázsiában is akadály a textilszektor fejlődésnek, tehát globális probléma.

A továbbiakban rövid összefoglalásban egy-egy előadást ill. kerekasztal-beszélgetést ismertetünk.

Dirk Vantghem: Az EU textilstratégiája – új keret az európai textil- és ruházati ipar számára

Az előadás azzal foglalkozott, hogy az EU Green Deal (Európai Zöld Megállapodás) és a COVID19 világjárvány válaszüte elé állította a textilipart. Az új európai textilstratégiát az Európai Bizottság 2021 végén jelentette be és 2021. október 26-án vitára bocsátotta.

Az EURATEX képviselőiben *Dirk Vantghem* megállapította, hogy Európának új üzleti modellre van szüksége, amely figyelembe veszi a fenntarthatóság, valamint a körforgásos gazdaság alapelveit, átláthatóságot teremt az ellátási láncokban és előmozdítja az innovációt. Közös szabályokat és szabványokat kell létrehozni az egész világon, valamint mindent területen fontos a digitalizáció (7. ábra).



7. ábra. *Dirk Vantghem* (European Apparel and Textile Organisation (EURATEX) – főigazgató) plenáris előadása

A COVID19 hatása a textiliparra – előtérben a digitalizáció és a fenntartható termelés

A Textilgyártók Nemzetközi Szövetsége (International Textile Manufacturers Federation, ITMF) által szervezett kerekasztal beszélgetés (8. ábra) résztvevői szerint a COVID19 pandémia világossá tette, hogy a textilgyártás minden lépésében kulcsfontosságú a releváns adatok beszerzése a különböző folyamatok ellenőrzése érdekében. A beszélgetés arra összpontosított, hogyan mutatott rá az ellátási lánc hiányosságaira a világjárvány, illetve világsserte hogyan alkalmazkodtak a textilipar szereplői az ellátási lánc változásaihoz azáltal, hogy digitális eszközökbe és technológiákba fektettek be, valamint átláthatóbbá és fenntarthatóbbá tették a folyamataikat.

A beszélgetés házigazdája *Christian Schindler*, az ITMF főigazgatója volt, a résztvevők: *Sav Bedi* (Bedi Investments – stratégiai vezető), *Michelle Carvalho de Souza* (Senai Centro de Tecnologia da Indústria Química e



8. ábra. Kerekasztal-beszélgetés az Innovate 2021 szakkonferencián

Textil - textilmérnök és kutató), *Tae Jin Kang* (Szöuli Nemzeti Egyetem - professor emeritus).

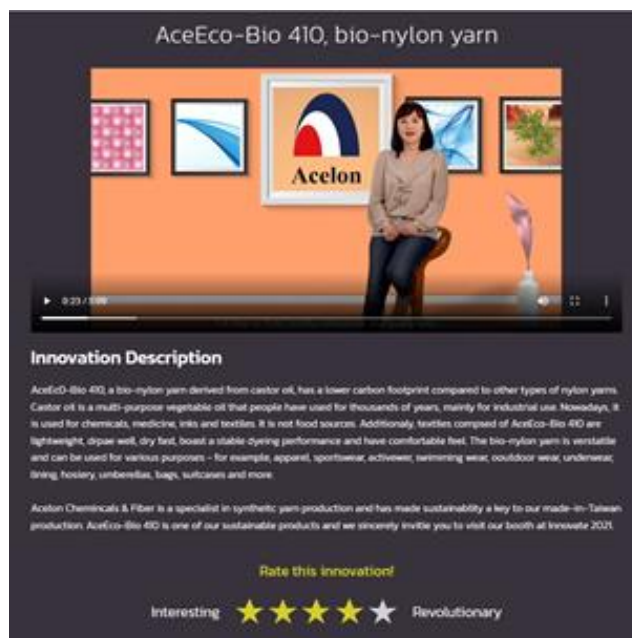
Az Innovate esemény honlapján 2021. november végéig elérhető volt több mint 100 videofelvétel kerekasztal beszélgetésekről és a kiállítók bemutatóiról.

Néhány bemutatott innováció

Egy ricinusolajból származó bio-poliamid fonal

Az *AceEco-Bio 410* egy ricinusolajból származó bio-poliamid fonal, amelynek kisebb az ökológiai lábnyoma, mint a korábbi ismert poliamidfonalaknak (9. ábra).

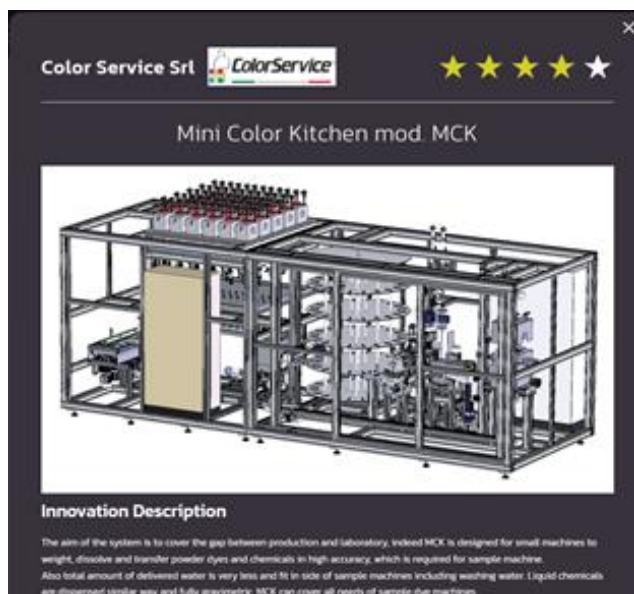
A ricinusolaj évezredek óta használt növényi olaj; napjainkban gyógyszerek és színezékek előállításához alkalmazzák. Az *AceEco-Bio 410*-ból álló textiliák könnyűek, gyorsan száradnak, jól színezhetőek és kellemes tapintásúak. A bio-nejlón fonal sokoldalúan felhasználható (sportruházat (úszódressz), fehérnemű, ruhabélés, harisnya, esernyő, táska, bőrönd) gyártására. Gyártója a *Acelon Chemicals & Fiber* cég, a fenntartható szintetikus fonalgyártás specialistája Tajvanon.



9. ábra. Az *AceEco-Bio 410* a bio-nejlón fonal

Laboratóriumi festékkönyha

Amikor a festődék szimulálni szeretnék a későbbi tömegtermelésüket, mintaszínező gépeket vásárolnak. Ezekhez a mintaszínező gépekhez és a teljes színezési folyamat szimulációjához gazdasági- és környezetvédelmi szempontból is ajánlott egy energia- illetve vegyszertakarékos színezék- és vegyszeradagoló.



10. ábra. Color Service MCK mini festékkonyha

A Color Service Mini Color Kitchen-t (MCK) ezért kis gépekhez tervezték a Color Service Srl. cégnél, a por alakú színezékek és az egyéb vegyszerek nagy pontosságú adagolására, feloldására és szállítására a mintaszínező géphez (10. ábra).

Biológiailag lebomló, szintetikus anyagú kelme

A TexStyles NatureSeries SoftKnit nevű, forradalmian új, könnyen színezhető kelméje, amelyhez a fonal fenntartható CiCLO additív technológiával készült (11. ábra). (A CiCLO additív technológiában egy speciális adalékot használnak, amelyet a poliészterhez, illetve a poliamid 6,6-hoz az olvadék-extrudálás során adagolnak. Az adalék több millió biológiailag hozzáférhető „hibahelyet” hoz létre a műanyag mátrixában, melyek segítségével a természetesen előforduló mikrobák ugyanúgy lebontják ezeket az anyagokat, mint a természetes rostok esetében.)



11. ábra. TexStyles Nature Series SoftKnit puha, jól színezhető kötött kelme

A NatureSeries SoftKnit textilja életciklusa végén 3–5 éven belül mintegy 95%-ban biológiailag lebomlik, szemben a hagyományos szintetikus anyagok lebomlási idejével, ami azonos körülmények között 60 év.

Jelenleg naponta több mint 22 ezer tonna szintetikus textilja kerül az Egyesült Államok szeméttlerakóiba! Mivel a szintetikus textiliák rendkívül népszerűek, a Beaver Paper cég csaknem két évet töltött a NatureSeries SoftKnit kutatásával és fejlesztésével, hogy mérsékelje a szintetikus textiliák környezetterhelését.

A NatureSeries SoftKnit megjelenése, teljesítménye és tartóssága olyan, mint a már ismert szintetikus anyagoké.

Újrahasznosítható szublimációs nyomópapír

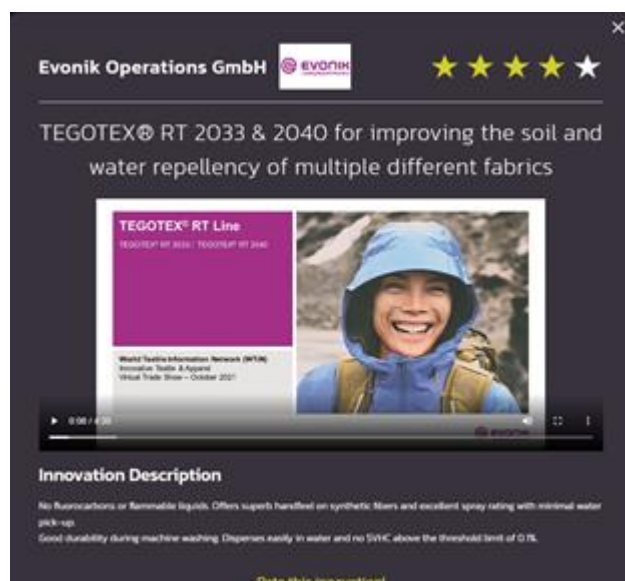
A Canapa Paper Technologies cég piacra dobta a világ első újrahasznosított transzferpapírját. A teljes egészében újrahasznosított papírból előállított CANECO SILVA papírsorozat ötlete azon alapszik, hogy a korábbi alkalmazási lehetőségeket a megszokott minőségben szeretnék biztosítani a digitális textilnyomtatásban, kisebb környezetterhelés mellett (12. ábra).



12. ábra. CANECO SILVA transzferpapír

Kelmék szennyeződé- és víztaszító kikészítése

A TEGOTEX RT 2033 és a 2040 készítményt szövetek szennyeződé- és víztaszító képességének javítására fejlesztették ki az Evonik Operations GmbH-nál (13. ábra).



13. ábra. TEGOTEX RT 2033 és 2040 segédanyag

ábra). Nem tartalmaz fluorozott szénhidrogéneket vagy gyúlékony folyadékokat. Kiváló tapintású a szintetikus szálakon és jól permetezhető kevés vízfelvétel mellett. Jó a mosásállósága. Könnyen eloszlik vízben, és nem tartalmaz különös aggodalomra okot adó anyagot.

Újszerű fonalszínező gép

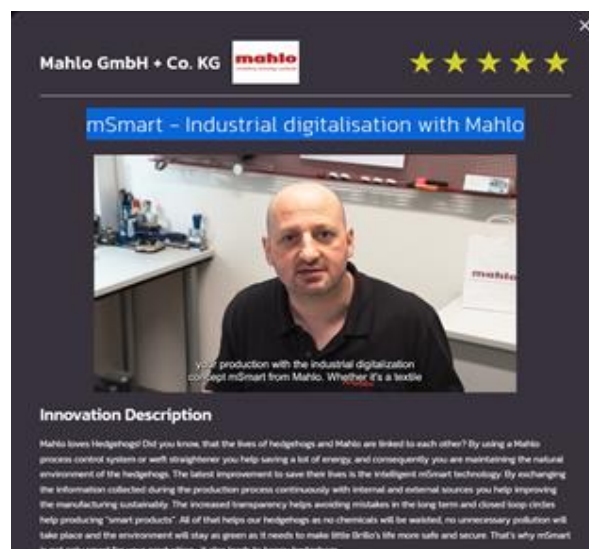


14. ábra. PULSAR fonalszínező gép

A Loris Bellini cég PULSAR nevű fonalszínező-gépével kiváló minőségű termékeket állítanak elő 60%-kal kevesebb elektromos áram és 30%-kal kevesebb víz felhasználásával (folyadékarány: 1:4). Konstrukciójában egyedi műszaki megoldásokat alkalmaztak; az eddig ismert gépekhez képest kisebb teljesítményű keringető szivattyút és a speciális pillangószelepeket saját fejlesztésű szoftver vezérli (14. ábra).

A Mahlo új folyamatirányító rendszere

A Mahlo GmbH+Co. KG mSmart elnevezésű technológiája egy új folyamatirányítási rendszer, amely a gyártási folyamat során gyűjtött információk belső és külső forrásokkal történő folyamatos cseréjével hozzájárul a gyártás fenntartható fejlesztéséhez. A termelés átláthatósága hosszú távon segíti a gyártási hibák elkerülését, valamint a minőség biztosítását. Használatával tehát nincs energiapazarlás vagy szükségtelen vegyszerfelhasználás (15. ábra).



15. ábra. Az mSmart technológia, az új folyamatirányítási rendszer

Zárszó

A WTiN a pandémia miatt másodszor kényszerült egy teljes egészében virtuális kiállítás megszervezésére.

A kiállítók az előző évhez képest talán kisebb lelkesedéssel, de nagyobb gyakorlattal vágtak bele az online rendezvénybe. Személyes találkozás nélkül a modern technológia ismét lehetővé tette a tudás és a vélemények széles körben való megosztását, valamint a kapcsolatok építését a virtuális szakmai eseményen.

2022-ben a szakkiállítást „Innovate Summit” címmel szeptember 25–30. között hibrid formában tervezik megrendezni Amsterdamban (LiveStream@innovate.wtin.com).

Egy üzemlátogatás margójára

Prátser András, Szabó Rudolf

Rejtő Sándor Alapítvány

Változnak az idők. Egy kisebb társaság, az egykori Rejtő Sándor Textilipari Technikum volt diákjai, elhatározta egy nagy múlttal rendelkező hazai, de ma már külföldi tulajdonban lévő, a szakma élvonalába tartozó szövőde meglátogatását.

Régebben a baráti, szakmai kapcsolatok mindennaposak voltak a textilesek életében. Napjainkban, a hazai cégek túlnyomó részének megszűnésével, a tulajdonos- és termékváltás miatt üzemlátogatás engedélyezése nehézkesebb, a cégek legfelső vezetésének hozzájárulása is szükséges, emiatt a szervezés is több mint egy hetet vett igényelt. A szervezőinknek a cég vezetőivel való személyes, jó kapcsolatának köszönhetően végül realizálódott az üzemlátogatás.

Többségében volt szövösök szerveződtünk össze, nagy érdeklődéssel várva a szakmai újdonságokat.

Az első meglepetés az volt, hogy a korábbi munkahelyeink üzemcsarnokában uralkodott magas zajszint helyett az új szövőgépek nagy fordulatszáma ellenére alacsonyabb zajszintet és minimális pihemennyiséget észleltünk.

A második szembetűnő kép, hogy az üzemcsarnokokban a kevés dolgozó ellenére alig volt látható álló szövőgép, kiváló volt a hatékonyság, ebből következően a minőség is.

A harmadik meglepetés számunkra a gépek nagy fordulatszáma és a nagy szövetszélesség volt. Az egyszerűbb szöveteket 600/min fordulatszámon, a bonyolultabbakat 300–400/min fordulatszámon szövik. Egy szövő 20–24 gépet kezel. A szövetszélesség a légsugaras szövőgépeken 3 méter körül van, a szövetben lévő láncfonalak száma (beállítás) meghaladja a 20 000-et (egy konkrét esetben 28 000 volt!). A láncfonalak nagyon vékonyak (mint kiderült, 5 tex × 2, azaz Nm 200/2 finomságúak) voltak. A szövés határfoka (a gépek időkihasználása) 95% körüli.

Megállapítható, hogy ez már nem a XX. század technológiai szintje.

A szövőgépeken a felvetett nagy lánchosszból az elkészült szövetet a



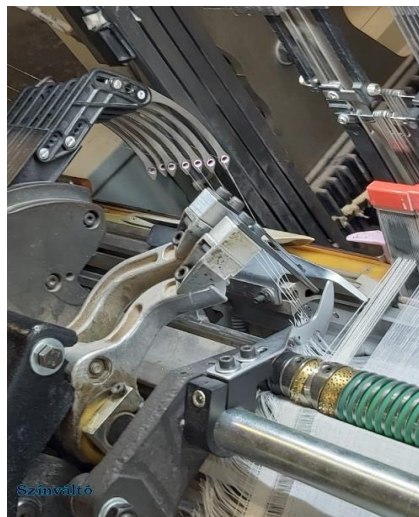
Néhány öreg textiles

Néhányan a résztvevők közül



A négyszínes 600/p fordulattal üzemelő Picanol szövőgép

Négyszínes, 600/min fordulatszámu Picanol szövőgép



Szövőgép

Színváltó

szövőgépről leválasztott nagy tekercsre (250–400 m vég-hossz) hengerlik.

Az üzemlátogatás során a zsenília fonoda, a cernázó (hagymányos burkolt fonalgártás is), a keresztcsévéző és a szövőde megtekintésére nyílt lehetőségünk.

A szövőde

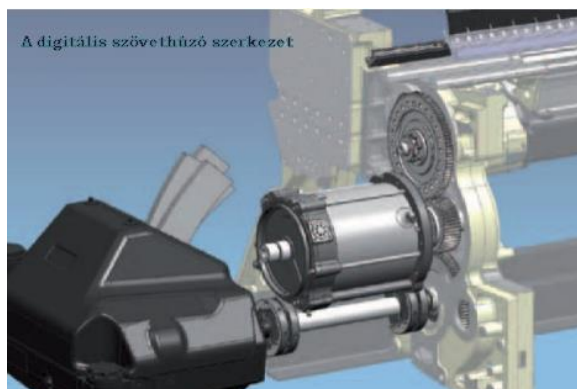
A szövőde két részből áll: a légsugaras és a hajlékony szalagos (vetülekvivős) szövőgépekből.

A légsugaras gépekkel felszerelt szövödét fejlesztik, a vetülekvivős gépekből álló jacquard-szövőde egy részét a piaci igényeknek megfelelően nyüstösgépes szövödére váltják át.

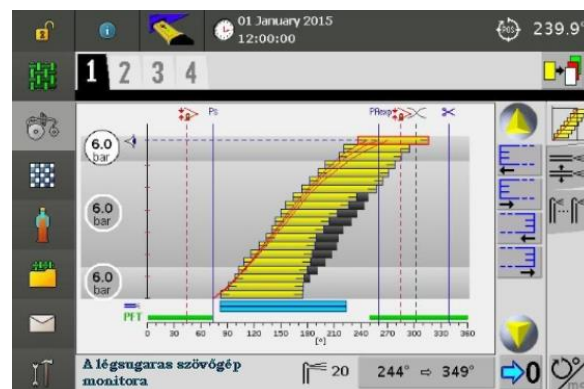
A Picanol gyártmányú légsugaras gépek nagyobb része bütykös géppel felszerelt, ezeken általában vászon és egyszerűbb szerkezetű szövetek készülnek. Itt jellemző a 600/min körüli fordulatszám és a 3 m körüli bordaszélesség, a hatásfok stabilan 95% feletti. Egy szövő 24 szövőgépet kezel. Néhány légsugaras szövőgép a legújabb elektronikus vezérlésű rotációs nyüstösgéppel van felszerelve, így lehetőség van nagyobb kötésmintázásra is

A szövöde másik részében ITEMA R9500 típusú, hajlékony szalagos vetülekvivős szövőgépek működnek, Stäubli gyártmányú elektronikus jacquard gépekkel (LX1602 és SX) felszerelve. A platinaszám 4–6 ezer között van, a mintától függően. A gépek többszínesek (többféle vetülek bevetésére alkalmasak), maximum 8-féle vetülek vihető be. A gépek általában 3–4 színnel üzemelnek a vetülekkeverős üzemmódban, a hatékonyság és a minőség javítása miatt (a szövetek esetén nem volt nagyobb vetülek-mintázási igény).

Egy érdekesség korábbirol: nagy vita volt annak idején arról, hogy a vászonkötésű szövetet hányasával kell bordázni. Az itt dolgozó szakemberek szerint háromfonalas bordázással dolgoznak, mert így a szövetkép szebb. Annak idején a fonalak egyenlőtlenessége és szőrössége miatt páros bordázást alkalmaztunk.



Digitális szövethúzó szerkezet



A légsugaras szövőgép monitora

A következőkben bemutatunk néhány, a szövőgépek monitorjáról leolvasott adatot, a mélyebb elemzést elősegítendő.

1. Egy ragadószalagos szövőgép adattáblájáról, amely 50×70 cm-es jacquard-mintás szalvétákat szőtt hat pályán, a következő volt olvasható:

Lánchenger hossz:	28 700 m
Vetüleksűrűség:	410/10 cm
Láncfonal-húzóerő:	9 cN
Fordulatszám:	300/min
Hatásfok:	92,1%
Véghossz:	410 m
Láncszakadás 100 000 vetésre:	10, azaz 1,8 szakadás/óra
Vetülekszakadás miatti leállás	nem volt.
Egyéb leállás 100 000 vetésre:	2, azaz 0,3 leállás/óra

2. Egy gépen (kísérleti jelleggel) tiszta lenszövetet szőtek. A felhasznált fonal Nm 30 (33 tex) finomságú szállen fonal. Az ezen a gépen látható adatok a következők álltak:

Lánchenger hossz:	24 000 m
Vetüleksűrűség:	335/10 cm
Láncfonal-húzóerő:	22 cN
Fordulatszám:	200/min
Hatásfok:	54%
Véghossz:	237 m
Láncszakadás 100 000 vetésre:	77,3, azaz 9,2 szakadás/óra
Vetülekszakadás: 100 000 vetésre:	23,2 azaz 2,7/óra leállás
Leállás egyéb okból:	nem volt

A tiszta len feldolgozása ilyen vékony fonal esetén nem egy egyszerű feladat. Látható, hogy a fordulatszám csökkentésével a szövő terhelését csökkentik, így a szövőállásban egyenletesebb leterhelést tudnak biztosítani.

A szövőde befűzöttlen (lamellába, nyüstbe és borda) kapja a lánchengereket. A nyers szövet elhagyja az országot. A len vetülék Kínából, a szupervékony pamutcernát pedig Egyiptomból vásárolják.

Amint megtudtuk, a cégnél a műszaki fejlesztés folyamatos tevékenység. Részben a piaci kereslet, részben a műszaki berendezések erkölcsi előregedése készíti a tulajdonosokat erre. A szövőgépeket 10–12 évenként cserélik. Most is folyik egy ilyen gépcsere profilváltás miatt. A „kiöregedett” gépeket értékesítik.

Következtetéseink

A szövődében látottak mindannyiunkra mély benyomást tettek. A nagy termelékenység ilyen vékony fonalak és a nagy szövetszélesség esetén még a XXI. században

is kimagasló. Mindez egy vidéki kisvárosban, Magyarországon valósul meg! Ami a megdöbbentő, hogy a cég álláshirdetésében a szövőmunkát betanított munkaként jelenítik meg. Nesze neked iparitanuló-képzés!

A szövőde folyamatosan, három műszakban üzemel. Amint az álláshirdetésből és az üzemben látható idegen (keleti) nyelvű kifüggesztett utasításból kikövetkeztethető, itt sem zökkenőmentes a magyar munkaerőellátás.

A termelékenység változását alaposabb elemzés tárgyává tettük. Egy 30 évvel korábban jó nevű hazai textilgyár szövődéjének akkori modern gépei (Toyota légsugaras szövőgép) jellemzőihez hasonlítjuk a meglátogatott szövőde jellemzőit. A „rég” szövőde adatai:

Lánchenger hossz:	2000 m
Vetüleksűrűség:	260/10 cm
Láncfonal-húzóerő:	nincs mérve
Fordulatszám:	350/min
Hatásfok:	70%
Véghossz:	100 m
Szakadékonysági értékeket	nem tudtunk beszerezni.

A fenti adatok alapján

az egy óra alatt bevetett vetülék hossza:	25,2 km
az elkészült szövet mennyisége:	6,06 fm, azaz 9,7 m ² /gépóra.
Az egy szövő által előállított szövet mennyisége a kezelt 12 gépen:	116,3 m ² /óra.

Ugyanezek a jellemzők a meglátogatott „új” szövődeben:

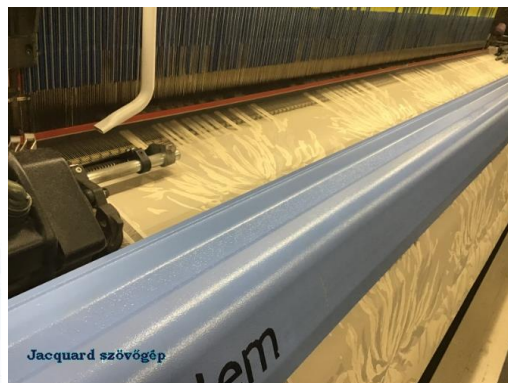
Az egy óra alatt bevitt vetülék hossza:	109,4 km
az elkészült szövetmennyiség:	8,3 fm, azaz 26,7 m ² /gépóra.
az egy szövő által előállított szövetmennyiség a kezelt 24 gépen	640,6 m ² /óra
a termelékenység változása:	
vetésteljesítmény:	4,3-szeres,
az előállított szövetmennyiség:	2,8-szeres
az egy szövő által előállított szövetmennyiség	5,5-szörös.

A változás magyarázata:

- az elmúlt 30 évben végbemenő technikai technológiai fejlődés a szövődében,



Jacquard-szövőgép



Jacquard szövőgép

• a fonalgyártás területén a tömörített fonás és a fonalegyenlőtlenség csökkenése (igényes fonalvásárlás; „a legolcsóbb fonal a kiváló paraméterű drága fonal”),

• a jó szövődei körülmények (klíma, tisztaság, gép-állapot, szaktudás),

• kiváló üzemirányítás.

Baráti értékelő elemzést tartottunk az ebédnél a Gólyafészek étteremben, emlékezve a múltra, élményekre és szakmai kudarcokra.

Eljárt felettünk az idő és a szakma is, de mindig törekedjünk a megújulásra, ismerjük meg az új kihívásokat!

A szálanyagok fejlesztésével, feldolgozásával kapcsolatos technológiák dinamikusan, töretlenül fejlődnek, a tradicionális ruházati és lakástextiliákon és a műszaki textiliák végtelen lehetőségein át a gépkocsik hidrogénhajtásáig (üzemanyag cellák és nagynyomású, szénszál erősítésű hidrogén-tartályokig) bezárólag).

Bizakodjunk a csúcstechnológiák, szálfeldolgozással kapcsolatos eljárások hazai megjelenésében, használatában, hogy a látottak hazai tulajdonú üzemekben is megismétlődjenek!



Csak álltunk és néztünk

Micsoda gépek!



Nm 30 finomságú szállen-fonal



Szövetminta

Szövetminta

Elismeréseket adott át a VOSZ

Barna Judit



A világjárvány és a Magyarország közelében folyó háború árnyékában az együttműködés fontosságát, mint a sikeres válságkezelés kulcsát emelték ki a 22. alkalommal megrendezett Vállalkozók Napja rendezvény felszólalói: *Eppel János*, a Vállalkozók és Munkáltatók Országos Szövetsége (VOSZ) elnöke és *Varga Mihály* pénzügyminiszter. Rendhagyó időben, a Művészetek Palotájában megrendezett ünnepség alkalmat adott arra, hogy köszöntsék a magyarországi

és határon túli vállalkozókat és kitüntessék a legkiválóbbakat.

A rendezvényen hetvenöt vállalkozó vehette át díjat kiemelkedő munkája elismeréseként. A hagyományoknak megfelelően díjazták a kiemelkedő teljesítményeket elérő vállalkozókat: a Magyar Gazdaságért Díjat Varga Mihálytól nyolc, az Év Vállalkozója Díjat Eppel Jánostól 66 – köztük két

határon túli – vállalkozó vehette át, a Kiemelkedő Társadalmi Szerepvállalásért Díjban pedig egy vállalkozó részesült.

Szakmánk két kitüntetéssel büszkélkedhet:

- miniszteri kitüntetésként *Magyar Gazdaságért Díjat* vett át **Hannauerné Szabó Anna**, az Innowear-Tex Kft. tulajdonos-ügyvezetője és

- a VOSZ az *Év Vállalkozója* kitüntetését adományozta **Tőkésné Szabó Rózának**, a Termintex Termelő, Kereskedelmi és Szolgáltató

Kft tulajdonos-ügyvezető igazgatójának.

A textilruházati ipar két kiemelkedő személyisége évtizedek óta sikeresen vezetik a cégüket.

* * *

Hannauerné Szabó Anna pályafutása a Csongrád-Csanád megye határain belül kezdődött: a hódmezővásárhelyi lány a szegedi Textilipari Szakközépiskola elvégzése után Budapesten felvételizett a Könyvüipari Műszaki Főiskola kötő-hurkoló szakán.

A képzés után a Hódmezővásárhelyi Divat

Kötöttárugyárban (HÓDIKÖT) műszaki fejlesztési előadó, majd a műszaki fejlesztési és beruházási osztály vezetőjeként, 10 fő közvetlen irányításáért felelt. Ezekben az években a hazai könnyűipar kötőipari egyik fellegvára volt a hódmezővásárhelyi gyár, 4500 fő dolgozóval.



A rendszerváltás utáni első időszakban Anna a RoyalTee-HÓDIKÖT Textil Kft. termelés-tervezési osztályvezetője volt, majd 1998-ban tulajdonosként és ügyvezetőként megalapította az Eurohód Textil Kft.-t 800 fővel. A cég teljes vertikumú kötött-árugyártást és kereskedelmi tevékenységet végzett. A piaci igények változása miatt a vállalkozás tíz évvel később több technológiai részre önállósodott, állami ruházati termékek gyártására tért át, ekkor alakult az Innowear-Text Kft.

A munka- és formaruha iránt ekkor nagy kereslet mutatkozott, ezért a gyártáson túl jelentős műszaki kutatási-fejlesztési tevékenységet is végeztek nemzetközi és magyar K+F projektekben. európai

uniós pályázatokban való részvétellel nagy előretörést jelentett új, innovatív textil ruházati termékek fejlesztésének irányítása és a folyamat menedzselése. Eközben Annának nem került el a figyelmét közéletben és a társadalmi tevékenységekben való közreműködés. Hazai és nemzetközi szakmai és érdekképviselői szervezetekben is vállalt önzetlen munkát, 2006 óta a VOSZ Textil és Ruházati Szekciójának elnöke, 3 évig a Dél-Alföldi régió vállalkozásait segítette VOSZ tanácsadóként. A szakképzés fejlesztésében a módszertan szakértőjeként a mai napig a szívügyének tartja az utánpótlás képzését. Szakmai tevékenységét már korábban is számos díjjal ismerték el.

* * *

Tőkésné Szabó Róza útja a debreceni gimnázium után szintén a Könnyűipari Műszaki Főiskolára vezetett, ruhaipari

szakra. A hazai könnyűipar másik nagy zászlóshajójában, a Debreceni Ruhagyárban kezdte a mérnöki éveket. A karcagi Népművészeti és Háziipari Szövetkezet kis kitérője után visszatért Debrecenbe, a März Fashion Kft.-be.

2000-ben férjével megalapították családi vállalkozásukat, a Termintex Bt.-t. A 15 fős cég idővel kinőtte a betéti társaság kereteit, ezért kft.-vé alakultak. Tevékenységük fő iránya közel húsz évig a kötött

kelmékből készült termékek konfekcionálása volt, amit a csúcsra 90 fővel végeztek a német Marc Cain

GmbH-nak. Azonban ez a világmárka is megérezte a koronavírus nehéz éveit, és megváltozott gazdaságpolitikája miatt

2021-ben kivonult az együttműködésből. A Termintexben jelenleg csökkent létszámmal, francia megrendelésre, kötött-kelmékből klasszikus női könnyű felsőruházati termékeket gyártanak. Róza a VOSZ Textil és Ruházati Szekció tagja.

A Termintex korszerűen felszerelt szabászata és varrodája, valamint a befejező részlegek várják a képzett, gyakorlattal rendelkező munkaerőt, mert a két évtizedes, felgyűlt munkatapasztalattal gyártott kiváló termékek a világon mindenhol megállják a helyüket.

* * *

A ruhaipar sok évtizede működő és exportra is minőségi szinten termelő cégei a fennmaradásukat, az eredményes válságkezelésüket az innovatív vállalkozás-irányításnak és folyamatos fejlesztésnek köszönhetik. Sikerük egyrészt az elkötelezett vezetőiktől függ, akik közül ketten méltán érdemelték ki idén a díjakat.



A Könnyűipari Ágazati Párbeszéd Bizottság munkaadói oldali képviselőinek 2021. évi tevékenysége

Dr. Kokasné dr. Palicska Livia

a Könnyűipari Ágazati Párbeszéd Bizottság munkaadói oldalának elnöke

A Magyar Könnyűipari Szövetség (MKSZ) a Könnyűipari Ágazati Párbeszéd Bizottság (KÁPB) munkaadói oldali képviselőiként aktív párbeszédet folytat a hazai ipar szereplőivel és az európai ernyőszervezetekkel. Az európai uniós szakszövetséggel (COTANCE, EURATEX, CEC) folytatott konzultációkat és a szociális párbeszédbizottsági üléseket a COVID-19 járvány miatt az év folyamán online formában rendezték meg.

A szociális párbeszéd legfontosabb témái 2021-ben

- Iparstratégia
- Környezetvédelem, textilhulladék-gazdálkodás, körforgásos gazdaság, kereskedelempolitika
- Szakképzés fejlesztése, digitalizáció, az iparág presztízse
- A COVID-19 járvány gazdasági hatásai

A KÁPB legfontosabb tevékenységei 2021-ben

- A KÁPB újbóli megalakítása (a jogszerű működésre vonatkozó határozatot az Ágazati Részvételt Megalapító Bizottság MSZF/43195-5/2021-ITM iktatószámán 2021.07.21-én hozta meg).
- A COVID-19 járvány okozta nehézségek súlyosan érintették a könnyűipart, a tervezőművészeket és a tisztítóipart, ezért a gazdasági válság enyhítéséhez folyamatos konzultációt folytattunk tagjainkkal, az MGYOSZ-szal, a nemzetközi szakszövetségekkel és a Miniszterelnökség európai uniós fejlesztésekért felelős államtitkárságával, valamint további hazai döntéshozókkal.
- „A munkaerőpiaci alkalmazkodóképesség és a fenntarthatóság fejlesztése a ruházati termék gyártása ágazatban” című GINOP-5.3.5.-18-2018-0048 Széchenyi 2020 projekt koordinálása és lezárása.
- Részvétel a COTANCE vezette „Kollektív szerződések a bőriparban” (ERICA) című pályázatban.
- Tagtoborzás (eredmény: 10 új tag belépése).
- Hazai szakmai események szervezése (a járványhelyzetre való tekintettel többnyire online formában).
- Részvétel az EURATEX által vezetett konzultációban a textil stratégia kidolgozásához, tájékoztatás az aktuális pályázatokról, munkacsoportokban való részvételről.
- Részvétel nemzetközi és hazai ágazati szociális párbeszéd üléseken.
- A COTANCE hírlevelének terjesztése magyar fordításban az MKSZ honlapján és a szociális médiában.
- **2021. október 31-ig** meghosszabbításra került a „A munkaerőpiaci alkalmazkodóképesség és a fenntarthatóság fejlesztése a ruházati termék gyártása ágazatban” című pályázat (GINOP 5.3.5-18-00048). A Széchenyi

2020 program keretében megvalósuló fejlesztés céljaként eszközöket és javaslatokat dolgoztunk ki a ruhaipar fenntarthatósági kihívásainak való megfeleléshez. Az MKSZ felmérte a hazai ágazat aktuális helyzetét és lehetőségeit a körforgásos gazdasági modellre való átálláshoz. Elemzések készültek a képviselői erő és a kollektív szerződések általi lefedettség növeléséhez és bemutatásra kerültek példák a nemzetközi jó gyakorlatokra is.

2021. május 31-én online formában került sor a projekt második tájékoztató rendezvényére, a *TEX2GREEN WEBINAR II-re*, amelyen a következő témákban hallhattak előadásokat az érdeklődők:

- A környezeti terhelés csökkentésének lehetőségei a textiliparban.
- NATURTEX sikertörténet – A fenntartható modell.
- Energiahatékonyság, biztonság és kiszámíthatóság az UNICON Zrt.-nél.
- A fogyasztóvédelmi jogszabály változása – Előtérben a termék hasznos élettartamának növelése és a javíthatóság.
- Vállalatok fenntarthatósági teljesítményének értékelése előben – A TEX2GREEN önértékelő kérdőív.

2021. szeptember 2-án került sor a projekt záró rendezvényére Hódmezővásárhelyen, ahol nagy érdeklődés övezte a következő előadásokat:

- A TEX2GREEN projekt eredményei és javaslatai.
- Sikeres példa a hazai munka- és védőruhagyártásban a Sirius Produkt Kft. (üzemlátogatás).
- Nemzeti Divatipari Stratégia 2030 és a Gyártó Mentorprogram bemutatása.
- Iparági szinergia a hazai védőeszköz-gyártásban – a Masterplast Nyrt. Linopore technológiája.
- Tudás és képességfejlesztés a ruhaiparban az Óbudai Egyetemen.

A *TEX2GREEN projekt legfontosabb eredményei*: a nyomtatásban is megjelent kiadvány magyar és angol nyelven „Irányváltás a ruhaiparban” illetve „Green textile transition” címmel, a Javaslat döntéshozóknak, a 8 szakmai tanulmány és az önértékelő kérdőív valamint a mintegy 700 céget tartalmazó szakmai adatbázis.

További információ a www.tex2green.hu projekt-honlapon érhető el.

2021. október 13-án rendeztük meg a szokásos Könnyűipari Szakmai Napot a Bánya -, Energia- és Ipari Dolgozók Szakszervezete (BDSZ) székházában. A rendezvény nagyszámú hallgatóságot vonzott, akik a hazai könnyűipar előtt álló kihívásokról, az irányváltás szükségességéről hallhattak előadást. Bemutatásra került „A félperiféria ipara és a globális termelési hálózatok” címmel megjelent új könyv és ismertették a felnőttképzés átalakulását a könnyűiparban, valamint az Ágazati Készítéstanács munkáját is.

2021. őszén az MKSZ elnöke konzultációra kapott meghívást az ITM iparági stratégiáért és szabályozásért

felelős helyettes államtitkárságára. A megbeszélésen szóba került az iparág helyzete, kilátásai, valamint az MKSZ döntéshozóknak készített javaslatcsomagja is. A javaslatok felterjesztéséhez és a további megbeszélésekhez további konkrét szakmai anyagok elkészítésére lesz szükség.

Az MKSZ egyéb célú együttműködései és tevékenységei

- Magyar Divat és Design Ügynökség – üzleti hotspot platform reklámozása, gyártói mentorprogram 2, szakképzésfejlesztés, társadalmi egyeztetés Nemzeti Divatipari Stratégiához.
- MGYOSZ – egyeztetések a COVID-19-járvány okozta gazdasági válság kezelésére
- BCSDH – részvétel a körforgásos platform programjain.
- Óbudai Egyetem, RKK – közös szakmai programokon való részvétel.
- BDSZ – ágazati párbeszéd, hazai, nemzetközi projekteken együttműködések.
- Magyar Szőrme- és Bőripari Szövetség – szőrmeipari dizájnér képzés, „Kreáció” verseny reklámozása.
- Nemzeti Divatliga Egyesülés – 6. Nemzetközi Fenntartható Divathét (GSFW).
- Az Európai Textil Technológiai Platform (ETP) rendezvényein való részvétel, pályázati lehetőségek terjesztése.
- Részvétel az EEN szervezte üzleti partnerkereső rendezvényeken.
- Külföldi kereskedelmi képviselők, követségek üzleti partnerkereséséhez segítségnyújtás.

Az EURATEX tagsághoz kapcsolódó tevékenységek

2021-ben az MKSZ részt vett az EURATEX Textil Stratégiájának kidolgozásához kapcsolódó folyamatokban. Hozzájárult javaslatokkal a stratégiához és terjesztette az EURATEX vizió szakanyaghoz kapott kérdőívet. Összegyűjtötte a tagok véleményét és képviselte érdekeiket az EURATEX 2021. évi ülésén.

Az EURATEX **2021. márciusában** kérdőívet küldött szét tagjainak. Az MKSZ tagjaitól összegyűjtötte a textil körforgásos gazdasághoz kapcsolódó véleményeket és nemzeti sajátosságokat, információkat, amelyeket az EURATEX felhasznált az új Textil Stratégia kidolgozásához.

A felmérés eredménye:

- Jelenleg a textiliparnak számos kihívással és gáttal kell szembenéznie a körkörös gazdaságra való áttérésben, mivel a hulladékokra vonatkozó jogszabályok, kritériumok és definíciók nem egyértelműek. Műveleti szinten egyes tagállamokban nem egyértelmű, hogy egy textilanyag hulladéknak, mellékterméknek vagy anyagnak tekinthető-e. Az újrahasznosított anyagok korlátozott szabványosítása és minősége szintén nehézségeket okoz a körkörös gazdaság textilipari szélesebb körű alkalmazásában. A pénzügyi és adminisztratív terhek akadályozzák a textilanyagok zökkenőmentes kezelését és szállítását a gyűjtőhelyekről az újrahasznosítókhoz. A textiliáknál a hulladék megszűnésének kritériumai még nincsenek meghatározva. Az EU-n belül néhány ország a nemzeti egyedi kritériumokon dolgozik a textilhulladék megszűnésének megszüntetésére. Ez potenciálisan növelheti a hulladékgazdálkodási szabályozás harmonizációjának hiányát a tagállamokban. A hulladék kezelése

Európa-szerte nem harmonizálnak tűnik, és költséges, összetett eljárásokhoz vezet, amelyek elriasztják az utó-fogyasztás vagy a termelés utáni hulladékok felhasználását.

- Jelenleg a textilhulladék túlnyomó részét elsősorban párnázásra, töltésre és szigetelésre használják. A mechanikusan újrahasznosított textilhulladékokra vannak példák, egyes piacokon eltérő és korlátozott mértékben (példák: <http://www.circular.eu/sectors/textiles-apparel-and-leather>). A textilhulladék hasznosításának azonban hatalmas lehetősége van, felhasználják a gyártásban az újrahasznosított tartalom növelése érdekében, akár más iparágakban is. Az esetleges közbeszerzési igény a textiliák körköröségének igényével lehetővé teszi a megrendelések nagyobb mennyiségben történő leadását, amely lehetővé teszi a méretgazdaságosságot és az alacsonyabb költségeket.

- Az EURATEX tagjai aggodalmukat fejezték ki a textilipar melléktermékeinek meghatározása miatt. A melléktermékek meghatározása nem egyértelmű, mivel a hulladékról szóló irányelv 5. cikkében szerepel. A német tagok és a belga tagok kifejezték annak szükségességét, hogy egységes eljárással rendelkezzenek annak meghatározása érdekében, hogy mi minősül mellékterméknek és mi nem. Egyértelműbb meghatározásra van szükség, amely nem enged annyi teret az értelmezésnek, mint a hulladék irányelv termék meghatározása. Az EURATEX felmérte, hogy jelentős különbség van országok (Spanyolország, Németország és mások) között. Rákérdezett arra is, hogy vannak-e létező, általánosan elismert termék-szabványok (pl. minőség-ellenőrzés), amelyek a visszanyert anyagokra vonatkoznak. A válaszokból kiderült, hogy a legismertebb a globális újrahasznosított szabvány (GRS), amely egy teljeskörű termék-szabvány az újrahasznosított nyersanyagok ellenőrzésére és nyomon követésére az ellátási láncban, amely a Textile Exchange szervezet tulajdona, és viszonylag széles körben elterjedt a fogyasztási cikkek textiliáiban és ruházati termékeiben. A Recycled Claim Standard (RCS) egy felügyeleti lánc szabvány (a Textile Exchange szervezet tulajdona), amely az újrahasznosított nyersanyagok ellenőrzését és nyomon követését biztosítja a lévő ellátási láncban keresztül. További releváns tanúsítás a Cradle to Cradle is. Az MKSZ egy friss tanulmánnyal járult hozzá ehhez a témához, amely itt érhető el: https://tex2green.hu/files/fajl/kriza_vegleges.pdf.

- Megállapították, hogy számos tényező akadályozhatja a hulladékfeldolgozáshoz a határokon átnyúló szállítást, ezért az a javaslat, hogy a követelményeket minden uniós országban harmonizálni kell. 2019-ben az összes keletkezett textilhulladéknak csak 3,4% -át hasznosították újra, bár vannak jó példák is (pl. a Marchi & Fildi cégnél a termelés során keletkező hulladék 70% -át új termékekbe dolgozzák fel).

- A fő feldolgozási technológia a hulladék hasznosításához a mechanikus újrahasznosítás, ahol a textilhulladékot mechanikusan aprítják új szálak előállításához. Ezt leggyakrabban a fogyasztást megelőző ipari textilhulladék feldolgozását jelenti (szabászati hulladék) végzik. Rendelkezésre állnak jó példák a cellulóz alapú textilhulladék ipari szintű vegyi újrarendelkezésére is (<http://www.circular.eu/sectors/textiles-apparel-and-leather>). Az ártalmatlanítás értéke tagállamonként eltérő. Átlagosan kb. A 10,7 millió tonnából 37% hulladéklerekba ill. égetőkbe kerül (forrás: Újrahasznosító központok). a visszanyert anyagok fő felhasználási lehetőségei, a célpiacok (világszerte) és a nyersanyagok helyettesítése

az EU27-ben (tonna helyettesített nyersanyag) (az elmúlt 3 évben)?

- A textilhulladéokra irányuló kereslet bizonyos minőségi, műszaki és elérhetőségi szempontokhoz kötődik. A textil- és ruházati iparban és a nem textiles területeken is egyre nagyobb az igény az újrahasznosított anyagokra.

- Az egész Európára kiterjedő (nem csak nemzeti) kritériumok miatt fontos a másodlagos nyersanyagok felhasználásának sikertényezője a hulladék, másodlagos nyersanyag besorolásának egyértelműsítése. Ez jogbiztonságot biztosít az üzleti élet számára, és széleskörű elfogadottságot biztosít a termék számára.

- Az újrafeldolgozásnál törekedni kell arra, hogy káros vegyi anyagok ne kerüljenek a termékbe. Az EU termék- és vegyi anyagokra vonatkozó jogszabályai jó biztosítékokat nyújtanak az emberi egészség és a környezet védelmére. Fontos korlátok azonban abból adódnak, hogy a tagállamok nem rendelkeznek megfelelő piacfelügyelettel (a korlátozott erőforrások, a nagy árumennyiség miatti gyakorlati nehézségek, a tesztek költségei, a korlátozott rendelkezésre állás vagy a vizsgálati módszerek alkalmazása miatt). A szabad forgalom ellen irányuló, a szabad versenyt sértő magatartást visszatartó mechanizmusok hiánya is gondot jelent. A textilek, a ruhák vagy más fogyasztási cikkek újrafeldolgozása szembesülhet a textilhulladékban található régi vegyi anyagokkal is (pl. a 15 évvel ezelőtt gyártott termékekben használt vegyi anyagok és a jelenlegi REACH-rendelet előtti időből). A REACH előírása ellenére vannak nem megfelelő termékek vagy szennyeződések (pl. egészségügyi kockázatot jelentő vegyi anyagok, vagy a termékekbe a felhasználás során bekerülő ilyen anyagok), amelyek a hulladékáramokba kerülnek.

- A különös aggodalomra okot adó anyagok (SVHC) hulladékáramból való eltávolítása a termék minőségéhez és jellemzőihez, valamint a gyártási folyamatához kapcsolódik. A textilipari hulladékáramok többsége várhatóan nem tartalmaz jelentős mennyiségben SVHC-t, mivel ezeket az anyagokat a piacon lévő textiltermékek többségében nem használják. Ebben az összefüggésben a REACH-nek való megfelelés biztosítása érdekében jobb piacfelügyeletre van szükség, valamint a termékek vizsgálatának megkönnyítésére és a vizsgálati költségek csökkentésére.

- Bár az EURATEX nem szerzett tudomást a tagállamok illetékes hatóságai által hozott, az EoW-ra vonatkozó egyedi ügyekben hozott elutasító határozatokról, ez azonban nem zárja ki, hogy a vállalatok elutasításokat kaptak, amelyekről a szövetség nem értesült.

Az EURATEX brainstorming formájában is kért ötleteket és véleményeket minden tagjától. Az MKSZ is részt vett ebben a folyamatban. A tagok visszajelzése az alábbi 12 pontra fókuszált:

1. pénzügyi támogatás fenntartható textiliákra 2030-ig,
2. fenntartható termékek gyártásának prioritása,
3. európai gyártású fenntartható nyersanyagok (szálgyártás), hulladék felhasználása,
4. tudás és tapasztalat megosztása,
5. európai újrahasznosítási központok felállítása,
6. termék környezeti lábnyom (PEF),
7. fogyasztói tudatosság erősítése,
8. „Textil Bizottság” felállítása,
9. eszköz a nyomonkövethetőséghez,
10. kezelni kell a piacfelügyeleti paradoxont,
11. a körforgásos modellre való átállás költségmegosztása, hogy az európai gazdaság versenyképes maradjon.

A tagok egyetértésével az EURATEX a következő javaslatot fogadta el, amely a nyilvánosság előtt is széles körben megjelent EURATEX Vision on Textile Strategy címmel:

1. Fenntartható textilipar

A fenntarthatósághoz a körforgásos és fenntartható termékeket egyértelműen el kell ismerni és azonosítani, közös európai – lehetőleg globális – szabványok alapján, címkék és ellenőrizhető számítási módszerek alapján. Termékspecifikus átláthatóságot és nyomonkövethetőséget biztosító eszközök szükségesek, meg kell vizsgálni a rendeltetésszerű használatukat. Ehhez ki kell dolgozni és el kell fogadni a termék környezeti lábnyom (PEF), amely kkv-barát és nem teher, és kerülni kell a szabványok szaporítását, amelyek átfedéseket okozhatnak. A nyomonkövethetőség és a PEF-eszközök terén elért eredményeknek a valós életben való alkalmazhatóságát, az interoperabilitást, a megbízhatóságot és hatékonyságot szempontjából felül kell vizsgálni. Az új taxonómiai szabályoknak is a fenntartható beruházásokat kell segíteniük, anélkül, hogy közvetlenül vagy közvetve kihívást jelentenének a kkv-k számára.

- A körforgásos átmenet költségeinek megosztásához és a felelős vállalkozások versenyképességének megerősítéséhez az EURATEX vállalja, hogy támogatja az EPR-rendszerek kidolgozása mellett döntő országokat, hogy biztosítsa a koherenciát az EU-ban. A fenntarthatóságot (pozitív) üzleti érvé is kellene tenni a textilipar számára: szükséges lenne egy uniós szintű bónuszrendszer bevezetése, amelynek alapja a támogatási rendszer (csak) a szabályozáson alapuló malus rendszer helyett (REACH, IED). A környezetbarát tervezésről szóló irányelvet ehhez a célhoz kellene igazítani.

- A textilanyagok kötelező újrahasznosítása – 2025-ig, de egyes tagállamokban már korábban is – nagy kihívás, ugyanakkor lehetőség is az iparág számára egy európai szinten összehangolt újrahasznosítási stratégia kidolgozására. Az EURATEX európai újrahasznosítási központok (ReHubs) létrehozását javasolja, hogy egy 5 millió tonna textilhulladék ipari méretű begyűjtésére és újrahasznosítására alkalmas kapacitást hozzanak létre Európában. Egy ilyen kezdeményezés csak akkor lehet sikeres, ha harmonizált és koherens hulladék- és melléktermék-kritériumok kísérik.

- Az EURATEX zöld közbeszerzési (GPP) kritériumok bevezetését javasolja, amelyek tükrözik a fenntarthatósági költségeket és a gyártás kapcsolódó igényeit, és az ipar szempontjait figyelembe veszi. Felkéri az Európai Bizottság saját beszerzési osztályait, hogy mutassanak példát a fenntartható textiliák kiválasztásában.

- A siker érdekében a textilipari stratégiának tudatosítania kell a fogyasztókat, és elősegíteni a fenntarthatóság irányába mutató magatartásváltozásokat, a 2020-as fogyasztóvédelmi menetrenddel (Consumer Agenda) összefüggésben. Az EURATEX és tagjai készen állnak a fogyasztókkal való kapcsolatfelvételre, például egy kommunikációs kampány elindításával, médiakampány vagy egyéb figyelemfelkeltő kezdeményezések indításával. Célokat is kitűzhetünk a fenntartható termékekkel kapcsolatban, pl. 2030-ra a megfelelő termékek legalább 50%-át a piacon lévő megfelelő termékeknek a fenntartható tervezési elveket kell követniük. Ezekről még meg kell állapodni, és elvárni, hogy ezek az iparban elfogadott szabványokon/jó gyakorlatokon alapuljanak.

2. Hatékony textil- és ruhaipari stratégia

Az európai textilipari vállalatok nem tudnak árban versenyezni ebben a nagyon globalizált világban, ehelyett a formatervezésre, a minőségre és az innovációra kell összpontosítaniuk, és a lehető leghatékonyabban kell irányítaniuk a működést. Az európai stratégiának meg kell határoznia azokat a területeket, ahol hatékonyságnövelés érhető el, ilyenek pl.:

- digitalizáció az ellátási láncban,
- új „zöld” és digitális készségek,
- textil innováció és kutatás ösztönzése,
- start-up cégek ösztönzése az ágazatban,
- az EU-n kívüli nyersanyagoktól való függőség csökkentése, energiahatékonyság növelése.

3. A globális szerep erősítése, a piaci részesedés növelése

A textilipar az egyik leginkább globálisan kitett ágazat Európában, de az EU-s gazdaság egyik legjelentősebb ágazata. Az éves import kétszerese az exportnak (115 milliárd euró értékű import, szemben az 53 milliárd euró értékű exporttal), míg az export aránya a vállalatok forgalmában növekszik (2011-ben 20%, ma 39%). Ezért az európai textilipari stratégiának világos és világos erős globális dimenzióval kell rendelkeznie, amely mind a defenzív, mind az offenzív elemeket figyelembe veszi. A piaci részesedés növelésének eszközei:

- hatékonyabb piacfelügyelet,
- multilaterális szabályok kidolgozása egyenlő versenyfeltételekhez,
- régiós stratégia kialakítása (US, MERCOSUR, Afrika stb.),
- ellátási láncok hosszának csökkentése, PEM régió ellátási lánc fejlesztése,
- gazdasági diplomácia erősítésével a kis- és középvállalatok új piacokra való belépésének ösztönzése.

A globális textiliparban az egyenlő versenyfeltételek biztosítása érdekében a multilaterális szabályokat kell létrehozni, szemben a „csak az EU-ra vonatkozó” szabályokkal. Ez a következőkre vonatkozik: környezetvédelmi és szociális normák (kellő gondosság), a tulajdon védelme, a tulajdonjogok védelme stb. Erősebb együttműködésre van szükség a WTO-val, az ILO-val és az OECD-val ebben a tekintetben. A végrehajtást szorosan nyomon kell követni, és kiszámítható szankciókat kell alkalmazni, ha a harmadik fél nem teljesíti a követelményeket és egyes országok beszállítói és partnerei ezeket nem teljesítik.

Az EURATEX és az USA közötti párbeszédnek folytatására szólít fel a szabványok és a tanúsítási eljárások kölcsönös elismeréséről való megegyezés érdekében. Az EURATEX emellett a Mercosurral kötendő szabadkereskedelmi megállapodás gyors elfogadására szólít fel, amely jelentős piaci lehetőségeket kínál. Meg kell határoznunk továbbá lehetőségeket az európai textilipari vállalatok számára Afrikában, mind a fenntartható termelés és értékesítés tekintetében, és tárgyalni kell a szabadkereskedelmi megállapodásokról olyan partnerekkel, amelyeknek piacai jelentős potenciállal bírnak az európai textilipar számára.

A modernizált és korszerűsített származási szabályok elfogadása a PEM-egyezmény keretében lendületet adhat az ellátási láncok fejlődésének a Pán-Európán belül a Mediterrán térségnek. Célzott kampányt kell kidolgozni az európai textilipari vállalatok támogatása érdekében, hogy kihasználják a az „integrált” piacban rejlő

lehetőségek kiaknázását. Továbbá, az EU-Törökország vámunió modernizálását sürgősen el kell kezdeni a kereskedelem előtt álló esetleges akadályok megszüntetése és a termékekhez való zavartalan hozzáférés biztosítása érdekében.

2021. május 12-én került sor az EURATEX igazgatósági ülésére, amelyen az MKSZ képviselte a hazai ágazatot. Az ülés témái a következők voltak:

- Az Új Európai Iparstratégia és hatása a textil-, ruha- bőr- és cipőipar ágazatra (Valentina Superti, Director, Európai Bizottság, DG GROW),
- Az Új Európai Textil Stratégia – aktualitások és vita,
- Nemzeti helyreállítási Terv – tagok tapasztalatcseréje és vitája (Next Generation EU),
- EURATEX – aktuális változások az alábbi 3 területen:

- Fenntartható gazdaság – Mauro Scalia
- Képzés & Innováció – Lisa Lang
- Kereskedelem és Belső piac – Dirk Van-tyghem

Az ülésen megvitattuk az új Textil Stratégiát, amelynek sikeres végrehajtása érdekében az EURATEX felkérte az Európai Uniót, hogy fordítson figyelmet a következőkre: A stratégia kidolgozása során biztosítani kell a szakpolitikák koherenciáját. Miközben az EU Green Deal fontos alapot biztosít, a textilipari stratégiát összhangba kell hozni más vonatkozó uniós szakpolitikákkal, többek között az EU ipari stratégiájával, az új EU Kereskedelmi stratégia, az EU készségügyi paktuma, a fenntartható vegyipari stratégia, az EU új kereskedelmi stratégiája, a Fenntartható termékekkel kapcsolatos kezdeményezés stb. A stratégiának harmonizált európai fellépésekhez kell hozzájárulnia, megszüntetve az uniós politikák közötti ellentmondásokat. A textilipar nagyon "széles és diverzifikált" iparág; szereplői összetett és globális értéket képviselő termelési láncok, amelyek több termelési fázist foglalnak magukban, és amelyekből számos termék keletkezik, amelyek közül egyesek stratégiai fontosságúak az európai gazdaság számára. Ahhoz, hogy a stratégia jelentőségteljes legyen, figyelembe kell vennie az iparág teljes értékláncát, mivel az szorosan kapcsolódik egymáshoz, valamint a más ágazatokkal (mezőgazdaság, vegyipar, műanyagipar stb.) való közvetlen kapcsolatait. Az átmenet megvalósításához szükséges technológiák közül sok már létezik, de jelentős beruházásokra van szükség a körforgás ipari méretűvé tételéhez az európai textiliparban. Az iparágon belüli tőkealap korlátozott, és a legtöbb vállalat kis- vagy középvállalkozás. Ezért fontos, hogy a finanszírozást és a beruházásokat a következők támogatására, méretnövelésére és innovációkra összpontosítsuk: pl. a fejlett új bio alapú és újrahasznosított anyagok, technológiák, zöld gyártási technológiák és fejlett multifunkcionális termékek. A végrehajtás vagy a nyomon követés hiánya miatti csatlódottság elkerülése érdekében a stratégiának a megfelelő irányítási struktúrára is javaslatot kell tennie; egy olyan (virtuális) struktúrára, amely összegyűjti az alábbiakat az ipar legitim képviselőit, a politikai döntéshozókat és más kulcsfontosságú érdekelt feleket. Az EURATEX egy „textilszövetség” létrehozását javasolja, amely a szakpolitikák textilparra gyakorolt hatását értékeli, hogy elkerülhetőek legyenek a különböző szakpolitikai területekből eredő, egymásnak ellentmondó intézkedések.

2021. május 28-án online formában került sor az EURATEX, a COTANCE és a CEC összevont szociális ágazati párbeszéd ülésre a textil, bőr és cipő ágazatokban. A legfőbb téma a jövő iparági stratégiájához kapcsolódó

közös állásfoglalás volt. Ismertetésre került az Európai Bizottság 6 prioritása a TCLF szektorban, az új textil stratégia tervezete, valamint a szektor Készségfejlesztési paktuma is. A találkozón bemutatásra kerültek a TCLF iparágak legfontosabb célkitűzései és a közös SD TCLF pályázat is. A rendezvény végén elfogadásra került a TCLF szektorok közös állásfoglalása az EU-s iparstratégiahoz.

Az EURATEX, a COTANCE és a CEC virtuális formában megtartott 2021. évi közgyűlésén a tagok beszámoltak az ágazati piacaik jelenlegi helyzetéről, valamint a COVID-19-re válaszul hozott európai szintű gazdasági/társadalmi intézkedésekről. Megvitatásra került az európai kereskedelem fejlesztése, valamint a körforgásos gazdaságra való átállás kérdése is. A fenntarthatóság, a környezetvédelem, az ártalmas anyagok kockázata a termékekben, a bőr hitelesség, valamint a nyomon követhetőség témája egyre nagyobb hangsúlyt kap a szociális párbeszédben. A jövőben is fontos téma a GSP-rendszer, a kötelező eredetmegjelölés, mint kereskedelmi védelmi eszköz, valamint a fogyasztók informálása az értékláncok átláthatóságáról.

Az EURATEX Textil stratégiájának anyagát és a tagokkal folytatott párbeszéd eredményeit az MKSZ beépítette a GINOP pályázatának eredményeibe, valamint a hazai ágazat fejlesztése céljából megfogalmazott és itt elérhető javaslatokba: <https://tex2green.hu/files/fajl/javaslat.pdf>

A COTANCE-tagsághoz kapcsolódó tevékenységek

2021-ben az európai bőripari szövetség (COTANCE) rendszeres online taggyűléseket vezetett be a szakpolitikai egyeztetések, a projektpartnerekkel és a tagokkal folytatott párbeszéd hatékonyabbá tételére. Ezekben, valamint az igazgatósági és ágazati párbeszédbizottsági üléseken, valamint a közgyűlésen is képviseltette magát az MKSZ, a lehetőségeihez mérten. Fő témák a megbeszéléseken: környezetvédelem, a bőrgyártásban előforduló vegyi anyagokra vonatkozó szabályozás, nulla kibocsátás, biszfenolok, glutaraldehyd, bőrérzékenyítő anyagok és Cr VI-teszt, állatjólét/húságazat, a körforgásos gazdaságra való átállás, a szociális párbeszéd erősítése és a képzés.

Az MKSZ aktívan részt vett az alábbi témák megvitatásában is:

- bőrt helyettesítő anyagok trendje,
- bőr hitelesség/cselekvés szükségessége,
- nemzeti jogszabályok a bőr megnevezésének védelmében,
- a bőr tanúsítások felmérése, összehasonlítása, fenntarthatósági állítások,
- a COVID-19 hatása az ágazatra,
- az ERICA projekt és a hírlevél.

Bőr hitelesség

A témához kapcsolódóan évek óta folytat konzultációt tagjaival az MKSZ. A COTANCE és a tagok iránymutatásával az MKSZ javaslatot dolgozott ki a bőrtermékek címkézésére vonatkozó jogszabály megalkotásához és beépítette a TEX2GREEN projekt javaslatai közé: (<https://tex2green.hu/files/fajl/javaslat.pdf>). Ez az ITM-ben folytatott 2021. évi megbeszélésen szóba is

kerül. A jogalkotás szükségességére irányuló javaslat felterjesztéshez további konkrét szakmai anyag elkészítésére van szükség.

Kollektív szerződések felmérése

Az MKSZ 2021-ben részt vesz a COTANCE **Leather: European Repository of the Industry's Collective Agreements – ERICA** című nemzetközi projektében, amely 2021 februárjában indult. A bőripari kollektív szerződések felmérésére irányuló projekt első mérföldköve a projekt partnerek országaiban megkötött kollektív szerződések tartalmi elemeinek feltérképezése volt. Az MKSZ a KÁPB munkavállalói oldali segítségével felmérte a hazai bőripar kollektív szerződéseinek legfontosabb elemeit. A partnerek összegyűjtötték a 7 résztvevő uniós tagállam bőripari kollektív szerződéseinek főbb elemeit, hogy egy online adatbázisba integrálják. Az online adatbázishoz szükséges informatikai munka 2021-ben befejeződött.

A több mint 30 000 szócikket, és 26 kereshető témát tartalmazó adatbázis a résztvevő országok anyanyelvén, azaz 7 nyelven és angolul is elérhető. Ez az egyedülálló eszköz lehetővé teszi a bőripari ágazatban működő szociális partnerek számára, hogy összehasonlítsák a legfontosabb témákat, amelyek relevánsak a saját kollektív tárgyalásaik támogatása és a legjobb gyakorlatok terjesztése szempontjából. Az adatbázis nyilvános része felkínálja a látogatók számára a Kollektív Szerződések leírását, valamint általános és egyéb releváns információkat, továbbá a projekt következtetéseit (<https://www.euroleather.com/news/projects/erica>). Az adatbázis keresési funkciót is tartalmazó felülete csak a projektben résztvevő partnerek számára lesz elérhető. A projekt részeredményeinek ismertetésére és további egyeztetésekre a 2021. november 8-i ülésen került sor. Ezt követően a spanyol, magyar, portugál, francia, olasz és német szakmai szövetségek megkezdtek a szociális párbeszéd nemzeti workshopjainak szervezését a témához kapcsolódó témákban, beleértve a készségfejlesztést és a fenntarthatóságot. Ezekre a találkozókat 2022 januárja és márciusa között szervezik meg.

A SER projekt eredményeinek terjesztése

Az MKSZ a 2021. évi könnyipari és szakmai rendezvényein ismertette a COTANCE TÁRSADALMI ÉS KÖRNYEZETVÉDELMI JELENTÉS AZ EURÓPAI BŐRIPARRÓL – SER címmel futó nemzetközi projektjének kiadványait, és az USB formájában rendelkezésre álló eredményeit (<https://www.euroleather.com/doc/SER/Europai%20Boripar%20-%20Tarsadalmi%20es%20kornyezetvedelmi%20Jelentes%20az%20Europai%20Boriparrol%202020%20-%20HU%20web.pdf>). A projekt megvalósításában az MKSZ is tevékenyen részt vett.

Hírlevelek fordítása és terjesztése

A COTANCE és tagjai komoly energiát fordítanak arra, hogy a valódi bőr értékét kihangsúlyozzák és a fogyasztókat tájékoztassák arról, hogy a bőrnek látszó alternatív anyagok több szempontból sem érik el a valódi bőr minőségi tulajdonságait. A hazai fogyasztók és gazdasági szereplők tájékoztatására az MKSZ másfél száz címre küldi el a COTANCE hírleveleit magyar fordításban és teszi közzé a bőr hitelességének fontosságára felhívó üzeneteit a szövetség honlapján és a szociális médiában.

Hírek a nagyvilágból

Máthé Csabáné dr., Lázár Károly

A körkörös gazdaság hírei

Új projektek a poliészter kémiai reciklálásának előmozdítására

A Fashion for Good egy amsterdami székhelyű platform, a fenntartható divat érdekében dolgozik. 2021 végén indították el a The Full Circle Textiles Project nevű kezdeményezésüket, amelyhez a divatlánc különböző szereplői csatlakoztak: divatmárkák, például a C&A, az Adidas, a Bestseller a Zalando, a gyártók közül például a Gore & Associates, és a Teijin Frontier Europe és természetesen néhány olyan cég, amelynek technológiai profiljába beleillik a poliészter kémiai hasznosítása.

Ez év januárjában Macron elnökkel együtt jelentette be az amerikai Eastman Chemical Company vezérigazgatója, hogy a cég Franciaországban 1 milliárd dolláros beruházással új üzemet és innovációs központot épít, amelyben évente 160 000 tonna nehezen feldolgozható poliészter tartalmú hulladékot fog hasznosítani. Ezeket a hulladékokat eddig elégették. Az új üzemből a hulladékokat depolimerizálják és a kapott monomerekből, kis-molekulás anyagokból különböző vegyi anyagokat és polimereket fognak gyártani. Az új kapacitás nagyban hozzájárul az EU fenntarthatósági céljainak teljesítéséhez.

Forrás: Spin-Off hírlevél és innovationintextiles.com

Növekvő kapacitás Csehországban a poliészterpalackok újrahasznosítására

Ez év elején közölte a bangkoki székhelyű multinacionális Indorama Ventures (IVL) cégcsoport megvette a cseh UCY Polymers cég 85%-át azzal a céllal, hogy növelje a használt poliészterpalackok reciklálását Európában. Az akvizíció és az új beruházás eredményeképpen 2025-ig évente 1,12 milliárddal több poliészterpalackot fognak hasznosítani a cseh üzemből. Az IVL csoport a világon a legtöbb reciklált poliészter granulátumot állítja elő a használt palackokból. 2025-re a csoporthoz tartozó recikláló kapacitás el fogja érni a 750 000 tonnát.

Forrás: textilmedia.com

A Kelheim Fibres és a Renewcell partnersége a körkörös gazdaságról

A Renewcell svéd start-up cég 2019-ben fejlesztette ki a Circulose cellulóz terméket, amelyet teljes egészében használt ruházati termékekből, például farmerekből állít elő egy általuk kidolgozott vizes technológiával. Az új technológia alkalmazására először 2021 májusában a hollandiai Nouryon (korábban Akzo Nobel Specialty Chemicals) kötött szerződést egy svédországi üzem építésére. 2021 októberében a német Kelheim Fibres GmbH csatlakozott az együttműködéshez. Szándéknyilatkozatban vállalta, hogy az új üzem által gyártott Circulose szekunder cellulózból évente 10 000 tonnát használ fel nyersanyagként a viszkózsfonalgyártásban.

Forrás: International Chemical Fiber 2021/4

Új technológia az aramidhulladék hasznosítására

Mintegy húsz éve folytatja az aramidhulladék reciklálását a japán Teijin cég. Eddig azonban csak olyan minőséget tudott előállítani, amelyet nem szálként, hanem fűzőkben és tömítésekben tudtak használni. Nemrég jelentették be, hogy a cég hollandiai kutató központjában sikeresen megoldották a használat utáni szálas hulladékok teljes értékű hasznosítását, azaz a hulladékból a standard Twaron szállal azonos szálakat tudtak előállítani. A reciklálás üzemi megoldását 2024-re tervezik.

Forrás: Chemical Fibres International 2021/4

Biológiaileg lebomló poliészterszál az Advansa-tól

A németországi székhelyű Advansa GmbH 2021-ben bejelentette, hogy biológiailag lebomló poliészterszálat fejlesztett ki 100%-ban használt palackokból kiindulva. Az új, innovatív ADVATerra szál az ASTM D5511 szabvány szerint 12 hónap alatt 30–60%-ban lebomlik. A reciklálás során ugyanis úgy módosították a poliésztert, hogy a természetes körülmények között a mikroorganizmusok hatására a természetes szálakéhoz hasonlóan képes lebomlani. Az új szálakat vágott szál formában főleg nemszőtt kelmék gyártásához ajánlják. Minősége nem tér el a standard primer szálaiktól.

Forrás: Chemical Fibres International 2021/4

Innovációk a kiskereskedelem fenntarthatóság jegyében

Több luxusmárka és luxusáruház indított ún. „Rental and Resale” programot, vagyis viszonylag rövid időre luxustermékeket kölcsönöznek a vásárlóknak és esetleg lehetővé teszik a már használt termékek megvásárlását is, természetesen alacsonyabb áron. Az új program indítását az indokolja, hogy a vásárlók döntéseit egyre jobban befolyásolják a fenntarthatóság szempontjai. A Harrods, majd néhány hónappal később a Burberry márka a My Wardrobe HQ online platformmal kooperálva kínálja ezeket a szolgáltatásait. Ez az együttműködés lehetővé teszi a márkáknak, hogy az értékesítést anélkül kontrollálják, hogy nekik kellene a tisztítással, készletezéssel bajlódni.

Az Adidas a ThredUp RaaS (Resale as a Service) platformjával együtt vezette be a Choose to Give Back programját, amelynek lényege, hogy a fogyasztó küldje vissza használt sportruházati termékét (textil vagy lábbeli) az Adidasnak. Ezt a terméket utána az Adidas Creator's Club alkalmazás segítségével újra használják, vagy eladják, meghosszabbítva ezzel a termék életciklusát.

Forrás: Spin-Off hírlevél

K & F központ a reciklálásra Ausztriában

2022 áprilisban rakták le egy új kísérleti központ alapkövét az ausztriai Ansfeldben. A központot az Ereme Engineering Recycling Maschinen und Anlagen GmbH

alapította és építi. Az új központ összesen 1550 m² alapterületű csarnokában és laboratóriumaiban 2023 februárjától kezdődően folynak majd kísérletek a cég gépeivel, berendezéseivel. A cél az, hogy az eddigieken túl új, gazdaságos technológiákat dolgozzanak ki a műanyagok reciklálására, amelyek segítségével a primer nyersanyagokkal azonos minőségű szekunder granulátumokat gyárthatnak műanyag és/vagy szálak termékekhez.

Forrás: textiletechnology.net

Innovatív szálak megújuló nyersanyagokból

Száz százalékban biobázisú poliamidszálak a piacon

A brit International Fibres Group (IFG) új terméke a 100%-ban természetes anyagból gyártott Rilsan PA 11 szál. Ennek a szerkezeti egysége az amino-undekánsav, amelyet a növényi eredetű ricinusolajból állítanak elő. A ricinus a kutyatejfélek családjába tartozik, gyors növekedésű örökzöld lágyszárú növény. Eredeti élőhelyén, Afrikában 10–12 méter magasságot is elérő évelő növény. A szál alapanyagként használt olajat a magjából nyerik. A PA 11 tulajdonságai alkalmassá teszik a szál felhasználását zoknik, alsóruházat, sporttermékek, de ugyanakkor táskák, szőnyegek gyártásában is.

Ugyancsak 100%-ban természetes nyersanyagból gyártja új poliamid szálját a japán Toray cég. Az új Ecodear N510 nevű szál alapanyaga a ricinusolajból kinyerhető sztearinsav és a szintén növényi (gabona) eredetű pentametilén-diamin. Az új szál olvadáspontja magas, szilárdsága és hőállósága a poliamid 6-hoz hasonló, és így ahhoz hasonlóan jól használható a legkülönbözőbb ruházati cikkek gyártására.

Forrás:

Technical Textiles 2021. 5. sz. ill. textiletechnology.net

Új, karbon-negatív alapanyagból gyártott szál a svájci HeiQ cégtől

A svájci HeiQ cég AeonIQ néven új cellulóz alapú szálát hozott a piacra. A cég állítása szerint az alapanyag 3. generációs, cellulóz tartalmú biopolimer, amely a cég szerint karbonnegatív, mivel termesztése során széndioxidot köt meg. Közelebbi információt sajnos nem adnak meg. Egy másik forrás szerint nyersanyagként többféle forrásból származó cellulózt használnak: reciklált textiliából származó cellulózt, bakteriális cellulózt, sőt facellulózt. A gyártástechnológiát úgy tervezték, hogy alkalmas legyen a használat utáni újrahasznosításra is, a tulajdonságok romlása nélkül. A cég szerint az AeonIQ szál tulajdonságai nem maradnak el a szokásos szintetikus vagy mesterséges szálak tulajdonságaitól, de azokkal szemben sokkal jobban hozzájárul a fenntarthatósághoz. Az új szál gyártására Ausztriában építenek egy 100 tonna kapacitású kísérleti üzemet. Az alkalmazás területén a svájci cég első partnere a Lycra Company.

Forrás: Technical Textiles 2021. 5. sz.

Szálak és fonalak mezőgazdasági hulladékból Ázsiában

A 2019-ben alapított szingapuri Nextevo (Next step in the Evolution) cég fő tevékenysége új technológiák fejlesztése a mezőgazdasági hulladékok hasznosítására első sorban Szingapurbán, Indonéziában és Thaiföldön.

Ennek keretében farmerekkel együttműködve vágott szálak és fonalak gyártási technológiáját fejlesztették ki ananászlevél rostjaiból. A kókuszdiót borító durva rostszálakat eddig is használták szőnyegek készítésére. A Nextevo eljárása szerint a szálakat vastagság szerint szétválasztják. A durva szálakat „kókusztozégként” talajjavításra, a finomabbakat a matracgyártásban használják.

A Fülöp Szigetek textilkutató intézete, a Philippine Textile Research Institute évek óta folytat kutatásokat a különböző mező- és erdőgazdasági hulladékok textilipari hasznosítására. Egy többéves projektben megvizsgálták az országban növekvő különböző bambuszfajták alkalmasságát a fonalgyártásban. A projekt eredményeinek hasznosítására a közelmúltban kötöttek megállapodást a Carolina Bamboo Garden céggel. Emellett vizsgálták az ananászlevél, a banán, az abaka és a vízi jácint felhasználhatóságát is.

Forrás: textilmédia.com

Az bio-kaprolaktám után bio-hexametiléndiamin

2021-re félüzemi méretben megvalósult az amerikai biotechnológiai cég, a Genomatica bio-kaprolaktám kísérleti gyártása szerves nyersanyagokból. A bio-kaprolaktám fejlesztésében és felhasználásában a poliamid 6 előállítására a Genomatica az olasz Aquafillel működött együtt. A hexametilén-diamin biotechnológiai előállításán a Genomatica a Covestroval (korábban Bayer Materials Science) és a japán Asahi Kasei céggel dolgozik együtt. Mindkét stratégiai partneri szerződést a közelmúltban, 2022-ben kötötték. A végső cél a korábbinál fenntarthatóbb poliamid 6.6 gyártása.

Forrás: genomatica.com

A Trevira új bikomponensű szála két biobázisú polimerből

A ma már thaiföldi székhelyű Indorama ventures csoporthoz tartozó német Trevira cég a 2021. évi Index kiállításon mutatta be új biobázisú és biológiailag lebomló bikomponens szálát, amelyet elsősorban a nem-szőtt higiéniai termékek gyártásához fejlesztettek ki. A nyersanyagul szolgáló két biopolimer a politejsav (PLA) és a polibutilén-szukcinát (PBS). Mindkettő termoplasztikus és reciklálható. A belőlük készült szál ipari körülmények között biológiailag teljesen lebontható.

Forrás: textiletechnology.net

Cellulóz gyártása baktériumokkal

A három mexikói kutató által 2015-ben alapított Polybion cég mezőgazdasági hulladékokból fejleszt különböző anyagokat baktériumok segítségével. Gyümölcs-hulladékokból baktériumokkal állít elő cellulóz alapú textiliát, amely a cég szerint többféle célra, például bőr helyettesítésként használható. A Celiumnak nevezett anyagból közösségi finanszírozással jelenleg épül az első üzemi méretű berendezés, amely évente 100 000 m²-t fog gyártani.

Forrás: textilmédia.com és polybion.bio

Műszaki újdonságok

Meleg alsóruházati kötött kelmék sportolóknak

Téli sportokban elengedhetetlen a meleg, funkcionális fehérmű a sportolók, az edzők és még a nézők

számára is. Ilyen célra nagyon alkalmasak a körkötő-gépeken gyártott kelmék. A Mayer & Cie. körkötőgépgyár erre a következőket ajánlja.

Egy jó melegtartású kelmetípus vastagabb, 150–167 dtex finomságú, mikroszálakból álló filamentfonalból és 10% körüli részarányt képviselő elasztánfonalból készülhet, 22 E vagy 28 E finomságú körkötőgépeken. Az egyrétegű kelme belseje 1,5 mm-es rövid hurokkal készült plüss felületű, amely olyan érzést kelt, mintha gyapjúból készült volna. Egyes gyártmányoknál ezüstfonalat is bekötnék a nemkívánt szagképződés megakadályozására.

Egy másik lehetőség a belső oldalán bolyhos felületű, finombordás körkötött kelme. Anyaga 75% pamut és 25% poliészter tartalmú keverékfonal. A bordáskötésű kelmeszerkezet önmaga is rugalmas, ezért nem igényli még elasztomerfonal bekötését is. 22 E és 24 E finomságú gépeken készül.

Azok, akik nagy intenzitású fizikai tevékenységet végeznek és közben megizzadnak, belső réteggént a testre simuló, finom, egyrétegű, pamut/poliészter összetételű kötött alsóneműt viseljenek, amely akár 18% elasztánfonalat is tartalmazhat. A kelme finom, 28–44 E finomságú körkötőgépen készülhet. A rugalmas kelmeszerkezet hatására létrejövő kompressziós hatás különösen légáteresztő és könnyen és kellemesen viselhető alsóruházatot eredményez.

Új irányzatot jelent az ún. „body mapping”, ami olyan, foltszerűen mintázott kelmeszerkezetet fed, amely figyelembe veszi az emberi test különböző izzadási területeit. A kritikus helyeken (a hason, a háton, az oldalakon és a hónaljokban) a kelme fedőfonalas kötésben, háromféle fonalból készül: alap-és fedőfonalból, valamint elasztánfonalból.

Forrás:

https://www.knittingindustry.com/circular-knitting/when-warm-functional-underwear-is-a-must/?utm_source=news_alerts&utm_medium=email&utm_campaign=news_alerts

Fejlesztések a műszaki textíliák körében

A textil erősítésű kompozitok már széles körben elterjedt. Ezek közé tartozik a textilerősítésű beton is, ami ma már jelentősen feltörekvő terület.

A Drezdai Műszaki Egyetem kutatói például a Henn építészirodával közösen dolgoztak az első olyan beton-épület létrehozásán, amelyben a betont acél helyett szénszálakkal erősítették meg.

A szénszálakból hálót készítenek, amelyre a betont ráöntik, és az így kapott anyag négyszer erősebb, mint a hagyományos beton, ugyanakkor négyszer könnyebb is. A szénszálal háló az acéllal ellentétben nem rozsdásodik, ami azt jelenti, hogy a „szénbeton” hosszabb élettartamú, és sokkal vékonyabb lehet, mivel az acélbeton vastagságának nagy része abból adódik, hogy meg kell akadályozni a betonacél oxidációjához vezető víz behatolását.

A „Cube” a drezdai műegyetemen C³ – Carbon Concrete Composite (szénszál erősítésű beton kompozit) – elnevezésű nagyszabású kutatási projektjének bemutató darabja, amelyet a német szövetségi oktatási és kutatási minisztérium támogat.

A zürichi ETH műegyetemen eközben a Block Research elnevezésű szuperkönnyű kötött zsalurendszer fejlesztette ki, amellyel a hagyományos zsaluzási technikáknál sokkal gyorsabban lehet a rugalmatlan betonhéjszerkezeteket megépíteni. A rendszer fémkábelekből és aramidszövetekből álló önhordó hálóból áll, amelyre betont permeteznek, és ideálisan alkalmas bonyolult alakú építési projektekhez.

Energiatermelés

A műszaki textíliák már most is jelen vannak a megújuló energiaforrások ágazatában, mivel az üveg- és szénszálakkal erősített kompozitokat széles körben használják a szénturbinák lapátjainak és más alkatrészeinek gyártásában.

Az energiatermelés az összes CO₂-kibocsátás 27%-át teszi ki, és ismeretes, hogy a megújuló energiaforrásokra való áttérés a következő években felgyorsul. Az amerikai kormány nemrégiben úgy becsülte, hogy az országban a leggyorsabban növekvő ágazat a napenergia-hasznosítás, amit szorosan követ a szélerőenergia-hasznosítás. Vannak olyan legújabb fejlesztések, amelyek a természetes szálanyagokkal erősített kompozitokat turbinalapátokban vagy géptornyokban használják és a szakemberek úgy vélik, hogy az ilyen kompozitok egyre inkább előtérbe kerülnek. Véleményük szerint a műszaki textíliák kulcsszerepet fognak játszani az alkatrészek gyártásában, akár a palackok gyártásához használt pult-rudalással, akár a zöld hidrogén előállításához használt membrántechnológiákkal, más alkalmazások pedig még kidolgozásra és kereskedelmi forgalomba hozatalra várnak.

Járműgyártás

Az elektromos járművek fejlesztése terén sok minden történik, mind az alkatrészek, mind az akkumulátorgyártási technológiák terén. A 2020-as években a Tesla, a Jaguar, a Land Rover, a Volkswagen, a Hyundai mellett sok új vállalat és szolgáltatás lép majd a piacra, egy részük már most is jelentős piaci részesedést szerzett. Az egyik figyelemre méltó új cég az Arrival. A londoni székhelyű, mintegy 700 alkalmazottat foglalkoztató vállalat technológiájának középpontjában egy polipropilénből és üvegszálból készült szövet áll, amelyből újrahasznosítható külső paneleket gyárt.

Egészségügyi távmegfigyelés

Az egészségügyi távmegfigyelésben – amelynek piaca a 2020-as 2 milliárd dolláros bázisról 2028-ra várhatóan 7,3 milliárd dollár értékűre nő, ami 16%-os éves növekedést jelent – kulcsfontosságúak lesznek az egészségügyi személyzet számára nagyobb információáramlást és jobb betegeredményeket biztosító intelligens textíliák.

Hozzáértő szakemberek szerint „szuper intelligens” textíliák új fajtája van kialakulóban, amelyek képesek lesznek a testmozgások megfigyelésére és az érzékelők jeleinek távoli továbbítására, miközben a mozgásból származó energia elnyelésével maguk is energiát állítanak elő.

Forrás:

<https://www.innovationintextiles.com/technical-textiles-problem-solvers-for-the-2020s/>

Szintetikus fonal gumibroncsok hulladékából

Az olasz Fulgar cég – amely poliamid 6.6 anyagú szálanyagokat és burkolt elasztánfonalakat gyárt, elsősorban a harisnyaipar és műszaki textíliák számára – Q-Cycle elnevezéssel újfajta poliamid szálanyagot állított elő, amelynek alapanyaga hulladék autógumik feldolgozásával nyert polimer. Az eljárást a BASF-fel együttműködve fejlesztették ki.

A BASF ChemCycling eljárása az eredeti felhasználást követő műanyag hulladékot pirolízis-olajjá alakítja, amely másodlagos nyersanyagként helyettesíti a fosszilis alapú

nyersanyagot. Az eljárás alkalmazható a technológiai, gazdasági vagy ökológiai okokból mechanikusan nem újrahasznosítható műanyag hulladékokra, valamint az élettartamuk végét jelentő gumiabroncsokra is.

A régi gumiabroncsokat általában elégetik, ami jelentős CO₂-kibocsátást eredményez. Európában például évente 1,37 millió tonna gumiabroncs marad újrahasznosítatlanul.

A Q-Nova gyártása kétszeres környezetvédelmi előnyt jelent: egyrészt lehetővé teszi az egyébként hulladéklerakókba kerülő, vagy elégetésre kerülő, fogyasztás utáni hulladékok újrahasznosítását, másrészt a hulladék azon részét, amelyet nem lehet újrahasznosítani, gázzá pirolizálják és felhasználják a folyamathoz szükséges energia előállítására. A gyártás az EU ISO 14040 és ISO 14044 szabványok szerint történik.

A Q-Cycle poliamid ugyanazokat a funkcionális és esztétikai előnyöket nyújtja, mint a hagyományos eljárással készült anyag, de fenntarthatóbb formában. Kiváló minőségű szövetek előállítására használható, és könnyen megmunkálható, mint egy normál poliamid, így minden szállal kombinálható.

Forrás:

<https://www.innovationintextiles.com/fibres-yarns-fabrics/fulgars-first-for-polyamides-with-qcycle/>

A selyemkóró, mint textilipari nyersanyag

A Vegeto, egy növényi textilszálak fenntartható előállításában és feldolgozásával foglalkozó kanadai vállalat selyemkóróból¹ készült nagyteljesítményű hőszigetelő anyagot dobott piacra, elsősorban kabátok, kesztyűk és hálósákok hőszigetelésének céljára.

A selyemkóró szál csőszerű, üreges formájának köszönhetően kiváló hőszigetelő anyag. A szál üreges részében tárolt levegő tartja fenn a hőmérsékletet.



A Vegeto által kifejlesztett nemszőtt laminált textil szigetelés selyemkóró- és kapokszálak keveréke, valamint kukoricakeményítőből készült biopolimert is tartalmaz. Egy független laboratóriumban végzett tesztelés igazolta a termék kivételesen jó hőszigetelő tulajdonságait. A clo érték² 2,5 és 4,5 között van, a választott termék területi sűrűségétől (100–250 g/m²) függően. Ez a súlytartomány kielégíti az enyhe tavaszi időjárás szigetelési igényeit, valamint a téli hidegebb hőmérsékleteket is.

A Vegetonak sikerült kifejlesztenie egy gazdaságos feldolgozási folyamatot, amely kielégíti a fenntartható nyersanyagok iránti folyamatosan növekvő keresletet.

Bár Kanadában széles körben elterjedt, a selyemkóró és jó tulajdonságai meglehetősen ismeretlenek. A Vegeto kanadai farmerekkel együttműködve stabil, a textiliák minőségi követelményeinek megfelelő selyemkóró termést takarít be. A hazai nyersanyagok felhasználása iránti növekvő igény arra készteti a vállalatot, hogy egyre több együttműködést létesítsen gazdákkal a hosszú távú ellátás biztosítása érdekében.

Forrás:

<https://www.innovationintextiles.com/nonwovens/exploiting-the-benefits-of-milkweed/>

¹ A selyemkóró (*Asclepias*) magyar nevét onnan kapta, hogy magszálaai selymes fényűek. Fajai az amerikai kontinensen őshonosak, de Európába is betelepítették őket. Magyarországon a selyemkóró (*Asclepias syriaca*) fordul elő. (Wikipédia)

² A clo a ruházat hőszigetelő képességének kifejezésére szolgáló mérőszám. 1 clo = 0,155 m²K/W. A teljesen meztelen testre vonatkozó adat: 0 clo, egy T-ing hőszigetelő képessége 0,1 clo, egy hosszúujjú pulóveré 0,3 clo, egy teljes öltönyé 1 clo. (Wikipédia)

Felavatták Bán István textilművész emléktábláját

Orosz Diána
muzeológus művészettörténész
Óbudai Múzeum

Óbuda nemcsak gazdag és rétegzett történeti, ipari, kereskedelmi múltat tudhat a magáénak, hanem jelentős szellemi és művészeti értékkel is rendelkezik. Ezek az értékek és a róluk való tudás idővel elhalványodik, és gyakran a feledés homályába vesznek. A kulturális emlékezet – legyen az akár egyéni vagy kollektív – talán a legfontosabb eszköz a szellemi örökség, egyáltalán bármiféle értéket képviselő örökség koronkénti továbbvitelére és ébren tartására. Az európai kultúra kontextusában az emlékezet materiális hordozói a tárgyak, a múzeumi környezetbe kerülve műtárgyakká vált mementók, és mint ilyenek Óbuda részben elfeledett gazdag művészeti örökségének letéteményesei.

2018-ban kezdődött el az Óbudai Múzeumban az a kutatás, amely az óbudai Lazetzky család történetét és művésztágjainak munkásságát, valamint az e családhoz csatlakozó Bán István művészetét tárta fel és 2019 novemberében időszaki kiállítás keretében mutatta be a nagyközönség előtt. A „Bán-Lazetzky – Egy óbudai művészcsalád története” című tárlattal az intézmény egyik fő küldetésének jegyében Óbuda egyik prominens és művészetük által is jelentőssé váló családjának állított emléket és emelte be őket a Közösség, örökség elnevezésű, értékműve muzeológiai programba.

Hogy e fenti interpretáció és köztudatba való „beemelése” mennyire volt sikeres mi sem bizonyítja jobban, mint az a számos tárlatvezetés, újságcikk, tanulmány, rádióinterjú, amely Bán István művészetét helyezte a középpontba. A folyamat következő állomásként a jelen esemény, a 2022. március 31-én, a Bécsi út 95. számú ház, Bán István óbudai lakóhelyének falán elhelyezett



emléktábla leleplezése és felavatása szolgál.

A Mohácson született, sokác-horvát származású Bán István textilművész emléktáblájának elkészítését, valamint annak avató ünnepségét az Óbuda-Békásmegyer Horvát Nemzetiségi Önkormányzat indította el, valamint finanszírozta és szervezte meg. Dr. Szoboszlai István Attila, Óbuda-Békásmegyer Horvát Nemzetiségi Önkormányzatának elnöke köszöntője után következett Dr. Kiss László, Óbuda-Békásmegyer polgármesterének rövid beszéde, majd Orosz Diána művészettörténész, Bán István művészetét és Óbudán betöltött szerepét méltató emlékbeszéde. A táblát Bán István lánya, dr. Bán Chrysta, valamint Nincsevic Klára, Óbuda-Békásmegyer Horvát Nemzetiségi Önkormányzatának elnökhelyettese leplezte le. Az eseményen végig a „Mohács” Nemzetiségi Néptáncgyűttes zenekara szolgáltatta a zenét.

A szakadó eső ellenére sokan eljöttek az eseményre, és végig is hallgatták a beszédek és a méltatásokat. Az Óbudán tapasztalható példaeértékű összefogás és a művészetek és művészek, valamint a kultúra iránti érdeklődés újabb példája volt a március 31-én tartott megemlékezés, amelynek apropóját Bán István születésének 100 éves évfordulója adta.

A következőkben az ünnepségen elhangzott emlékbeszédet idézzük.

„Tisztelt Hölgyeim és Uraim! Tisztelt Egybegyűlteim!

Ma 100 éve, 1922. március 31-én született Bán István textiliparművész, aki a III. kerületi Bécsi út 95. számban, a hátunk mögött látható sárga színű ház I. emeletén lakott és alkotott 1953, házasságkötése óta élete végéig.

A legtöbb ilyen jellegű emlékezés és az alkotót méltató művészettörténeti bemutatás célja és feladata, hogy elhelyezze és pozicionálja a művészt a hazai és – amennyiben van ilyen kitekintés – a nemzetközi művészettörténeti porondon. Ez a méltatás természetesen Bán István esetében sem fog elmaradni, ám hadd éljek egy a bölcsész- és társadalomtudományokban, így a művészettörténetben mind inkább fontossá váló módszerrel, amely a művész személyét, személyiségét, karakterének megragadását, az alkotó zsenijét és életművének esszenciáját (lényegét), a kor szellemét kívánják megfogni.

Bán István alkotásaival 2018 áprilisában találkozott lány, Dr. Bán Chrysta otthonában, ahol édesapja gobelinjei mellett grafikus és illusztrátor édesanyja, B. Lazetzky Stella, és anyai nagypapa, Lazetzky Rezső akvarell tájképei és csendéletei is láthatóak voltak. Mi sem teszi élővé a szeretett családtagok emlékét és művészetüket, mint az alkotásaik megmutatása a magánlakás szűkebb, illetve a galéria és múzeum tágabb látogató közönsége számára. Az a gazdag és sokrétű, hihetetlen szellemi és művészeti kvalitású összkép, amely az óbudai Lazetzky család és a mohácsi születésű Bán István alkotásaiban kibontakozott nemcsak kristálytisztá kortükrökként, hanem az óbudai művészek örökségének, és így a modern muzeológia közösség öröksége emlékeiként is tekinthetőek.

Bán István Mohácson született, édesapja révén sokáig horvát származású volt. Apja a mohácsi szellemi élet aktív tagja, előbb jogi írnok, majd újságíró lett, sokáig ő szerkesztette a Mohácsi Hírlapot. Ebben az inspiráló szellemi közegben nőtt fel a gyermek István, majd 1937-ben felvételt nyert az Iparművészeti Iskolába (ma: Moholy-Nagy Művészeti Egyetem), ahol 1941-ben diplomázott textil szakos iparművészként. A hároméves textiles alapképzés elvégzése után pályatársaihoz hasonlóan kénytelen volt magán- és állami szövőműhelyekben, gobelinműhelyekben, hazai és külföldi gyárakban, valamint művésztelepeken és szabadiskolákban elsajátítani a falikárpit szövésének technológiáját, mivel az Iparművészeti Iskola ekkor még nem képzett kárpitszövőket.

Bán István a saját útját járta, amint látni fogjuk a későbbiekben nemcsak ebben.

Kitanulta a francia, grandiózus, professzionális, igazi selyemmel történő képes falikárpit, a gobelinnek a szövését, amelynek gyökerei a középkori Franciaországba vezettek, és amely „gobelin jegyek” Bán egész későbbi pályafutása során felbukkannak: hol forma, hol szín, hol

kárpit méret, máskor téma, esetleg kompozíció tekintetében. Remek üzleti érzékkel megáldva megérezte a szocializmus előszelét és tekintettel volt a hazai piac szükségleteire is, ezért a méregdrága – emiatt luxuscikknek számító – selymekárpit mellett már korán elkezdett kísérletezni az olcsóbb, kisebb méretben szőtt juta-kárpitokkal. Vagyis a nemzetközi grand art alkotás olcsóbb, a kis ember számára is hozzáférhető puritánabb, ámde művészi kvalitással létrehozott textiljeit alkotta meg.

Bán István egyénisége, művészetről vallott elképzelései szervesen illeszkedtek az Angliából indult Arts and Crafts Mozgalomhoz, valamint az 1930-as évek Gesamt-kunstwerk (összművészeti alkotás) fogalma alatt futó

iparművészeti megújító mozgalomhoz. Ezek szellemében a művész maga rajzolta, festette, tervezte, illetve kartonozta és – legalábbis kezdetben – ő is szötte le munkáit, vagyis a mű a tervezéstől annak megvalósításáig az alkotó irányított minden munkafázist.

1952 fontos dátum volt a művész életében, mind magánéleti, mind szakmai szempontból. Ebben az évben készítette el menyasszonyának, Lazetzky Stellának szerelmi ajándékként az „Ave Maria” falikárpitot, amely vallomást 1953-ban házasság követett. Ekkor költözött Bán István Óbudára, a Bécsi út 95-be.

Pályafutása 1952-től indult, amikor nívós hazai (I., II., III. Iparművészeti Kiállítás), és külföldi (Krakkói, Moszkvai Iparművészeti Kiállításokon) mutatkozott meg népies-archaizáló juta falikárpitjaival, valamint középkori ihletű gobelinjeivel.

Első sikerét 1957-ben „Körtánc” című gobelinjével érte el, amellyel elnyerte az Iparművészeti Vállalat, illetve a moszkvai Világifjúsági Találkozó VIT díját.

Az igazi áttörést azonban az 1957-ben elkezdett és 1958-ban elkészült monumentális, 16 négyzetméter nagyságú, a középkori francia falikárpitok narratív stílusát alkalmazó „Busójárás” című műve jelentette, és amely a világsikert hozta meg számára. A „Busójárás” a Mohácsi Járási Tanács dísztermébe ké-

szült, ma a Mohácsi Polgármesteri Hivatalban látható eredeti állapotában. 1958-ban állították ki a Brüsszeli Világkiállításon, ahol elnyerte a rangos Diplôme d'Honneur díjat. E műalkotásban jelentkezik a művész korai ars poetica: a klasszikus francia gobelinszövés, és narrációs falikárpit ciklusok szeretete, szülővárosa, és a busójárás történetének megörökítése. Számos tanulmány bizonyítja, hogy Bán alaposabb kutatásokat végzett a hagyományos busomaszk-típusok és öltözetek felkutatására, valamint



ennek a tavaszváró, télűző ünnep összes jelentés-rétegének bemutatására. A Mohács környékére beletelepiült balkáni eredetű sokácok hozták magukkal ezt a népszokást, amely magyar kultúrkörben formálódott tovább, és amelyet a kulturális antropológia a 18. század végére vezet vissza mai formájában. Bán István művén a történeti tényeken túl gyermekkorra szellemi kincsét örököltette meg: ugyanis az ott ábrázolt jelenetsor valójában egy népi mondát vett alapul. Eszerint a törökök elől a mocsárba menekült sokácok, megelégtelve az elnyomást véres fa maszkokat és birkabőröket öltöttek magukra és zajt keltő kereplőkkel, csónakokkal keltek át éjszaka a Dunán, hogy megfutamítsák az ellenséget.

A Diplôme d'Honneur, valamint a VIT díjakkal a zsebében immár nemzetközi sikert tudhatott a magáénak, valamint a szocialista és a nyugati országokban is kiállíthatott.

Bán a nagyobb mozgásteret biztosító hazai művészeti egyesületekbe is szeretett volna bekerülni: 1956-ban felvételt nyert a Képző- és Iparművészek Szövetségébe, és ugyanekkor kezdett állami és magánmegrendelésekre dolgozni. Az államszocializmus idejében művelődési otthonok, szállodák és minisztériumi épületek emelkedtek, illetve a már meglévőket átalakították: ezekbe jelentős mennyiségű falikárpitra volt szükség, amely a textilművészet újabb reneszánszát hívta életre. Az 1960-as évek elejétől kezdtek foglalkozni újra az épület enteriőr tervezéssel, divatba jött a lakáskultúra, ennek hazai megméréstetési pedig az országos lakáskultúra kiállítások voltak, ahol a falikárpit és a nyomott textil is markáns szerepet kapott. Bán István egyrésztől sokféle anyagú, mintájú és méretű kárpittervet készített, ezeket portfóliójából kiválaszthatta az állami és magán megrendelői réteg, valamint készen is kínált textileket eladásra.

Művei közül a teljesség igénye nélkül pár híresebb, közismertebb alkotás következik:

1975-ben szötte meg több vázlattevé alapján a „Danaidák” kárpitot a Gellért Szálló egyik emeleti lakosztályába, vagy a mitológiai témát feldolgozó, 1976-ban készült „Európa Elrablását”, amely a Körszálló éttermét díszítette, de tervezett falikárpitot a Hotel Tihany, a Duna Intercontinental, az egykori Művelődésügyi Minisztérium, vagy a Budapesti Köolajipari Gépgyár reprezentatív termeibe is.

Az ARTEX Külkereskedelmi Vállalat számára falikárpitot és lakástextilt tervezett, segítségükkel külföldi kiállításokra is eljutott, ahol az 1960-as évek második felétől, elsősorban amerikai művészeti gyűjtemények és magánemberek felfigyeltek az amerikai művészetektől eltérő európai tradicionális, ámde modern művészeti formanyelvre és elkezdtek vásárolni Bán István alkotásait. Így jutottak ki művei Coloradoba, Los Angelesbe, Floridába, majd Tokióba, Kairóba és így tovább.

Bán zseniálisan tudott egyensúlyozni a hazai állami megrendelések, valamint a nagyobb művészi szabadságot jelentő amerikai és ázsiai igények, illetve saját individualista alkotási vágya között. A magyar és a nemzetközi kiállítások, biennálék lehetőséget nyújtottak az európai és immár nemzetközi porondon történő, ipari-művészi megméréstetésre. Minden jelentős hazai és nemzetközi textil-művészeti eseményen és kiállításon megjelent művével: ott volt 1962-ben, a nemzetközi falikárpit történetében híres Lausanne-i I. Gobelin Biennálén, és az 1968-as híreshirhedi, Ernst Múzeumban tartott „Textil-Falkép '68” című, a tértextil forradalmaként aposztrofált tárlaton, amely alapjaiban változtatta meg a falikárpit szerepét, feladatát és tette azt az avantgárd és neoavantgárd festészet és művészetek új szócsovévé. Vagyis Bán István nemcsak szemtanúja, aktív részese volt e művészeti forradalmat jelentő kiállításoknak, s hogy mennyire kortárs és naprakész műveket vitt mi sem bizonyítja jobban, mint hogy a kiállítások szakma zsűrijének rostáján első körökben átment.

1952 és 1976 között 34 hazai iparművészeti és számos külföldi kiállításon szerepelt. 1970-ben első gyűjteményes magánkiállítása a reprezentatív Csók Galériában

nyílt meg, ahol maga válogatta össze műveiből azokat, melyeket a magáénak érzett, és bemutatásra érdemesnek tartott. Ezek tanúsága szerint a népies-absztraháló, az Európai iskola jegyeit is magán hordozó, eladásra készített juta-gobelinjei mellett, a tradicionális fémszállal kevert selyem, vagy pamut-gyapjú középkori tematikájú, narratív falikárpitjain túl fontos helyet kaptak az 1970-es években a falikárpit műfajában kibontakozó, az 1920-1940-es évek avantgárd festészeti izmu-

sait, problémáit és formanyelvét interpretáló művek. A „Madár” című alkotás egy figura térben történő, mikroszkóp alatt zajló elemekre bontása, amely gigantikus mérete miatt a középkori falfreskók abszolút modern kori vizuális kísérleteként készült el.

Bán Istvánról azt mondhatjuk, hogy a legjobbkor érkezett a magyar művészeti életbe, akkor, amikor a falikárpit műfaja I. és II. reneszánszát élte, akkor amikor az állam komoly lépéseket tett e műfaj támogatására és életben tartására, és továbbá amikor a három T – „tílt, tűr, támogat” – égisze alatt ez a műfaj differenciált formanyelvre és jelképrendszere miatt virágozhatott. Professzionális művészeti tudást elsajátítván, élt a korszakban adódó összes lehetőséggel, nyitott volt a kortárs áramlatokra, tendenciákra, bennük élt és velük együtt lélegzett.

Óriási élet és munkaszeretete mások számára is inspiráló volt, életművét áttekintve azt gondolhatnánk magas kort élt meg. Ám rövid élet adatott meg számára, 61 éves korában, 1984. január 27-én hunyt el.

Fotók:

a Horvát Nemzetiségi Önkormányzat munkatársai



Simonffy Márta textilművész kitüntetése



A magyar nemzeti kultúra, művészi alkotómunka területén végzett kiemelkedő, művészeti értéktérmető munkája elismeréseként Magyarország Erdemes Művésze díjban részesült *Simonffy Márta* Ferenczy Noémi-díjas textilművész, amelyet 2022. március 15-én, nemzeti ünnepünk alkalmából *Kásler Miklós*, az emberi erőforrások minisztere adott át, *Vitályos Eszterrel*, az EMMI európai uniós fejlesztéspolitikáért felelős államtitkárával.

Simonffy Márta 1965 és 1970 között a Magyar Ipar-művészeti Főiskolán tanult, *Eigel István* és *Kürthy Istvánné* tanítványa volt. 1995-ben megválasztották a Kulturális Alapítvány a Textilművészetért elnökének, 1998-ban pedig a Nemzetközi és Magyar Textilbiennálé elnöke lett. Művei javarészt nagyméretű, festett kárpitok, gyakran növényi és figurális elemekkel. Műveit kollázs technikával készíti, a rajzot, a himzést, a festést és a linómet-szést egyaránt alkalmazza.

Tisztelettel gratulálunk a művésznek magas kitüntetéséhez.

Köszöntjük a 80 éves Ihász Józsefet



Ihász József ruhaipari tanulmányai befejeztével, 1958-ban, az Elegant Május 1. Ruhagyárban kezdett dolgozni. Később több ruhaipari telephely műszaki telepítését és a termelés beindítását látta el. 1990-ig az Elegant Május 1. Ruhagyár egységeinek, bedolgozói hálózatának irányítója volt. Közben több külföldi ruhagyár rekonstrukciós feladataival is foglalkozott.

1974–1975-ben, a hazai farmernadrág-gyártás beindítása során a Levi's marcali gyárának létrehozása volt feladata. Ezután az Elegant Charm Rt. alapító szervezőjeként, majd az Elegant Mode Rt.-ben tevékenykedett, 2003. évi nyugdíjazásáig. Pályafutása során gyárigazgatói, műszaki igazgatói és főmérnöki beosztásokban dolgozott. A ruhaipartól nyugdíjba vonulása után sem szakadt el.

1975 óta tagja a TMTE-nek, a ruhaipari szakosztály vezetőségi tagja volt. Módszertani tananyagot készített „Szakosított vezetési ismeretek alap- és középfokú végzettségű ruhaipari szakemberek továbbképzése” címmel, amit oktatott is. A TEXPLAT keretében szakértőként részt vett a Magyar Textil- és Ruhaipar K+F+I Stratégiája és az ezen alapuló Megvalósítási Terv c. tanulmányok kidolgozásában. 2015-ben a TMTE ruhaipari szakosztályán belül létrehozta a Vezetés integrált felfogásban c. témakörrel foglalkozó klubot. A Magyar Textiltechnikában jelennek meg szócikkei.

A ruhaipari szakmunkásképzés tankönyvbővítése során, többek között a Ruhaipari technológia c. tankönyvet lektorálta. A Könnyűipari Műszaki Főiskola szakirányú hallgatói üzemi gyakorlatainak sikeres lebonyolításában is közreműködött.

Tisztelettel köszöntjük 80. születésnapja alkalmából, jó egészséget és további aktív szakmai tevékenységet kívánunk!

Száz éve született Kosár Lajos



Kosár Lajos 1922. március 16-án született Tatabányán. A szövő technikust Győrben, a fonót Budapesten végezte. Dolgozott a Magyar Pamutipar Rt.-ben, a „Magyar Pamutipar Megalapítója” alapítványi elismerést még Szurday Róbertől, az akkori részvénytársaság igazgatójától kapta. Ezt követően a Lonsóban működő posztógyárban folytatta munkáját az előkészítő részleg vezetőjeként. A háborúból hazaérkezve szülővárosában egy textilüzem helyreállításban tevékenykedett. Budapestre kerülve művezető vizsgát tett és mesterlevelet szerzett. A Váci Fonógyárban dolgozott tovább, ahol egy év múlva igazgató lett. Ezután Tatabányán technológusként dolgozott, majd Bajára vezetett szakmai útja. A Bajai Posztógyárban igazgatóként tevékenykedve a kivette részét a

gyapjúipari rekonstrukcióban, beleértve újabb üzemek létrehozását Hercegszántón, Bácsalmáson és Dunafalván. Közben kollégáival nyújtott- és fésültfonási technológiát hoztak létre, meghonosította a gyárban a körkötést és a kötött kelmék transzfernyomását, miközben az akkor már gazdaságtalan szövetgyártást kiveztették a profilból. Az Újpesti Gyapjú Szövőgyárral történt összevonás után vállalati főmérnök lett. Nyugdíjba vonulása után csávoalyi Egyesülés MGTSZ szövőelőkészítő üzemének műszaki tanácsadója volt.

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületnek aktív tagja volt, többek között 1977-ben Elnökségi elismerő oklevéllel ismerték el egyesületi munkáját. 1953-ban a Könnyűipar kiváló dolgozója, 1955-ben Munka érdemrend kitüntetésben részesült, a Munka érdemrend ezüst fokozatát 1968-ban, arany fokozatát 1973-ban nyerte el.

Emlékét kegyelettel megőrizzük.