



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.hu

www.tmte.hu

HU ISSN 2060-453X

TARTALOM / CONTENT

■ KUTATÁS, FEJLESZTÉS / RESEARCH AND DEVELOPMENT

Kis-Barakó Alexandra

Elemi dizájn – Mikroorganizmusok és a slow design metódus kapcsolata. 2. rész
Elementary design – Microorganisms and the slow design method. Part 2

2

Albert Adrienn, dr. Kokasné dr. Palicska Livia

A mikroműanyagok és polimerek lebonthatóságának vizsgálati lehetőségei a HOHENSTEIN Intézetben

Possibilities for testing the degradability of microplastics and polymers in the HOHENSTEIN Institute

4

■ MŰSZAKI FEJLESZTÉS / TECHNICAL DEVELOPMENT

Szabó Rudolf, Szabó Lóránt

Szárképzés, bütykös gépek / Shed formation, dobbies

8

■ GYÁRTMÁNYFEJLESZTÉS / PRODUCT DEVELOPMENT

Kutasi Csaba

Eukaliptusz, bambuszzokni és társaik?

Eucalyptus shirt, bamboo socks and others?

14

■ KÖRFORGÁSOS GAZDASÁG / CIRCULAR ECONOMY

Máthé Csabáné dr.

A fenntartható és körforgásos textiliparra vonatkozó európai uniós stratégia
European strategy for a sustainable and circular textile industry

19

Lázár Károly

A textilipar szerepe a körforgásos gazdaságban

The role of textiles in the circular economy

22

Antalóczy Zsófia, dr. Csanák Edit

Kisbútorok a körforgásos gazdaság jegyében

Small furniture in the spirit of circular economy

26

■ TEXTILTISZTÍTÁS / TEXTILE CLEANING

Deme Gabriella

Gyorsítósávon az energetikai fejlesztések – Távoli cél helyett a túlélés eszköze és záloga

Energy development on the fast track - A means to survival rather than a distant goal

30

Kutasi Csaba

Műszaki intézkedések és törekvések a fenntartható textiltisztítás érdekében

Technical measures and efforts for sustainable textile cleaning

34

Kutasi Csaba

Az MSZ EN ISO 30023:2021 Textiliák. Nagyüzemileg tisztítható munkaruházat

címkézésének minősítő jelképei szabványról

On the standard ISO 30023:2021 Textiles. Certification marks for the labelling of heavy-duty cleanable workwear

39

Kutasi Csaba

Az új 07233004 Textiltisztító és textilszínező szakképesítésre felkészítő felnőttképzés tartalma és lebonyolítása

Content and delivery of the new adult training for No. 07233004 Textile cleaning and dyeing

41

Király Valéria

A Textiltisztító Egyesülés 2022. évi konferenciája

Textile Cleaners' Association Conference 2022

44

■ SZAKMAI OKTATÁS, KÉPZÉS / VOCATIONAL EDUCATION AND TRAINING

Benczik Judit

Divattechnológia - Mindenki számára online módon elérhető digitális oktatóanyag fejlesztésének tapasztalatai

Fashion Technology - Experiences in the development of an online digital study material for all

45

■ SZAKMAI HÍREK, ESEMÉNYEK / NEWS AND EVENTS

Ecker Gabriella, Lázár Károly

A TMTE 2022. évi küldöttközgyűlése

The 2022 General Assembly of Delegates of TMTE

49

Vékony Anna

Dress Coding

53

Márföldi Dóra

Szimbio Lab ESC 31 workshop sorozat

Serial of the Szimbio Lab ESC 31 workshops

55

Kutasi Csaba

Napelemes erőmű a Mamutec Hungary Kft.-nél

Solar power plant at Mamutec Hungary Kft.

57

Dr. Kokasné dr. Palicska Livia

Néhány újdonság a Techtextil idei kiállításán / Some new features on Techtextil 2022

60

Albert Adrienn

Védőháló Budapest kiállítás / Safety Net Budapest Exhibition

61

Máthé Csabáné dr., Lázár Károly

Hírek a nagyvilágból / News from the World

63

■ SZEMÉLYI HÍREK / PERSONAL COLUMN

Dr. Pataki Pál a TMTE leköszönt elnöke; Köszöntjük dr. Csanák Editet, a TMTE új elnökét; Dr. Hajmásy Tibor 95 éves; Mészáros Éva 90 éves; Dr. Reicher Johanna 85 éves; Zoles József 85 éves; Lukács Jánosné 85 éves; A textilipar jubileumi oklevéllel kitüntetett mérnökei. Nekrológ: Marosi József

68

Elemi dizájn – Mikroorganizmusok és a slow design metódus kapcsolata

2. rész

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,

Cikkem első részének**) folytatásaként ezúttal a korábbiakban ismertetett bakteriális cellulóz bioanyag felhasználási lehetőségeiről, az ismert kortárs példákról lesz szó, főként nemzetközi, de hazai vonatkozásban is.

A mikroorganizmusok bevonásával előállított alapanyagokat az orvosi biológián kívül főként a csomagolástechnikában és a divat- ill. textiliparban kutatják. Ezek közül az utóbbi két témával foglalkozom ebben az írásban.

Ha ma valaki elkezd a témával foglalkozni, korán találkozhat *Suzanne Lee* londoni divattervező nevével, aki a 2010-es évek elején már publikált bakteriális cellulózból készült kísérleti ruha-prototípusokat. Elsőként az ő munkáin keresztül fogom bemutatni a kombucha kultúrából növesztett bioanyag felhasználási potenciáljait és megmunkálásának lehetőségeit.

Suzanne Lee volt az első ismert tervező, aki megalkotta a karbonsemleges, mikroorganizmusok által növesztett ruhák vízióját. Korai kutatásaiban több tudós között egy biológussal készített interjút, aki arra világított rá, milyen előnyei vannak a mikrobiális anyagnövesztésnek. A szántóföldeken termesztett, learatott növényekből, szálakból előállított textiliák helyett kevesebb lépésből, mikrobák szintéziséből növeszthetők legfeljebb utókezelést igénylő alapanyagok. [1] [2] [3]

Az anyagot szárítás után – ha az nem a megfelelő méretre növesztett – szabják és klasszikus ipari varrással összeállítják vagy a lágy, még nyers megnövesztett alap-



2. ábra. Dombormintára szárított felsőrész [11]

jelenlegi tudással csak kisebb léptékű termesztés lehetséges, ami a kisszerűs vagy kézműves gyártást képes kiszolgálni. [1] [2] [3]

Az említett ruházati alkalmazások még kísérleti prototípus fázisúak. Amiért érdemesek a kutatásra, az a számos olyan tulajdonságuk, amelyek nem csak költséghatékonysági, de a környezetterhelés visszafogására is jelentős potenciált jelentenek. Így például nem igényel az előállításuk semmilyen mérgező adalékot vagy vegyszert, alacsony energiabefektetéssel növeszthetőek, használat után biológiailag komposztálhatóak. Növesztésük más, természetes, állati vagy növényi eredetű textiliákhoz képest sokszor gyorsabb. A következőkben olyan megoldásokat fogok bemutatni, amelyek már piacépes termékeként alkalmazzák a bakteriális cellulóz alapanyagot önmagában vagy kompozit mátrixként.

A MakeGrowLab a körforgásos gyártás híve, ezért kidolgoztak egy eljárást, amivel bakteriális cellulózt növesztenek élelmiszeripari hulladék tápközegen, hasonlóan a Ponto Bio Design brazil céghez, amely a kombucha



1. ábra. Bio-bomberdzseki és biocipő [10]

anyagot 3D-s modellbábura formázzák és úgy szárítják ki (1, 2. ábra) Jelenleg a technológia legnagyobb kihívása a léptéknövelés: ahhoz, hogy versenytársa lehessen a pamut- vagy poliésztertextiliáknak, vagy nagyon olcsónak, vagy rendkívül jó minőségű anyagnak kell lennie, ehhez pedig speciális technológiai parkokra van szükség. A

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

**) Magyar Textiltechnika 2022/2. szám, 8–9. old.



3. ábra. Ponto Bio Design kozmetikum csomagolásai [12]



4. ábra. A MakeGrowLab élelmiszer-csomagolásai [13]

tea gyártása során keletkezett, felesleges filmréteget használja fel. Mindkét cég főként csomagolóanyagokat fejleszt az anyagból, amelyekkel az egyszer használatos műanyag verziók kiváltása a cél. Konstruktív szempontból előnyös, hogy a nyers biofilm önmagához préselve történő szárítása gyakorlatilag hegesztést jelent, így nincs szükség ragasztóra az összeállításához. Mivel természetes, megfelelő körülmények között növesztve akár ehető bioanyagról van szó, főként élelmiszerek és kozmetikumok csomagolására használják jelenleg (3., 4. ábra). [4] [5] [6]

Utolsó példaként egy olyan alkalmazást fogok bemutatni, ami több szempontból is egyedülálló. Ma rengeteg kereskedelmi célú (részben sikeres) próbálkozással lehet találkozni, ha a tervező bőr helyett vegánt, műbőr helyett természetes alternatívát szeretne használni. Mélyebb kutatást követően azonban ezek nagy részéről kiderül, hogy csak kis százalékban tartalmaznak valamilyen növényi rostot, nagy százalékban még mindig kőolaj alapú műanyagokból készülnek. Ezek környezeti és az emberre káros hatásaira most nem térnék ki, de a bemutatott alapanyag jelentőségét ide kapcsolnám.

A Malai Eco cég olyan biokompozit laptermékeket gyárt, amely kizárólag természetes összetevőket tartalmaz és a fő komponens, a mátrix, a kókuszgyártásból származó mezőgazdasági hulladékon növesztett bakteriális cellulóz. Ezt a kókusztejet lokálisan használják fel, majd a rajta növesztett cellulóz kiegészül kender-, banán- vagy tükfarral. Az anyag karakterisztikája az 5. ábrán látható, ami funkcionalitásra a bőr és a papír tulajdonságainak speciális keverékével írható le leginkább. [7] [8] [9]

A bakteriális cellulóz nem egyetlen konkrét paraméterekkel rendelkező anyag, sokkal inkább egy médium, aminek természetessége mellett számos testre szabható tulajdonsága jelenti potenciálját. Az alkalmazási példák-ból is jól látszik, hogy a vékony fóliától az egészen nehéz, bőrszerű bioanyagig számos karakter elérhető általa.

Felhasznált irodalom

- [1] A. Andreotti: Interview: Suzanne Lee, Fashion Innovator Who Grows Clothing in the Laboratory. 2015. <https://nextnature.net/story/2015/interview-suzanne-lee>.
- [2] A. Chin: Suzanne Lee: biocouture growing textiles. Designboom, 2010. <https://www.designboom.com/design/suzanne-lee-biocouture-growing-textiles/>.



5. ábra. Malai kókusz – Bakteriális cellulóz kompozit laptermék [14], [15]



- [3] Suzanne Lee: Eco textile fashion. Designboom <https://www.designboom.com/design/suzanne-lee-eco-textile-fashion/>.
- [4] R. Janusz: SCOBYPACKAGING IS GROWN FROM AGRICULTURAL WASTE AND COMPOSTS JUST LIKE VEGETABLES. Designboom, 2019. <https://www.designboom.com/technology/makegrowlab-scobypackaging-grow-and-compost-like-vegetables-06-06-2019/>.
- [5] We grow the future of materials. MakeGrowLab Biomaterial Packaging. 2022. <https://www.makegrowlab.com/>
- [6] N. Hitti: Elena Amato creates sustainable cosmetics packaging from bacteria. Dezeen, 2019. <https://www.dezeen.com/2019/02/28/elena-amato-bacteria-packaging-design/>
- [7] Malai Eco. 2022. <https://malai.eco/>
- [8] Malai Biocomposite. Material District, 2018. <https://materialdistrict.com/material/malai/>
- [9] J. S. Lor: Indian Textile Startup Malai Creates Vegan Leather Made From Coconut Waste. Green Queen, 2020. <https://www.greenqueen.com.hk/indian-startup-malai-creates-vegan-leather-made-from-coconut-waste/>
- [10] M. Fairs: Microbes are „the factories of the future”. Dezeen and Mini Frontiers. <https://www.dezeen.com/2014/02/12/movie-biocouture-microbes-clothing-wearable-futures/>
- [11] Inhale. <http://inhalemag.com/the-next-thing-is-here-biocouture/>
- [12] Beyond Plastic. Unpass Less, Peel More. <https://beyondplastic.net/showcase>
- [13] MakeGrowLab: The future of packaging. Enki Magazine <https://enkimagazine.com/make-grow-lab-develop-scobypackaging/?v=79c3a1185463>
- [14] Malai: Coconut Water to Vegan Leather. <https://www.designnuance.com/malai-coconut-water-to-vegan-leather/>
- [15] https://cdn.shopify.com/s/files/1/0580/4857/7689/files/Ahinsa_barefoot_shoes_480x480.jpg?v=1634144975

A mikroműanyagok és polimerek lebonthatóságának vizsgálati lehetőségei a HOHENSTEIN Intézetben

Albert Adrienn

Dr. Kokasné dr. Palicska Livia

INNOVATEXT Zrt.

*Kulcsszavak/Keywords: Mikroműanyagok, Polimerek, Fast fashion, Újrahasznosítás
Microplastics, Polymeres, Fast fashion, Recycling*

Bevezetés

A modern divatipar problémája nagyon komplex: a gyártástól az elkészült ruhák szállításán, majd a megmaradt vagy használtan visszavett ruhák kezelésén át számtalan olyan kivetnivaló dolgot felsorolhatunk, amit meg kellene oldani ahhoz, hogy ezt a szakterületet ne a világ egyik legszennyezőbb iparágaként emlegessék.

A különböző fenntarthatósági mozgalmak és a fast fashion márkák körül kialakult botrányok miatt egyre többen szeretnék átláthatóbb képet kapni az egyes márkák működéséről. A fast fashion márkák ugyan próbálják titokban tartani, milyen embertelen körülmények uralkodnak Távol-Keleten némely gyárakban, valamint azt is, hogy mennyire környezetszennyező a tömeggyártás folyamata, de egyre több „sötét titokra” derül fény.

A gyárak tömegével ontják magukból a legújabb divattrendek alapján készült ruhákat, hogy azok hetente kerüljenek készletváltásba a boltok polcain. Ezek a márkák alacsony áráikkal, de széles választékkal versenyeznek a fogyasztókért, akik észre sem veszik az árverseny elmaradhatatlan következményét, hogy ugyanis a termékek minősége egyre romlik. Nem a hordhatóság és a tartósság a fontos, hanem az, hogy mi újat látunk meg holnap a kirakatban, vagy mi az, ami eddig nem volt, és most megszerezhető.

A divatipar már most is óriási mértékben használ fel kőolaj-alapú szálanyagokat, a népesség számának gyors növekedése miatt ez a felhasználás a közeljövőben a mainak többszörösére duzzad. A szintetikus szálakból készült termékek gyártása és használata pedig egyre inkább hozzájárul a mikroműanyagok okozta környezet-szennyezéshez is.

Mivel a kínálat mindig nagyobb, mint a kereslet, a divat pedig gyorsan változik, naponta több száz tonnányi textilhulladék keletkezik, egyrészt a meg nem vásárolt, valamint a fogyasztók által kidobott ruhákból.

De mi történik ezzel a rengeteg holmival? Természetesen a használt ruha, sőt a hulladék is üzlet. Kelet-Európában, így hazánkban is nyomon követhető, hogy a használt ruha-üzlet jól jövedelmező üzletág, hiszen számos bolt nyílt az elmúlt években, amelyeknek többsége nyugat-európai árut értékesít.

Európa hatalmas mennyiségben exportál textilhulladékot harmadik országokba. A világ számos fejlődő országába, köztük pl. a nyugat-afrikai Ghánába hetente 15 millió használt ruhanemű érkezik. Ennek egy részét újrahasznosítják, de 40%-uk a szemétre kerül. A textilhulladék kezelése a divat ökoszisztémájának fontos része, amit azonban többnyire figyelmen kívül hagynak. Ghánában sincs ellenőrzött hulladéklerakó vagy hulladékégető. A ruhák bekerülnek a környezetbe; egy részük az óceánban köt ki, hogy aztán az áramlatok több száz kilométerrel odébb a partra mossák őket.



A hulladékok az élővizet is szennyezik

Nem csupán a mértéktelen termelés okoz azonban problémákat. Nem tekinthetünk el a fast fashion világ háttérében megbúvó súlyos szociális problémáktól sem, melyek komoly etikai kérdéseket vetnek fel. A világ vezető divatmárcáinak beszállító gyáraiban gyakori a szexuális zaklatás és bántalmazás. Az ázsiai ruhagyárak, amelyek legtöbbször általunk Európában is ismert nagy márkáknak dolgoznak, szinte kizárólag nőket foglalkoztatnak. Nemi erőszak, sőt gyilkosság is gyakran megesik az elmaradott, szociális egyenlőtlenségben működő munkaközösségekben.

Világos, hogy a divatipar és minden bizonnyal valamennyi iparág, amely a mértéktelen fogyasztói társadalmat szolgálja, szigorú rendszabályozásra szorul.

A 2022. márciusában elfogadott európai textilstratégia új irányt szab a divatiparnak. A Fenntartható és Körforgásos Textiliáról szóló Unió Stratégia szerint 2030-ra az Európai Unió piacán forgalomba hozott textiltermékek

- hosszú élettartamúak és
- újrahasznosíthatóak lesznek, nagyrészt újrahasznosított szálanyagokból készülnek,
- nem tartalmaznak veszélyes anyagokat, és
- a szociális jogok és a környezet tiszteletben tartásával készülnek.

A fogyasztói tudatosság erősödésével várhatóan egyre általánosabb lesz a vásárlás előtti tájékozódás, amellyel kiszűrhetőek lesznek az uniós elvárásoknak nem megfelelően előállított termékek, és várható a túlfogyasztás csökkenése is.

A minőségi, tanúsított termék mindenképpen jó választás, hiszen az arra is garanciát adhat, hogy az áru élettartamát tekintve is hosszán szolgálhat majd bennünket, így nem kell hamar lecserélni.

A mikroműanyag-szennyezés oka és vizsgálatai

Évente mintegy 500 000 tonna mikroműanyag kerül a világ óceánjaiba. A mikroműanyag-szennyezés az élővizek mellett a levegőben is kimutatható, leggyakoribb



Szálas mikroműanyag-szennyeződés mikroszkóp alatt

forrása a csomagolóanyagokban található polipropilén és a műanyag palackok gyártásához használt PET, de nagymértékben hozzájárul a szennyezéshez az autógumik kopása is.

Az általunk hordott ruhák és lábbelik is felelősek a mikroműanyag-szennyezésért. A divatiparban egyre több szintetikus anyagot (poliészter, poliamid, poliakrilnitril, elasztán stb.) használnak. Terjednek a bőr utánzatai is, mint például az úgynevezett „textil bőr”, „vegán bőr” vagy „őko-bőr” anyagok is, amelyekhez általában poliuretán (PU) vagy polivinil-klorid (PVC) felhasználása is szükséges. Amíg a szintetikus szálak és a műbőrök fosszilis energiahordozókból, kőolajból alacsony áron előállíthatók, addig használatuk növekedni fog, az élettartamuk végén jelentkező környezeti hatásokkal együtt. Ilyen káros hatás a mikroműanyag-szennyezés, amely még az újrahasznosítást követő második életciklus után is jelenthet problémákat.

Mikroműanyag-szennyezést okoz, hogy a szintetikus textiliákból a textilgyártás során, valamint a használat és a mosás/gépi szárítás során száldarabkák szabadulnak fel. Ha ezeket nem távolítják el hatékonyan a későbbi tisztítási folyamatok, akkor a szennyvízzel a folyókba, belvizekbe és óceánokba kerülnek. A kutatók azt is megállapították, hogy a textiliák használata során nagy mennyiségben válnak le azok felületéről természetes szálak is, amelyek később az élővizekben is kimutathatók. Bár ezek hamarabb lebomlanak, mint a műanyagok, nagy mennyiségük miatt mégis nem elhanyagolható problémát jelenthetnek.

A csomagolásban, a mindennapi tárgyainkban, a textiliákban, vagy akár az autógumiban felhasznált műanyagok hajlamosak arra, hogy széttöredezzenek: felületükről 5 mm-nél kisebb, ún. mikroműanyagok válnak le, amelyek a természetben lassan vagy sosem bomlanak le.

A műanyagok lebomlása igen hosszú ideig tart. Egy eldobott műanyag bevásárlótászkánál ez akár 200–1000 év, a PET palacknál 450 év, míg a természetes eredetű anyagoknál ez az idő lényegesen rövidebb: pl. egy gyapjúzokni lebomlási ideje 1–5 év, míg egy pamutkesztyűnél ez alig 3 hónap is lehet.

A műanyag hulladékok aprózódásából keletkező mikrorészecskéket az 1970-es években figyelték meg először, de csak a 2000-es évektől kezdődően kerültek fokozottabban a figyelem középpontjába. Ezeket másodlagos mikroműanyagoknak nevezik, hiszen azok nem rendelkeznek fogva ilyen méretűek, többnyire a hétköznapi

életünk során használt tárgyak kopásából eredeztethetőek.

A mikrorészecskék káros anyagokat bocsáthatnak ki és nagyon hosszú ideig szennyezhetik a környezetet. Számos tanulmány mutatta ki a mikroműanyagok növekvő mennyiségét a sós és édes vizekben.

A bőrünkön viselt textiltermékekből is felszívódhatnak a szervezetünkbe egészségre ártalmas vegyi anyagok, amelyek ugyancsak beszívároghatnak a vizekbe és az élőlények szervezetébe.

Bizonyos szennyezőanyagok képesek a műanyag-hulladék felszínére is kötődni. Ennek különösen akkor van nagy jelentősége, ha a műanyagok már nem eredeti formájukban, hanem lassú szétesésük eredményeképpen mikroműanyagokként vannak jelen. Laboratóriumi kísérletek igazolták a szennyezőanyagok megkötődését, illetve azt a tényt, hogy a szerves szennyezőkkel kialakított kapcsolat után azokat koncentráltabb formában juttatják az élőlények szervezetébe, így még veszélyesebbek. Tipikusan ilyenek a gyártás során használt toxikus vagy hormonháztartást zavaró anyagok (biszfenol-A, ftalátok és polibromozott-difenil-éter égésgátlók).

A Felső-Tisza egyik leginkább szennyezett partszakaszának vizéből vett minta vizsgálati eredményei sajnos igazolták a szervezők és a független laboratórium munkatársainak félelmét: a műanyagpalackokból is kioldódó anyagok, a ftalátok hat vizsgált vegyületéből három is jelen volt a folyóból vett vízmintákban.

Az élőlények belélegezhetik a mikrorészecskéket, vagy lenyelhetik azokat a táplálkozás során. A mikroműanyagok apró részecskéit jelentős mennyiségben találták meg már a tápláléklánc tetején élő rákokban és más vízi élőlényekben is. A tudósok egészséges felnőtt donorként vérmintáit is elemezték, és a legtöbb mintában mikroműanyag-részecskéket találtak.

A mikroműanyagok vizsgálati módszerei a HOHENSTEIN Intézetben

A HOHENSTEIN Intézet analitikai módszerekkel képes meghatározni a textilanyagokról leváló száltöredékeket, a szálkibocsátási hajlandóságot, valamint a technológiai lépcsőkben és a szennyvízben lévő mikroműanyag-tartalmat.

Az intézet a következő vizsgálati módszerek szerint végzi az elemzést:

- a szálkibocsátás és a szálhossz-eloszlás számszerűsítése HOHENSTEIN által kifejlesztett módszerrel: dinamikus képelemzés (DIA),

- a szál- és részecskeleválás teljes mennyiségének mérése szűrőssel a University of Leeds/The Microfiber Consortium (UoL/TMC) módszere szerint.

A DIA módszer során megállapítható a szálak száma, a formája, hossza és eloszlása, megkülönböztethető a cellulóz és nem-cellulóz szálak mennyisége, valamint a textilről leváló száltöredékek összes mennyisége is.

A vizsgálat előnyei:

- a textiliák és a szennyvíz elemzése (különböző mintatípusok egy forrásból),

- a felszabadult szálak mennyiségének, típusának és formájának meghatározása HOHENSTEIN -módszerrel (DIA),

- a mikroműanyag-szennyezést okozó száltöredékek kibocsátásának objektív mérése,

- a szennyvíz minőségének ellenőrzése, a meglévő folyamatok és kezelési lépések optimalizálási lehetőségei.

A HOHENSTEIN Intézet kutatója, dr. Jasmin Jung kapta meg a Dornbirni Mesterségesszal Konferencián a neves Paul Schlack/Wilhelm Albrecht-díjat a mikroműanyag-kutatás területén írt disszertációjáért. A munkát Prof. Dr. Jochen Gutmann felügyelte a Duisburg-Essen Egyetem Fizikai Kémiai Intézetéből. Dr. Jung Dinamikus képelemzés létrehozása és alkalmazása a textilmosási folyamatokból származó szennyvízben lévő szálak meghatározására című disszertációjának részeként egy teljesen új analitikai módszert dolgozott ki a nagyüzemi mosodákból származó szennyvízben lévő szálak meghatározására. A nagyüzemi mosás során a szálak kioldódását okozó tényezőket még nem igazán vizsgálták, az eddigi tanulmányok elsősorban a háztartási mosás hatására összpontosítottak. Dr. Jung a ruházati textiliákról a nagyüzemi mosási folyamatokban leváló szintetikus szálak, például a poliészter, valamint a pamut és ezek keverékeinek új elemzési módszerét dolgozta ki, szimulálva azokat a hatásokat és folyamatokat, amelyekkel a ruhákat a nagyüzemi mosodai gyakorlatban feldolgozzák.

A kifejlesztett módszer segítségével keverék összetételű textilanyagoknál is megállapítható a leváló poliészter és pamut aránya a kibocsátott száltöredékek összmennyiségére vonatkoztatva. A kísérletek során 50/50 százalékos és 65/35 százalékos poliészter/pamut keverékű kelméket vizsgáltak. Az eredmények azt mutatták, hogy a szennyvízbe kibocsátott száltöredékek túlnyomó része (kb. 90 százalék) pamut volt. A használat során bekövetkező kopással csak kis mennyiségben (kb. 10 százalék) került poliészterszal-töredék (mikroműanyag) a szennyvízbe.

A HOHENSTEIN erre a doktori disszertációjára alapozva dolgozta ki az új módszert a szálak mikroműanyagok textiliákból való kioldódásának elemzésére. A kioldódási viselkedés elemzésével a kutatók, az anyagtudomány területén dolgozó fejlesztők és a márkák pontosabban meg tudják határozni, hogy a szálak és az anyagszerkezetek mely típusai járulnak hozzá leginkább a mikroszálak kioldódásához. Ez lehetővé teszi, hogy megalapozott döntéseket hozzunk a fenntarthatóbb, kevesebb mikroműanyagot és száltöredékeket kibocsátó textiliák kifejlesztése során.

A textilanyagok újrahasznosításának és lebonthatóságának egyes kérdései

Az egyre fogyóban lévő fosszilis energiák megtakarítását eredményezi, hogy a hagyományos műanyagokat és a biopolimer termékeket is újra lehet hasznosítani. A szintetikus szálak újrahasznosítása mellett a műanyag-palackokból származó PET-et is egyre gyakrabban dolgozzák fel ruházati termékek és lábbelik gyártására. Az újrahasznosítás (a termék bontása, tépése, aprítása és újbóli termék gyártása) során a molekulaszervezet károsodik és így az újrahasznosított anyag mennyiségétől függően gyengébb lesz a termék minősége. Ezért előbb-utóbb érdemes azt egy magasabb rendű



A HOHENSTEIN Intézet textilvizsgálati tanúsítása

újrahasznosításnak alávetni. A biopolimerek esetében erre tökéletes megoldás például a komposztálás.

A divatipar „zöld” átmenetét szolgálja, hogy egyre több organikus természetből származó természetes anyagot használnak. Az organikus természetessel ugyan csökkenthető a vegyszerigény, de pl. a gyapotföldök öntözése to-

vábbra is komoly kérdéseket vet fel. A növényi alapú mesterséges szálak, nyersanyagok felhasználásánál sem szabad szem előtt tévesztetni, hogy attól, hogy megújuló a nyersanyag, még nem biztos, hogy az alapanyag (a biopolimerből készült termék) is környezetbarát és mentes az egészségre ártalmas anyagoktól. A biopolimereket megújuló erőforrásból állítják elő, így általuk a fosszilis energiahordozókat kiválthatják, de környezeti hatásuk a gyártás szempontjából nem feltétlenül pozitív. Bár egy „bambuszból készült” textília a cellulóz tartalma miatt biológiailag gyorsabban lebontható, mint egy szintetikus szálakból készült termék, de tévhit azt gondolni, hogy egyúttal környezetbarát is, hiszen anyaga viszkóz szálgyártással készül, amelynek során környezetszennyező vegyületek kerülnek kibocsátásra.

A biopolimerek használatának nagy előnye, hogy azokat megújuló erőforrásból állítják elő (pl. cellulóz, keményítő, cukor), előállításuk során légköri szén-dioxid megkötése megy végbe, égetése nem juttat többlet CO₂-t a légkörbe (mivel anyagában CO₂ semleges), valamint az, hogy komposztálhatók és a komposztálás során természetes, a környezetre ártalmatlan anyagokra bomlanak. Amennyiben mikroszemcsére bomlanak, akkor az nem okoz gondot, hiszen lebomlási idejük rövidebb, mint a szintetikusoké.

A polimereknél lebonthatóság szempontjából az alábbiakat különböztetjük meg:

- **A komposztálható polimer** a lebomlás során vízzé, szervesetlen anyagokká és biomaszává alakulnak, szén-dioxid és – oxigénmentes környezetben – metán képződése mellett. A folyamat hónapok, maximum egy év alatt végbemegy.

- **A biológiailag lebomló polimer** biotikus környezetben vagy komposztban a mikroorganizmusok enzimatis bontó hatásának következtében képes vízzé, szervesetlen vegyületekké és biomaszává lebomlani szén-dioxid és – oxigénmentes környezetben – metán képződése mellett. A lebomlási folyamat hónapok, maximum egy év alatt megy végbe.

- **A bio-eródálható polimer** nem enzimatis úton, tehát általában hő-, és/vagy oxigén-és/vagy UV-sugárzás hatására bekövetkező öregedés miatt bomlanak le, de a töredékek további lebomlásra nem képesek. Nem lebomlók a hagyományos értelemben, csak „szétesők”.

A biológiai lebonthatóságnál általában a természetes alapú, megújuló erőforrásból előállított polimereket vizsgálják, aminek során azt állapítják meg, hogy a talajban komposztálva vagy biotikus környezetbe helyezve a gombák, baktériumok vagy algák enzimatis bontó képességének hatására hány hét, hónap, esetleg év alatt bomlanak szemmel nem látható részekre (humusz, víz, szén-dioxid). A biológiai lebonthatóság esetén a bomlás-termékek nem szennyezik a környezetet vagy a komposztot.

A lebontható polimerek esetében a fő lebomlási mechanizmus a hidrolízis, amely lehet enzimatis

(baktériumok által segített) vagy nem enzimikus (kémiai). A biológiai lebomlás folyamán csökken a polimer molekulatömege, és a lánc töredékeket és oligomereket a bontó baktériumok már fel tudják dolgozni. A lebomlás során víz, humusz (szerves anyagokban gazdag föld) és szén-dioxid, egyes esetekben pedig metán is képződik (levegőtől elzárt, anaerob bomlás).

A mikroorganizmusok bontó hatását (bomlás sebességét) befolyásoló tényezők:

- hőmérséklet,
- páratartalom (vagy víztartalom),
- napfény,
- oxidáció,
- hidrolízis,
- a polimer molekulaszervezete (molekulatömeg, eloszlás, kristályosság stb.).

A biológiai lebonthatóság megítélésénél négy szempont játszik szerepet:

- fizikai lebomlás, méretcsökkenés, széthullás,
- kémiai lebomlás,
- toxicitás – mérgező termékek nem keletkezhetnek,

• az így kapott komposzt minősége és eladhatósága.

Csomagolóanyagoknál a biológiai lebonthatóság szabványa az MSZ EN 13432: Csomagolás. Komposztálással és biológiai lebomlással hasznosítható csomagolás követelményei. Vizsgálati program és a csomagolás végleges elfogadásának értékelési feltételei.

E szabvány előírja, hogy a mikroorganizmusok vagy gombák jelenlétében meghatározott hőmérséklet, oxigén- és páratartalom mellett 6 hónap alatt az anyag 90%-ának vizre, széndioxidra és biomasszára kell bomlania.

A HOHENSTEIN Intézetben a textilanyagok lebonthatóságára vonatkozó vizsgálatai módszerek a következő szabványokon alapulnak:

- DIN EN ISO 11721-1: Textiliák – Cellulóz tartalmú textiliák mikroorganizmusokkal szembeni ellenállásának meghatározása. Földbe temetési vizsgálat. 1. rész: A rothadást csökkentő kikészítés értékelése.
- DIN EN ISO 846: Műanyagok. A mikroorganizmusok hatásának kiértékelése.
- OECD 207 – Földigiliszták akut toxicitási teszt.
- OECD 208 – Szárazföldi növények vizsgálata: Palánta kikelési és palánta növekedési vizsgálat

A vizsgálat természetes vagy természetes eredetű mesterséges szálakból készült textilanyagoknál alkalmazható. Elvégzésére legalább 0,5 m² kelmére, fonal esetén mintánként 50 g mennyiségre (2 csévéből), míg konfekcionált késztermékből legalább 9 db mintára van szükség. A vizsgálat időtartama 6 hét, de akár 12 hónap is lehet. Amennyiben a vizsgálat eredményes volt, akkor a termék egy megkülönböztető jelzést kap. A kiadott minőségjel a vizsgált mintára vonatkozóan a következőket tanúsítja: *a termék 12 hónap alatt legalább 90%-ban lebomlik, teljesíti az öko-toxicitás követelményeit.*

A HOHENSTEIN kutatóinak kezdeményezésére jött

létre a DINSpec 4872 szabvány is, amely nemcsak a kelmék szálak mikroműanyag-kibocsátását határozza meg és osztályozza, hanem a textilszálak lebomlását/biodegradációját és ezzel egyidejűleg az ökotoxikológiai tulajdonságokat is.

Az intézet kutatói egy gyorsított vizsgálati eljárás is dolgoznak a textilanyagok lebomlására vonatkozólag, amelynek során nem komposztálással, hanem laboratóriumi körülmények között, zárt térben, mesterséges körülmények között vizsgálják a lebomlást.

Zárszó

A textiliák környezeti hatását vizsgálva nem lehet megkerülni a mikroműanyagokat, de az újrahasznosítást és a textilanyagok lebonthatóságát sem.

A mikroműanyagok mérésére és meghatározására rendelkezésre állnak már módszerek, de mindezek még nem elegendőek a körforgásos gazdaság összefüggésében. Szükség lenne a mikroműanyagok terminológiájának európai szintű egységesítésére is.

Az INNOVATEXT Zrt. a textiliák újrahasznosításra vonatkozó projektjeivel, a textilanyagokban és a bőrtermékekben előforduló, egészségre káros vegyi anyagok vizsgálatával, valamint az OEKO-TEX® tanúsításaival (többek között a fenntartható gyártás tanúsításával) is hozzájárul a textil beszállítói lánc átláthatóságához és nyomon-követhetőségéhez.

Az intézet anyavállalata, a HOHENSTEIN 2016 óta élen jár a mikroműanyagokra vonatkozó kutatásokban, ami a kutatási és szabványosítási testületekben való aktív részvételének is köszönhető. A Mikroszálak Konzorcium (TMC) tagjaként a Leedsi Egyetemen és a textilipar más szereplőivel együtt dolgozik a textiliákból származó mikroműanyag-kibocsátás minimalizálásán, a textilipar fenntarthatóságának növelésén a textil-bőr ökoszisztéma egyensúlyának és körforgásának megteremtéséhez.

Források

- <https://mikromuanyag.hu/>
- ChenyeXua, GangZhoua, JiaweiLua, ChensiShena, ZhiqiangDongb, ShanshanYinc, FangLia: Spatio-vertical distribution of riverine microplastics: Impact of the textile industry, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935122001165>
- Cost-benefit analysis of policy measures reducing unintentional release of microplastics A study for the European Commission (DG Environment), https://microplastics.biois.eu/microplastics_textiles.pdf
- <https://www.etk.pte.hu/public/upload/files/hirek/2018/09/csomagolas.pdf>
- <https://www.hohenstein.com/en/>
- Dissertation Dr. Jasmin Jung https://duepublico2.uni-due.de/servlets/MCRFileNodeServlet/duepublico_derivate_00071821/Diss_JasminJung.pdf
- Awards Dissertation Dr. Jasmin Jung <https://www.zuse-gemeinschaft.de/presse/news/hohenstein-forscherin-mit-preis-ausgezeichnet>
- DINSpec 4872 Business Plan <https://www.din.de/de/forschung-und-innovation/din-spec/alle-geschaeftsplaene/wdc-beuth:din21:334327733>

Szádképzés, bütykös gépek

Szabó Rudolf

Rejtő Sándor Alapítvány

Szabó Lóránt

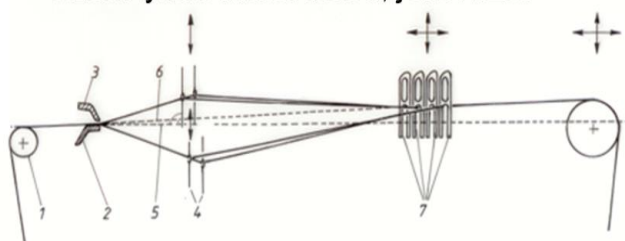
Óbudai Egyetem RKK

Kulcsszavak/Keywords: Szád, Nyüst, Nyüstsztál, Bütykös gép
Shed, Heald shaft, Healds, Cam motion

Bevezetés

A szádképző szerkezetek egyrészt a láncokat két vagy több részre választva a vetülék bevetéséhez szükséges nyílást, az ún. szádat képezik (a mellső szádba vetik be a vetüléket), másrészt a láncok programnak megfelelő emelésével és süllyesztésével a szövet kötésmintázást valósítják meg (1. ábra).

Szádképzés kialakítása, jellemzői



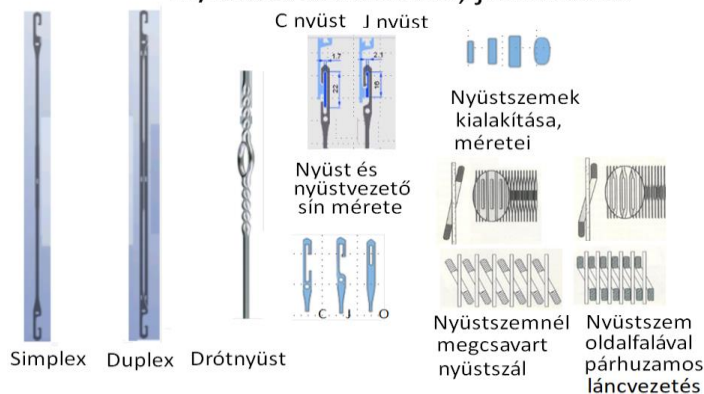
1. ábra

A szövetek kötésével nemcsak a vizuális mintázás, hanem a kelmék alakíthatósága is változtatható. Emiatt különösen a kis nyúlású, elsősorban a szövessel előállított szénkábel szöveteknél gyakran használnak lazább, a mintaelemen belül is eltérő kötésszerkezetet, jacquard-gépet (pl. 3D, Shape Weaving). Újdonság volt a 2022. évi frankfurti Techtextil kiállításon, hogy a Shima Seiki sik-kötőgépen a BD (kétirányú fektetett kelmék) gyártása során a szénszál láncábeleket Stäubli névbessző jacquard-géppel mozgatták, amivel jól alakítható 3D kompozit erősítő struktúrák állíthatók elő.

Szádképzés során a nyüstsztálakon kialakított nyüstszembe fűzött láncokat a haladási síkra merőleges kiemelésével valósul meg a szád (2. ábra).

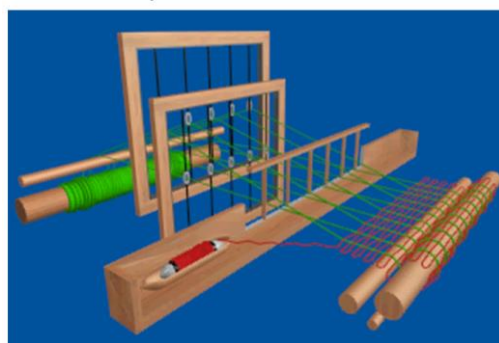
Nyüstös szövés esetén ma többségében lemezyüstöt alkalmaznak, ami az automata befűzésre is alkalmas. A duplex nyüstsztál kialakítással a nyüst szélességében az egymás melletti nyüstszemek váltakozó eltolásával a lánc váltási zónájában a fonalsűrűség csökken, ezáltal nagyobb láncsűrűség elérését teszi lehetővé.

Nyüstök kialakítása, jellemzőik



2. ábra

Nyüstös szövés elve



3. ábra

A drötnyüstöt korábban elterjedten használták, a jacquard-gépeken ma is alkalmazzák.

A nyüstsztál méretét, alakját a fonal finomságának megfelelően választják meg.

A lánc irányváltozásának csökkentésére egyrészt a lemez nyüstsztálak síkját a nyüstsztál középső szakaszán a láncok haladási irányára merőleges, a láncokkal párhuzamos síkhoz képest megcsavarják, másrészt a nyüstvezető sínén a nyüst laza illeszkedése miatt a láncfeszültség hatására a nyüstsztál is elfordul. A nyüstsztál oldal-élével érintkező láncok koptató hatásnak vannak kitéve.

A legújabb kialakításnál a nyüstsztálon a nyüstsztál oldalrészeit a láncok haladásával párhuzamosra visszacsavarják, ezáltal a lánc érintkezése a nyüstsztál élével elkerülhető, a lánc igénybevétele csökkenthető.

A nyüstsztál hossza általában 11" (279 mm) és 13" (330 mm). Az eltérő mellső és hátsó szádhosszból adódó feszültségkülönbség miatt szádképzéskor a nyüst láncirányú kihajlása is csökkenti a lánc sűrűségét a nyüstben.

A nyüstsztál vezetőszínnel kapcsolódása C, J vagy O kialakítású lehet, a vezetőszín méretét ennek megfelelően alakítják ki. A C és J kialakítású nyüstsztálak a nyüstsztál szabadon eltolhatók, ami a kiszolgálást nagyban megkönnyíti (automata befűző gépen a nyüstsztálak nyüstsztálra fűzése). A nyüstsztál a vezető sínhez hézaggal (lazán) csatlakozik, a nyüstsztál oldalirányba elmozdulhat, kis mértékben elcsavarodhat.

A nyüstsztálak anyaga jó minőségű, rozsdamentes, finom felület kialakítású acél vagy műanyag.

Nyüstös szövés

A nyüstös szövés (forgattyús, bütykös – excenteres –, mintaláncos, nyüstösgép) esetén a nyüstsztálakat ill. a láncokat a nyüstkeretbe foglalják, csoportosan együtt mozgatják (3. ábra).

Nyüstös szövés esetén a nyüstsztálakat a láncok sűrűségétől és a kötésmintázástól függően 2–28 nyüstkeretbe fűzik.

A láncsűrűség a keretek cserélésével, szádmával, a láncok fűzésével cikkenként változtatható.

Jacquard-gépen a nyüstöket nyüstszinórral egyedi-
leg vagy kis csoportban (2–8 lánc) osztásnak megfelelően
vezérelten emelik vagy süllyeszlik.

Nyüstös szövés esetén a mintaelem nagysága:

- forgattyús szádképző esetén vászonkötésű (2×2),
- büttykös (excenteres) szádképzőnél általában 8×8,
- mintaláncos (20–48),
- nyüstösgépek esetén a mintaelem szélessége a be-
szerelt nyüstök számától és a fűzéstől (szimmetrikus) függ
(16, 20, 28), míg a mintaelem hossza gyakorlatilag korlát-
lan.

A nyüstöket a szövőállástól (a szövet felőli oldalon) kez-
dőően számozzák.

A nyüstkeretek osztása többségében 12 mm (a nyüst-
keret vastagsága 9 mm), a mellő tiszta szád a szövetszél-
től távolodva a nyüstök löketének növelve érhető el. Széles mű-
szaki szövetek gyártására szélesebb (16, 20, 24 mm), míg a
keskeny szalagszövőgépen 8 mm osztású nyüstöket hasz-
nálunk.

A geometriai méretekkel adódóan a nyüstszálak a
nyüstvezető sinen játékkal kapcsolódnak, ami lehetővé te-
szí az oldalirányú szabad eltolhatóságot, kismérvű elmoz-
dulást. A szövőgép üzemelése közben a nyüstszálak és a ve-
zetősín közötti játék állandóságát fenn kell tartani, ami kü-
lönösen széles szövőgépek esetén nagy kihívást jelent.

A nyüstkereteket a technológiai, dinamikai hatások –
különösen a bordaszélesség és a fordulatszám növekedésé-
vel – deformálják. Az azonos pontokon kapcsolódó alsó és
felső nyüstkeret deformációja a dinamikai terhelés hatására
hasonló, míg az alsó kerethez a három pontos mozgató
mechanizmus csatlakoztatás az alsó és felső keret eltérő de-
formációja hátrányos (4. ábra).

Nyüstkeretek deformációja dinamikus terhelés hatására

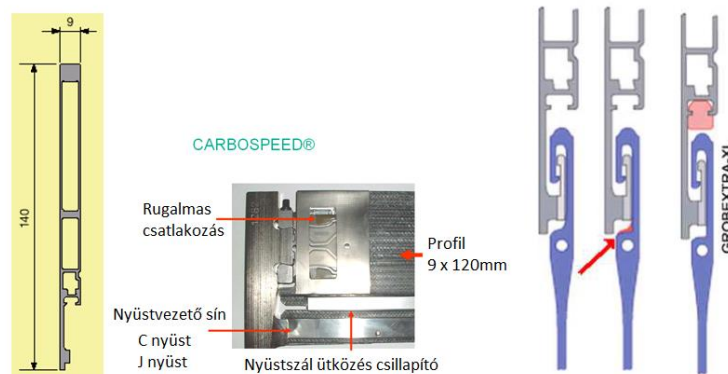


4. ábra

A nyüstvezető sínek párhuzamossága, állandó távol-
sága, a nyüstmozgató karok kapcsolódási pontok helyével
(újabbban a csatlakozási pontokat a keret végén alakítják ki),
a nyüstkeret magasságának növelésével, könnyű, nagy me-
revségű karbonkompozitokkal, a keretek rugalmas csatla-
kozásával érik el (5. ábra).

A nyüstkeret és a nyüstszál függőleges irányú játéka
miatt a nyüst alsó és felső helyzetében ütközés lép fel. Az
ütköző hatások nagy fordulatszámú szövés esetén a J alakú
nyüstszál belső élének módosításával és a keret nyüstszál
külső részére behelyezett csillapítóval csökkenthetők.

Különböző nyüstkeret, vezetősin, csatlakozási pont kialakítások



5. ábra

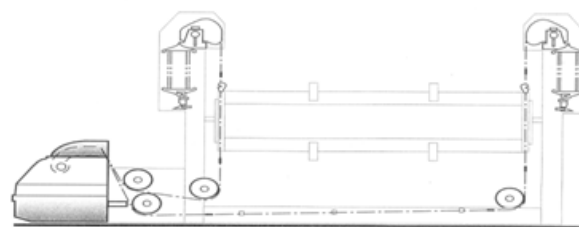
A nyüstbe fűzött lánc a nyüst szélső helyzetében az üt-
közési hatást csökkenti. A korábbi gyakorlatból ismert meg-
oldás – miszerint a nem befűzött, használaton kívüli nyüst-
szálakat a keretszélre kitolják – nem engedhető meg, azokat
minden esetben ki kell szerelni. A keretben maradó üres
nyüstszálak ugyanis egyrészt feleslegesen megnövelik a
mozgatott tömeget, a zajszintet, másrészt a láncok csillapító
hatásának elmaradása következtében felverődnek, fokozott
mértékű kopás keletkezik.

A kevés nyüstszál mozgó nyüstkeret (szegélynyüst)
szélső helyzetében az ütközési igénybevétele is nagyobb a
sok láncot mozgó nyüstkerethez viszonyítva, ezért a sze-
gélyláncokat a szövetszélhez közelebbi nyüstökbe fűzik.

Korábban a nagyobb szélességű nyüstkeretek esetén a
lánc befűzése után közbülső keretmeregítő pálcákat szerel-
tek be, ami azonban a nyüstök oldalirányú szabad elmoz-
dulását, eltolását akadályozza, emiatt a közbülső merevítő
elhagyására törekcsenek.

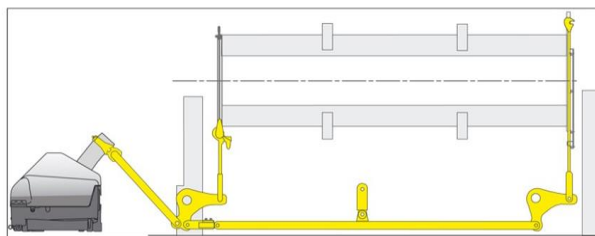
A nyüst mozgatása negatív, rugós visszahúzású heve-
deres csatlakozású, vagy pozitív, ellenhúzású, csuklókaros
összekötésű lehet.

Rugós visszahúzású (negatív) nyüstmozgatás



6. ábra

Kényszer hajtású nyüstmozgatás vázlata



7. ábra

Negatív – a kereteket csak egyik irányba mozgatják
kényszerhajtással, a mozgató büttyökkel a kapcsolódást a
rugós elemek húzó hatása biztosítja (6. ábra).

Negatív nyüstmozgatást régebben elterjedten és a ko-
rábbi nagyfordulatszámú szövőgépeken alkalmazták, a
nyüstöket a „lágyabb” összekötő hevederekkel csatlakoz-
tatták. A rugós visszahúzás esetén a kialakuló lengése-
ken túlmenően a bonyolultabb nyüstcsatlakoztatás és álló
helyzetében bizonyos helyzetekben a rugók és a láncok a
szövőgép elfordítását, baleset-
tet okozhatnak.

Pozitív – a nyüstkereteket mindkét irányba
alakzárasan, csuklós karokkal mozgatják (7.
ábra).

A nyüstöket – a büttyökpár és görgős tapin-
tókar nagy gyártáspontosságnak köszönhetően –
ma általában mindkét irányban kényszerhajtás-
sal (pozitív) mozgatják.

Korábban a nyüstmozgató mechanizmuso-
kat a szövőgép felett helyezték el, a mozgató
mechanizmus felülről kapcsolódott a kerethez.
Ez ugyan a nyüstök csatlakoztatása, hozzáférhe-
tősége szempontjából kedvező volt, de a

csatlakozási pontok kenése és a pihelerakódás miatt a szövet szennyeződését okozta, a szövőde áttekinthetőségét rontotta. Ma a nyüstmozgató mechanizmust a nyüstök síkjában alakítják ki, a mozgató mechanizmust a nyüstök alatt helyezik el, keretekhez alulról csatlakoznak. Ez a szövőgépkiszolgálás, az áttekinthetőség szempontjából előnyös, viszont a nyüstök be- és kiszérésekor a hozzáférhetőséget megnehezíti. A nyüstmozgató mechanizmus a nyüsthöz újabban a keretvégen a keretbe épített csuklós csillapító elemekkel csatlakozik. A nyüstkereteknek a nyüstmozgató karokhoz biztonságos, gyors, egyszerűen kapcsolható (újabban automatikus, gyors, csoportos pneumatikus működtetésű nyüstcsatlakoztatás is lehetséges) többféle csatlakozási megoldást fejlesztettek ki (8. ábra).

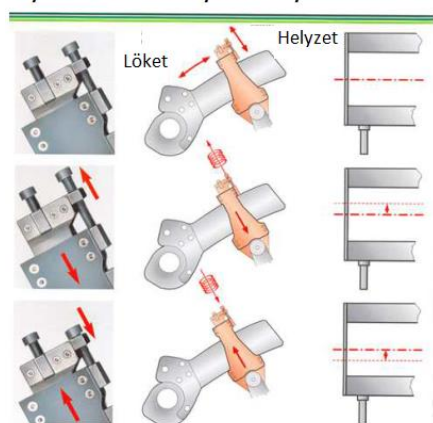
Nyüstkeret kapcsolódási pontok



8. ábra

A nyüstmozgató mechanizmus kialakításánál a löket nagyság és a nyüst mozgáshelyzet állíthatóságára, a jól hozzáférhetőségre is tekintettel lenni (9. ábra).

Nyüstellőket és nyüsthelyzet állítása



9. ábra

Széles szövőgépek esetén a szövőgépek névleges szélessége (maximális befűzési szélesség), ezáltal a nyüstkeretek szélessége is 140–540 cm között van, de különleges műszaki szövetek esetén 35 m szélességű is lehet. A különlegesen széles szövés esetén a szövőgép fordulatszáma kicsi, szád nyitásánál a nagyszilárdságú láncok estén a láncfeszültség függőleges komponense okozza a nyüstkeret terhelését, így itt a nyüstmozgató mechanizmus kialakításánál más szempontok a mértékadók.

A szádképzőket korábban kényszerkapcsolódással (vonórúd, lánc, fogazott szíj, kardán) hajtották a szövőgépről, a nyüstök mozgás fázisa a bordabeverési helyzethez viszonyítva (szádelőzárás = vetülék beverése előtti szádzárási szög) a hajtásláncolat oldásával, majd az új beállításnak megfelelő helyzetben rögzítve változtatható. Újabban egyre elterjedtebb a szádképző gépek szövőgéptől független külön motorral történő hajtása, ami technológiailag és dinamikailag is nagy rugalmasságot biztosít. A szövőgépek fordulatszámát a gyártandó

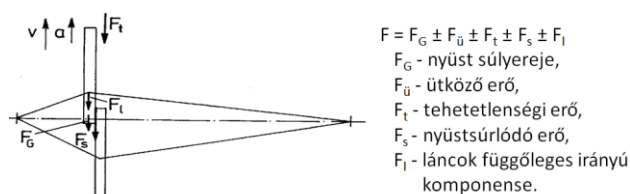
fonaltulajdonságok és a kötés miatt a nyüstterheléseket a megváltozott vetülékbeviteli viszonyokhoz igazodva esetenként ajánlatos csökkenteni. Frekvenciavezérelt szövőgéphajtás esetén újabb hajtások esetén a hajtómotor fordulatszáma a mintaelemen belül – sok nyüst egyidejű váltási szakaszában, vagy légsugaras szövőgépen nehéz vetülék bevetése esetén – csökkenthető.

A nyüstös szövés estén a mozgató mechanizmusokban nagy erők, teljesítmény-lengések lépnek fel, a rázkódás csökkentésére a szádképző szerkezetek alsó elhelyezések.

A nyüstmozgatósi erő (F) az alábbiakból tevődik össze (10. ábra):

Súrlódó erők (F_s) a keretek közötti, a keretek meg-

Nyüstök mozgásánál fellépő erők

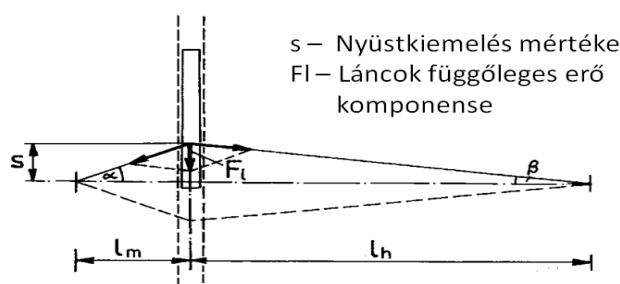


10. ábra

vezetési helyén és a nyüstmozgató karok csapágyazásánál és kapcsolódási pontokon lépnek fel. Súrlódó erők tisztítással és kenéssel, valamint a nyüstvezetők helyes beállításával, ápolásával csökkenthetők.

A **láncterhelést F_l** – a láncok függőleges irányú komponense adja, ami a lánc alapfeszítő erő (F_0) és a szádgeometria függvénye (11. ábra). Ez az erő a beszerelt láncból, a szádgeometriától függően széles tartományban változhat. Nagyszilárdságú, kisnyúlású, nagy láncszámú, nagy feszültséggel szőtt láncok esetén a szádnitási erő a számottevően nagy lehet.

Láncnyitás okozta nyüstterhelés

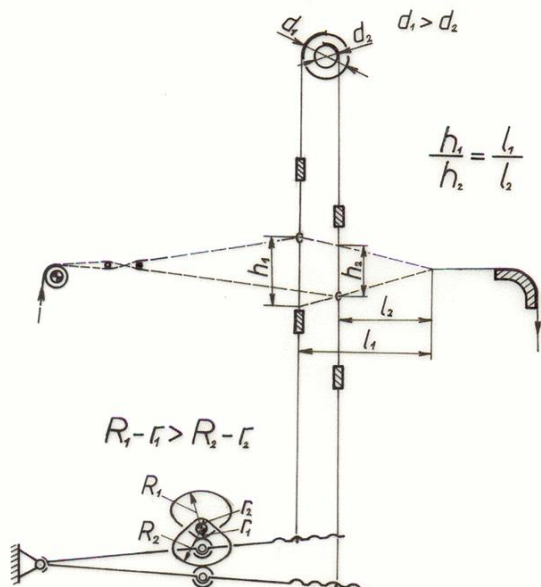


11. ábra

Tehetetlenségi erő ($F_t = m a$) – a nyüstök tömegének (m) csökkentésére a keretet könnyűfém, alumíniumból készítik és sajátos szerkezetű, belső részén méhsejt szerkezetű. A legújabb nyüstkeret profil anyaga szénszál erősítésű kompozit, amellyel a kis tömeg ellenére kellő mechanikai stabilitás érhető el. A nyüstösgép által mozgatott tömeg a nyüstvezető sint, a nyüstszálakat és a nyüstmozgató karrendszert is tartalmazza. A nyüstmozgató csuklós acélkarokon túlmenően kompozit karokkal is kísérleteznek.

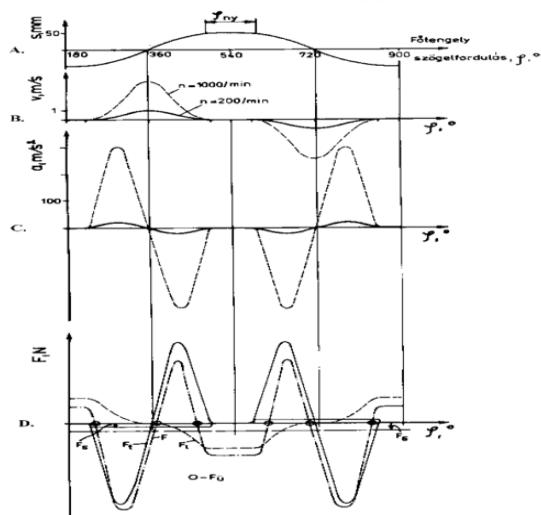
A **bütyökprofil alakjától** és pontos legyártásával függően különböző átmenet függvényű mozgatóssal a dinamikai igénybevételek csökkentésére törekszenek (12. ábra). Adott tömegű nyüstkeret vetéssperióduson belüli helyzetének változtatásakor a mozgatóerőt a fordulatszám, a nyüstinnyugalmi szakasz és a nyüstellőket négyzetesen növeli meg. A nyüst tömegét (2 m bordaszélesség esetén kb. 7 kg), 1000/min fordulatszámon 120°-os

Sikolytűs lábító nyüstmozgató



15. ábra

Nyüstmozgató kinematikai és kinetikai jellemzőinek változása a fordulatszámától függően



13. ábra

nyüstyugalmi szakaszt feltételezve a nyüstönkénti tehetetlenségi erő az 1000 N-t is meghaladhatja.

Az **ütközési erő** (F_u) pozitív, mindkét irányban kényszerhajtású nyüstkeretmozgató esetén a fordulatszám, a nyüstlöket, a bordaszélesség, a vetés alatti nyüstyugalmi szakasz hosszával növekszik. Az ütközési erők a kapcsolódó mechanizmusok közötti játékokból adódó ütközési viszonyok (sebességkülönbségek, rugalmasság) adódik. A gépgyártás-technológia legfontosabb feladata a hajtó láncolat kapcsolódási helyein, a csuklópontokban a szigorúan pontos illesztés, a mozgató tömeg csökkentése. Az elérhető fordulatszám, az igénybevétel, az élettartam és a zajszint egyaránt döntő fontosságú. Az ütközési erők a gyorsításból és a láncfonalak húzóerejének függőleges komponenséből adódó erők számottevően meghaladhatják. A kapcsolódó mechanizmus láncolatban - a nyüstösgéptől a nyüstmozgató karrendszeren keresztül a nyüstökig - a játékok

összeadódnak, a megengedett összjátékot (kotyogás) minden időben szigorú határértéken belül kell tartani.

A nyüst mozgásdiagramján látható, hogy a nyüst-helyzet változtatása során a gyorsulás, az eredő erő háromszor vált előjelet (nyugalmi helyzetből indítás, gyorsulás irányának változása, nyugalmi helyzetbe hozás), azaz nyüstváltásonként háromszor lép fel az ütköző hatás (13. ábra).

Például a Sulzer-féle büttyös szádképző korábbi változatánál a büttyökprofil vetés alatt nyugalmi szakaszt valósított meg. A gyakorlati tapasztalatok után a büttyökprofil módosították, a vetési szakasz alatt a nyüst elhúzódva lassul, majd a holtpontra eljutva kis gyorsulással indulással indul, ezáltal az ütközéskori sebességkülönbséget, a dinamikai ütközés igénybevételét számottevően csökkentették.

A nyüstmozgató karokban fellépő erők mérésekor 2000 N-os erőket is regisztráltak, így 20 nyüst egyidejű váltása esetén a nyüstösgépre akár 40 000 N (4 t) erő is hathat. A nyüstmozgató teljesítménye számottevő, a szövőgépek energiaigényének 30–40%-át teszik ki.

A lengő nyüstök mozgásához szükséges hajtóteljesítmény a tömeg (m), a gyorsulás (a) és a sebesség (v) szorzatával arányos:

$$P = Fv = ma$$

emiat a szorzat minimális értéke kívánatos. A nyüstösgép a nyüstök gyorsításakor teljesítményt vesz fel, míg lassításkor teljesítményt ad le, ami a nyüstösgép ill. a szövőgép járásegyenlőtlenségét idézi elő, a nyüstösgép hajtóelemében (általában fogazott szíj) lüktető igénybevétel lép fel. A fogazott szíj, lánc párhuzamos futás beállítására és előírt feszítésére fokozott figyelmet kell fordítani.

A nyüstmozgató mechanizmusok nagy igénybevétele miatt nagyon fontos a kenés, karbantartás. Korábbiakban a nyüstösgépeken a kapcsolódási pontok, a csapágyakkézi olajozásúak voltak. A korszerű nyüstösgépek kenése zárt rendszerű olajteknős vagy olajpumpás keringető megoldásúak, amelynél a nagy hőterhelés okozta hűtés is megvalósítható (14. ábra).

Nyüstmozgató axonometrikus vázlata



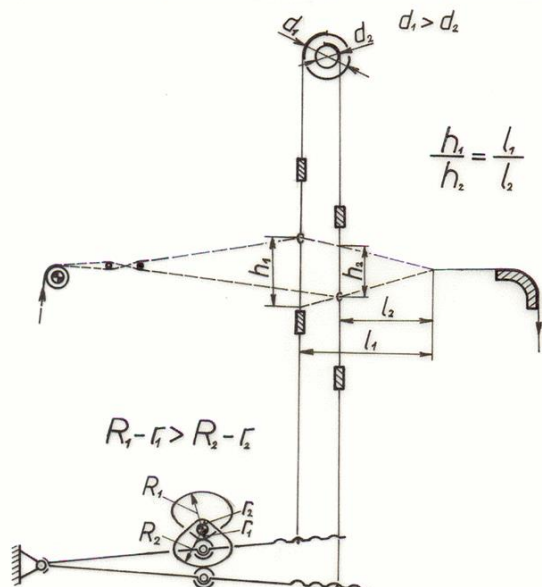
14. ábra

A gépeken az olajozást elektronikusan ellenőrzik, hiba esetén letiltják a szövőgép működését.

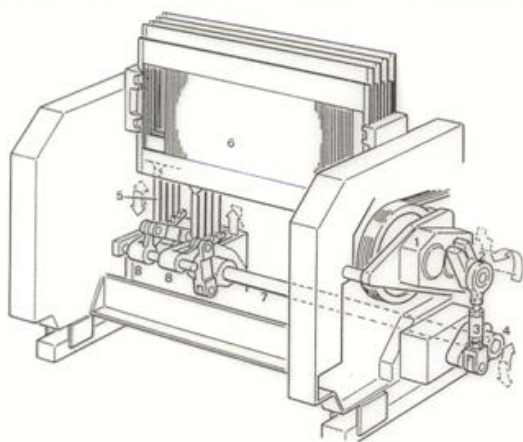
Sikolytűs, forgattyús nyüstmozgató

Korábban a vászonkötésű tömegtermékeket egyszerű mechanizmusokkal állították elő (15. ábra). A nyüstöket a szövőszékekhez hasonlóan a keretekre merőleges karrendszerrel az ún. lábítókkal mozgatták. A nagy fordulatszámú üzemelő, vászonkötésre

Sikoltoús lábító nyüstmozgatás



15. ábra

Forgattyús nyüstmozgatás a
SULZER RÜTI L5100 légsugaras szövőgépen

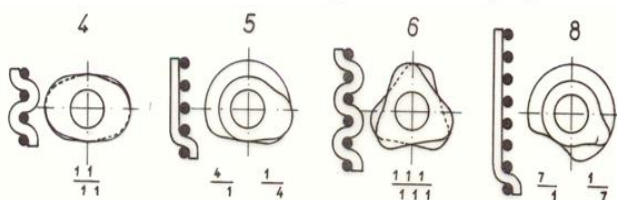
16. ábra

szerkesztett fűvókás szövőgépeken a nyüstöket forgattyús mechanizmust is alkalmaztak (16. ábra).

Bütykös nyüstmozgatás

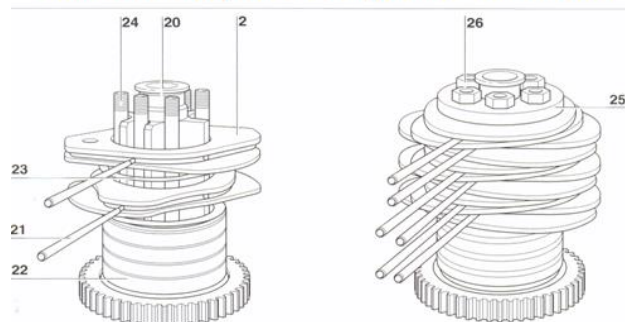
Bütykös esetén a nyüst mozgását a bütyök alakja határozza meg (17. ábra). A nyüstök egymáshoz viszonyított váltási helyzete a bütykök elfordításával változtatható, a nyüstváltás fázisa nyüstönként külön-külön is beállítható. A tengelyre felhúzott bütykök működés közbeni elfordulását a közéjük helyezett tengellyel bordásan kapcsolódó lemezeket összeszerelés után a

Különböző kötések megvalósító bütyköpárok



17. ábra

Sulzer szádképzőn a bütykök összeállítása



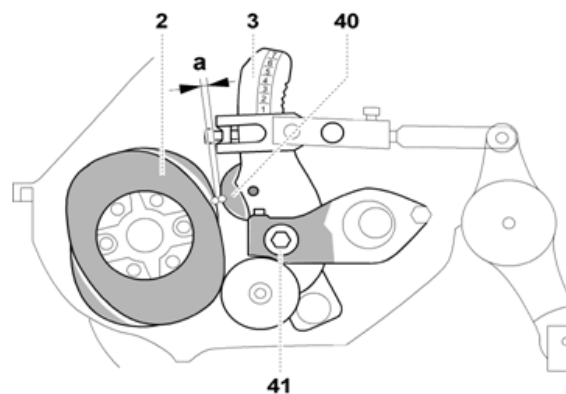
18. ábra

csavarok szorító erő okozta súrlódás akadályozza meg (18. ábra).

Bütykös szádképzők esetén a váltó nyüstök keresztelési helyzete fázisban eltolható, amivel a sűrű beállítású vászon láncok keresztelészkori összeakadása csökkenthető.

A bütyköpárt a hozzá csatlakozó görgős karon levő görgők tapintják le. A pozitív mozgatsnál dinamikai hatások a bütyök/görgő közötti rés csökkentésével mérsékelhető. A nyüstitőket a csúszka helyzetével változtatható (19. ábra).

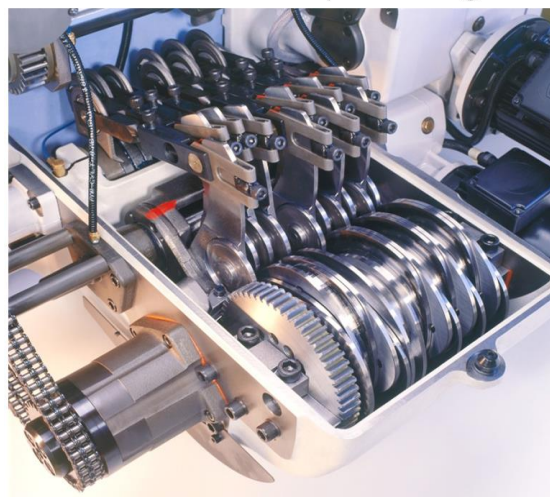
Bütyköpárt letapintó görgős szögemelő



19. ábra

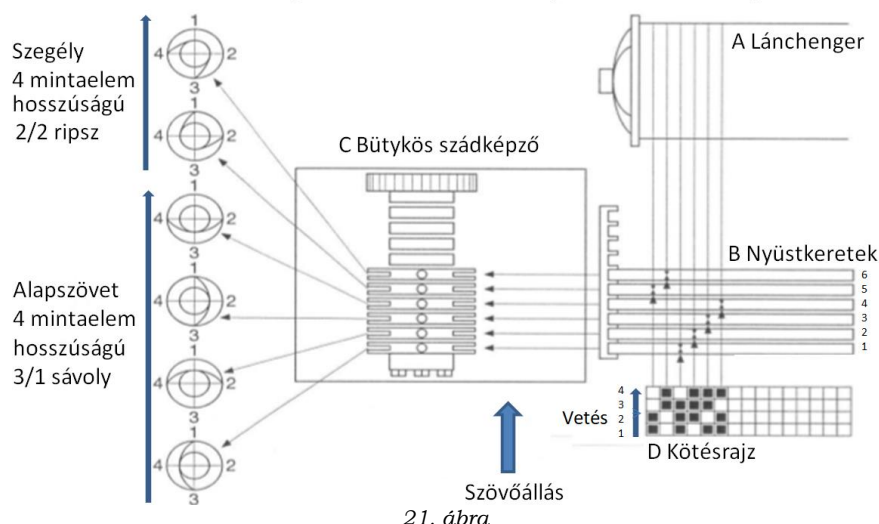
A bütykösgép főtengely fordulatszámát a mintaelem hosszának megfelelő lassítással hajtják (20. ábra).

Sulzer rendszerű nyüstmozgatás



20. ábra

Adott kötés megvalósítása bütykös szádképzővel



Összefoglalás

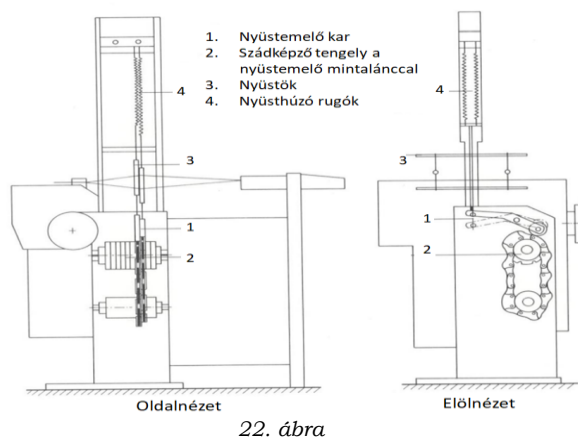
A szádképző szerkezetek a szövőgép legösszetettebb alpműveletét valósítják meg. A láncok szétválasztására a mintázási igényektől függően többféle szerkezetet fejlesztettek ki. A technológiai igények kielégítésén túlmenően a szövőgépek fordulatszám-növekedésével a fokozódó dinamikai követelményeknek is meg kell felelni. A bütykös szádképzők egyszerűbb szerkezeti felépítésük miatt olcsóbbak, nagyobb fordulatszámon az alapkötésű, kis mintaelemű szövetek kevés cikkváltás esetén a gazdaságos gyártását tesznek lehetővé.

Mintaelem változtatásakor az összeszerelt bütyökegységet cserélik (21. ábra).

Bütykös szádképzők esetén az alkalmazható nyüstök száma max. 10 (14), míg a mintaelem hossza a nagyobb mintaelemnél a bütyök-görgő között kedvezőtlenebbé váló nyomásszög miatt maximálisan 8 vetésnyi. A kötés a bütykök cseréjével változtatható.

A szalagszövőgépeken alkalmazott **mintaláncos nyüstmozgatással** – az alsó, felső és nyüstváltó láncoknak a kötésmintának megfelelő összeállításával – nagyobb (hosszabb) mintaelem is megvalósítható. A keretbe fűzött nyüstöket a mintaláncokat rugó hatására letapintó görgős karral mozgatják (22. ábra).

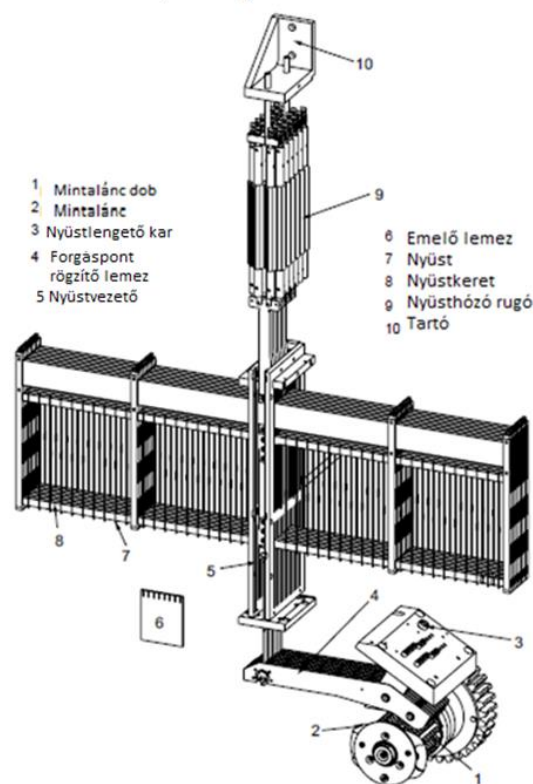
Szalagszövőgép szádképző elrendezési rajza



22. ábra

Szalagszövőgépeken a nyüst szélessége max. 80 cm, a kisebb nyüstméret, a nagy fordulatszám, az egyszerűbb szerkezeti kialakítás miatt a nyüstmozgatás negatív, a nyüstök hajtását a nyüstközépen egy karral csatlozva mozgatják (23. ábra).

Szalagszövő gépeken a bütykös (mintaláncos) nyüstmozgatás elrendezése



23. ábra

Felhasznált irodalom

- Bissmann: Szádképzőgép: minden szövőgép fontos része. Magyar Textiltechnika, 1999/2 sz. 69. old.
- Szabó R.: Szövőgépek Műszaki Könyvkiadó 1985. 328. old.
- Stäubli prospektusok, kiadványok

Eukaliptuszing, bambuszzokni és társaik?

Kutasi Csaba

Az eukaliptusz, bambusz stb. – mint szálanyag-megnevezés – a nyersanyag-összetétel megadást tekintve nemcsak zavaró, hanem szabálytalan is. Ezzel párosul általában az adott termék antibakteriális képességének és egyéb egyedi tulajdonságának hangsúlyozása is, ami pl. közvetlenül a növényekben természetes hatásként jelen lehet. Azonban az ilyen alapanyag eredetű, mesterségesen előállított szálakban meghatározóan nem követhetők a kiemelt, előnyös hatások. A textilszál-elnevezésekről és a textiltermékek szálösszetételének megadásáról szóló rendeletet figyelmen kívül hagyó gyártói és forgalmazói magatartás a fogyasztókkal szembeni tisztességtelen kereskedelmi gyakorlat tilalmáról szóló 2008. évi XLVII. törvénybe is ütközik, valótlan információ feltüntetése, terjesztése következtében (1., 2. ábra).



Az „eukaliptusz” ing

1. ábra

A hazánkban is kötelező, „A textilszál-elnevezésekről és a textiltermékek szálösszetételének ehhez kapcsolódó címkézéséről és jelöléséről” szóló EP és EPT 1007/2011/EU rendelet (2011. szeptember 27.) alapján pl. az *eukaliptusz*, *bambusz* elnevezés nem használható, miután nem szerepel a vonatkozó táblázatban. Az eukaliptusz, bambusz stb. szál megjelölés helyett a *viszkóz* elnevezés lenne a szabályos, miután ezt a hagyományos regenerált cellulóz anyagú mesterséges szálakat pl. északi-fenyőfélékből, bambuszból ill. eukaliptuszból stb. nyert cellulózból állítják elő. Ilyen esetben a természetes alapú mesterséges viszkóz szálanyag természetes cellulóz alapanyagának *eredete irreleváns*, ezért nem feltüntetendő információ, egyszerűen a viszkóz elnevezést kell használni. A rendelet I. mellékletében „25. viszkóz – Viszkóz-eljárásal készült, regenerált cellulózból álló végtelen és vágott szál” leírás szerepel. Abban az esetben, ha a 33. *lyocell* (szerves oldószerrel – szerves anyagok és víz keveréke – és oldatból történő szálképzési eljárással, szár-

mazékok képződése nélkül előállított regenerált cellulóz-szál) szálanyag készült pl. eukaliptusz- ill. bambusz-cellulózból, úgy ezt a megnevezést lehet feltüntetni (a szálelőállítás folyamata ez esetben környezetkímélő).

Érdekes, hogy alig ismert rostok is megtalálhatók a táblázatban. Példaként: ilyen a 11. *alfafű*, a *Stipa tenacissima* természetesen leveleiből nyert rost-szálanyag, aminek felhasználása többek között kompozitok vázérosítójeként ismert. Vagy ilyen a 13. *seprűzanót*, a *Cytisus scoparius*, illetve a *Spartium Junceum* ágából nyert rostból készült szálanyag, amely a pillangóvirágúak alcsaládjába tartozó évelő cserjéből származik. Vesszőiből seprűt is készítettek (innen az elnevezés). A rostokat töltőanyagként használják, továbbá textílfelület előállításra alkalmas fonalat készítenek belőle.

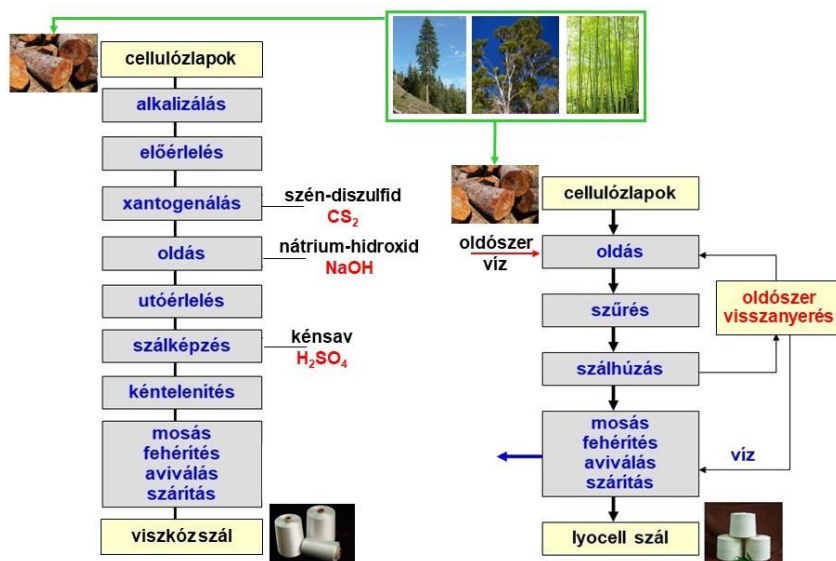
Akár az eukaliptusz, akár a bambusz és a többi nö-



A „bambusz” zokni

2. ábra

vényben (a cellulóz vázanyagban) esetleg fellelhető *antibakteriális*, *anti-allergén* és egyéb gyógyhatású ill. egészségfenntartó képesség nem kerül át a mesterséges szálba, miután a viszkózsál-gyártásnál számos átmeneti



A viszkóz- és a lyocell szálgyártási technológiáinak összehasonlítása

3. ábra

vegyület kialakítása során (pl. szén-diszulfiddal cellulóz-xantogenát képzés, nátrium-hidroxidos oldás, nedves szálképzéskor kénsavas kicsapófürdővel regenerálás) ennek megtartására nincs mód. A környezetkímélő regenerált-szál-gyártással előállított *lyocell* esetében is vitatott a növényi hatóanyagok jelenléte (3. ábra).

Az adott termék pl. antibakteriális képességének tényleges fennállását, esetleges speciális utólagos kelmekikészítés (pl. nanoezüsttel, egyéb antimikrobiális szerrel történő mosásálló kezelés) gyártói igazolásával, pl. az MSZ EN ISO 20743: 2013 „Textiliák. A baktériumölő kikészítésű termékek baktériumölő hatásának meghatározása – Textiles. Determination of antibacterial activity of textile product” c. szabványnak való megfelelés szakintézet tanúsítással szabad csak reklámozni, forgalmazni.

Az eukaliptusz és textiles vonatkozása

Az *eukaliptusz* (4. ábra) a mirtuszfélék családjának legnagyobb nemzetsége, több száz fajjal. Nagyrésztük örökzöld, előfordulnak lombhullató fajok is. Egyesek fája tömör, még a diónál és a tölgyénél is keményebb. Egyik fajuk egyéves korában már 3, ötévesen 10-15 méter magasra nő, törzsének átmérője pedig eléri a 20 cm-t. Egy hektárnyi eukaliptusz erdő húsz év alatt 800 köbméter faanyagot biztosít (más fák 100-120 év alatt termelnek ennyit).

A növény leveléből és vékony ágaiból nyert *illóolajnak* több gyógyhatása ismert. Ennek kivonásához vízgőzzel desztillálják az eukaliptusz leveleit és fiatal ágait. Az eukaliptuszolaj a levél szövetében lévő kis hólyagokban halmozódik fel, mennyisége elérheti a levél össztömegének 5%-át. Fő összetevője a kámfor vegyületcsoportba tartozó *cineol*, amely pl. légúti betegségek gyógyítására is alkalmas. A cineol tartalom következtében az eukaliptuszolaj *baktériumölő hatása* szinte azonos a fenollal (karbolsav), sőt vírusölő képessége is ismert. A levelek kivonata gyulladáscsökkentő, továbbá kuminaldehid (kőményaldehidként elterjedt természetes szerves vegyület) tartalma még egyéb betegségekben is segíti a gyógyulást.

Az eukaliptusz – szemben a bambusszal – felhasználható rostokat nem tartalmaz, így természetes eredetű szálanyagot nem ad. Textilipari felhasználása *regenerált cellulózszerű gyártásával* valósul meg, amihez a *fa törzsét* használják fel. Elsődleges megmunkálásként a faanyagban megtalálható hemicellulóz, pektin (a hemicellulóz és a pektin a sejtfal nem cellulóz jellegű poliszacharidja) és a lignin (szilárdságot növelő faanyag) eltávolítását általában *kalcium-szulfitos kezeléssel* és *fehértítéssel*

végzik. Az így előkészített alapanyag lapok vagy tekercsek alakjában kerül a szálgyártó üzembe, amely 86-89 % ban cellulózt tartalmaz.

A mesterségeszál-gyártás során alapvető művelet a természetből nyert szilárd, nagymolekulájú anyag (pl. cellulóz) folyékony halmazállapotúvá alakítása, ami a szálhúzás feltétele. A száléelőállítás során számos kémiai műveletre van szükség, miután a cellulóz – mint szilárd anyag – nem olvasható (hőre nem lágyul, így ömlesztésre nincs mód). Közvetlenül csak nehezen és drágán tehető oldhatóvá *rézoxid-ammóniákkal* [(réz-tetramin)-hidroxid] – így készítették az 1899-től gyártott, a J. P. Bemberg cég által továbbfejlesztett rézoxid „műselymet”, az ún. „cuproszálat”. A kisebb költségigényű nagyipari viszkózyártásnál ezért vált szükségessé a cellulóz átmeneti kémiai átalakítása (cellulóz-xantogenát képzés), amellyel egyszerűen (nátrium-hidroxidban) oldható cellulóz módosulat képződik. Így válik elérhetővé a sűrűn folyó – *viszkózus* – massa, amit átrésselnek a kénsavat és valamilyen szulfátot (nátrium, cink, magnézium, ammónium) tartalmazó kicsapófürdő felszíne alatt elhelyezkedő szálképző fejen. A szálformáló folyamatosan kicsapódva szilárdul meg.

Könnyen belátható, hogy az eukaliptusz fa törzséből és esetleg fiatal ágaiból nyert cellulóz alapanyagban esetleg előforduló kis mennyiségű *illóolaj* a számos vegyi behatás után eleve nem marad fenn, az így képzett regeneráltcellulóz-szál nem fog rendelkezni antimikrobiális (baktérium- ill. vírusölő) képességgel. A szálból ezután készített fonalból előállított textilanyagot (szövetet vagy kötött kelmét) még *fehértítik* (pl. pamutlalt kevert viszkóz esetén), divatigény szerint *színezik*, színnyomással *mintázzák*, ill. esetleg *gyűrődéscsökkentő* vegyi végkikészítéssel is kezelik. Mindezekből következik, hogy az eukaliptusz-cellulózból készült viszkóztermékek nem rendelkezhetnek természetes hatóanyagból eredő képességekkel.

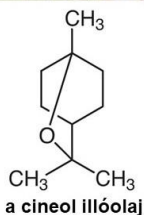
A bambuszrost és a bambusz-cellulózból készült viszkóz

A bambuszok a perjefélék családjába tartozó örökzöld, évelő növények, ezret meghaladó fajok ismert. Többségük 3 és 10 méter magasságú, szárvastagságuk 2-5 centiméter között van. A bambuszt természetes szálanyagként egészben és csíkokban merev rostokként használják. Korábban Kínában és Japánban vékony bambuszcsíkokból készítették sapkákat, kalapokat. Nyugaton szerkezeti elemként alkalmazták fűzőkben, pl. bálnacsonttal kombinálva.

A bambusznövényben több aminosav fordul elő, proteinekben és keményítőben gazdag. A levélből nyert flavonoid tartalmú kivonat értisztító hatású, javítja a mikrokeringést. A növényből gyulladáscsökkentő és immunrendszer erősítő anyagok is kinyerhetők, a bambusz kivonata csökkenti a bőr irritációját, antioxidáns hatású és hidratál is. Mindezek a képességek a természetből közvetlenül felhasznált növényi részekre vonatkoznak.

Bambuszfonal előállításához általában mikrobiológiai feltárással (ún. áztatással) – miután a falakat alkotó fásrészeket eltávolították – nyerik ki a növényből a bambusz hancsrostokat. Az ezt követően kialakított fonalakból szövessel bambuszvásznat állítanak elő.

A bambuszrostokat kompozitokban és építőipari biopolimerek adalékanyagaként is hasznosítják. Ilyen célra a mechanikai feltárással (pl. kaparással), vagy ún. gőzrobbantásos eljárással nyerik ki a rostokat. Utóbbinál a



Az eukaliptusz mint növény és fő hatóanyaga

4. ábra

növényt bambuszt gőzzel fecskendezik be, majd túlnyomással és légköri nyomáson kezelve az ún. kis robbanások teszik szabaddá a növényi sejtkötegekből felépülő rostokat.

A regenerált-cellulózszál – viszkóz – alapanyagát képező cellulózt a bambuszlevelekből és a kemény bambusztörzs belső puha héjából áztatási eljárással, majd mechanikus töréssel nyerik ki. A cellulóz oldásához a szükséges átmeneti kémiai átalakításokat (cellulóz-xantogenát képzés, nátrium-hidroxidban oldás) hasonlóan elvégzik, a sűrűnfolyó (viszkózus) masszából a szálképzést a kénsavat és hozzátételeket tartalmazó kicsapófürdőben elhelyezett szálképző fejen végzik.

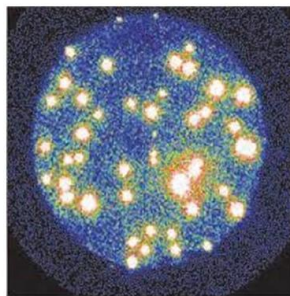
A szálelőállítási folyamat tisztítja a cellulózt és módosítja a szálon belüli láncmolekula orientációját és a polimerizációs fokot. A kémiai végtermék regenerált cellulóz, ami funkcionálisan megegyezik a más növényi forrásokból származó viszkózzsal.

A bambuszcellulózból készült viszkóz antibakteriális hatása egzakt módon, egyértelműen nem bizonyított, a kész bambuszszövet esetleg csak néhányat őriz meg kismértékben a bambusz eredeti antibakteriális tulajdonságaiból. Egyes tanulmányok kimutatták, hogy a bambuszviszkóz bizonyos fokú antibakteriális tulajdonságokkal rendelkezik, számos többi szakmai közlemény azonban ezt cáfolja. A többség azt állítja, hogy nincsenek végleges tanulmányok annak igazolására, hogy a bambusznövény természetes antimikrobiális tulajdonságai megmaradnának a természetesalapú mesterséges szálban, pl. a viszkózban. Erre utalnak a többször említett, a szálgyártás során meghatározó kémiai műveletek, amelyek a természetes hatóanyagok megmaradására bizonyára kedvezőtlenül hatnak. Sajnálatos módon a szakirodalomban nincs utalás arra, hogy az MSZ EN ISO

20743: 2013 „Textiliák. A

baktériumölő kikészítésű termékek baktériumölő hatásának meghatározása” c. szabvány szerinti objektív kontrollra sor került volna.

Ez az előírás kvantitatív



Baktériumok mennyiségi meghatározása biolumineszcenciával

5. ábra

vizsgálati módszereket rögzít minden antibakteriális textiltermék aktivitásának meghatározására. A baktériumok számának mérésére az ATP (adenozin-trifoszfát) lumineszcenciás módszert alkalmazzák, a biokémiai reakció során a luciferin-luciferáz enzimpredparátum hatására lebomlik, miközben biolumineszcencia (fénykibocsátás) történik (5. ábra).

Az ellentmondást az is fokozza, hogy a zöldmozgalmak azt állítják: a bambuszcellulózból készült viszkóz anyagú a textiltermékek környezetbarátok, fenntarthatók. Ez jogilag képezi kritika tárgyát, a „greenwashing” (zöldre mosás) jelző a viszkóz szálgyártás említett vegyi folyamatai miatt nem helytálló. A szintén regenerált cellulóz anyagú lyocell szál viszont környezetkímélő eljárással készül.



bambusz erdő



bambusz áztatása a rost feltáráshoz



bambusz rost

A bambusz növény és rostja

6. ábra

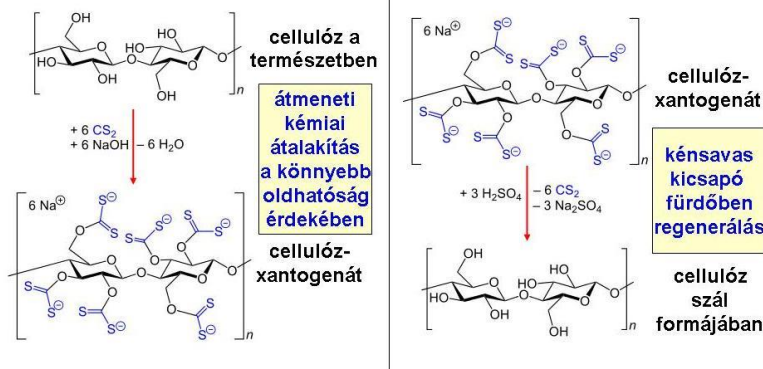
Érdekes, hogy pl. a bambuszból nyert viszkózból előállított bambuszzoknit nálunk többek között úgy reklámozzák, hogy „természetes antibakteriális és antisztatikus” (utóbbi a nagy nedvesszívású szálanyagoknál elő sem kerül a nedvesség jó töltéselvezető képessége miatt) hatású, „nem szárítja ki a bőrt” (ennek a bambusz hatóanyagának a jelenléte erősen vitatott) és „természetes mikroklimát” biztosít a viselés során (6. ábra).

A viszkózzsál gyártás felelevenítése

A megfelelő fa alapanyag mechanikai és vegyi feltárása a cellulóz-üzemben történik. A szulfít-eljárással nyert cellulóztételeket keverés után nátrium-hidroxiddal telítik és kipréselik, kialakul a cellulóz-nátrium. Az így képződött anyag finomra aprítása és levegőn végzett érlelése után a szén-diszulfiddal (CS_2) végzett kezeléssel alakul ki a cellulóz-xantogenát, amely híg nátron-lúgban feloldható.

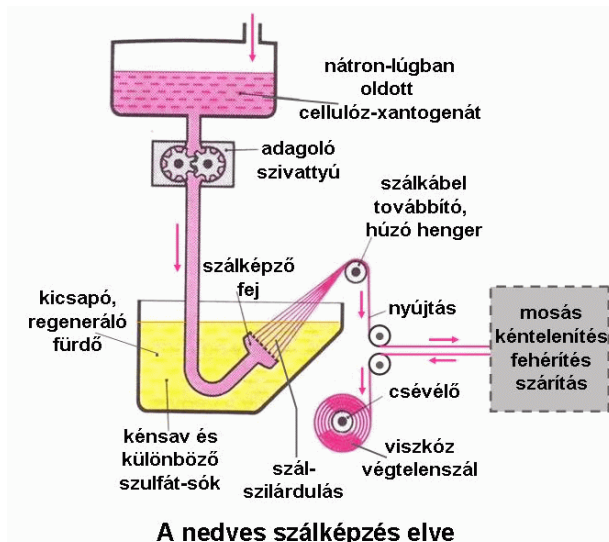
A cellulóz-xantogenát ditiószén-savas (H_2COS_2) észter ($\text{R-OCS}_2\text{H}$), lúgban oldva a cellulóz morfológiai szerkezete megszüntethető, oldott változatának kicsapásával irányított alakítani képződmény alakítható ki. (7. ábra).

A narancssárga cellulóz-xantogenát nátron-lúgos oldásával mézhez hasonló, viszkózus (sűrűn folyó) anyag keletkezik, innen ered az elnevezés. A feloldott xantogenát oldat viszkózítása az utóérlelés során először csökken, majd növekszik. A szálhúzáshoz közepes viszkózítás optimális, mert a fokozottan viszkózus anyagból nem lehet nagy sebességgel szálát húzni, a túlzottan híg anyag pedig alkalmatlan szálképzésre. A megfelelő sűrűségű légtelenített anyagot átréselik a szálképző fejen, amely



A regenerált cellulóz szálgyártás kémiája

7. ábra



8. ábra

a kénsvavat és valamilyen szulfátot (nátrium, cink, magnézium, ammónium) tartalmazó kicsapó fürdő felszíne alatt helyezkedik el. (A kénsvav szerepe kettős: feladata egyrészt a cellulóz-xantogenát gyors kicsapása, másrészt az észter-csoportok folyamatos hidrolízisének fenntartása.) A csatornákkal ellátott szálképző lemez nemesfém-ötvözetekből (platina-arany, tantálfém) készül, mert a sav- és lúgállóság, a jó megmunkálhatóság, megfelelő keménység és könnyű tisztíthatóság alapkövetelmény. (Kezdetben üvegből készült, a leendő nyílások helyére fémhuzal-darabokat helyeztek, amiket az üveg megszilárdulása után savval kioldottak.) A szálképző lemez apró nyílásain kisajtolt képződmények koagulálva megszilárdulnak, mint hidrat-cellulóz szálak. Ezen az egyfürdős eljárásen kívül kétfürdős szálképzés is ismert, amelynél a cellulóz-xantogenát koagulációját és a ditiószénsavas észter hidrolízisét külön műveletben végzik (az így előállított szál a normál eljárással készültekhez képest rosszabb jellemzőkkel rendelkezik) (8. ábra).

A szálképző fejből kilépő, megszilárdult szálkötegekből összefogással kábelt képeznek, amelyben 2–3 ezer szál van. Már a száléelőállítás alatt is nyújtást végeznek, részben a szubmikroszkópos szerkezet rendezése, így a szál szilárdítása céljából. Semlegesítés (a savfelesleg közömbösítésére) és mosás, kéntelenítés (nátrium-szulfiddal, vagy nátrium-szulfáttal), fehérítés (nátrium-hi-

poklirittal, hidrogén-peroxiddal, nátrium-klorittal; igény szerint optikai fehérítővel) és aviválás (a szálak bevonása lágyító, hajlékonyságot javító és elektrostatikus feltöltődést csökkentő segédanyaggal), majd szárítás következik.

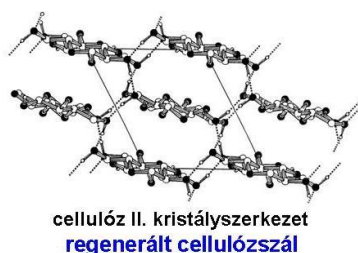
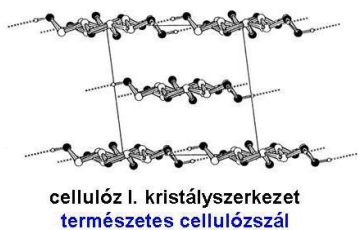
Amennyiben nem végtelenszállként (multifilament vagy filamentfonal) történik a felhasználás, vágott szálat gyártanak (konvertálás), igény szerint pamut- vagy

gyapjútípusú hosszúságban. A szálkeverékekben a gyapjú helyettesítésre használt viszkózszál terjedelmességét a végleges koagulálást megelőző nagyfokú nyújtással (göndörítéssel) érik el. A helytelenül „műrostnak” nevezett vágott szálgyártási módszer 1908-ban szabadalmaztatták, nagyüzemileg 1916 óta alkalmazzák.

Tekintettel arra, hogy az optimális viszkozitás elérése érdekében a cellulóz-nátrium érlelése során – a részleges lebontódás miatt – csökken a cellulóz-láncmolekulák polimerizációs foka, továbbá a regenerálódás pillanatában cellulóz-II. kristályszerkezetű polimer keletkezik, a természetes cellulózzsaláktól (cellulóz-I. kristályszerkezet) eltérő szálanyag képződik. A nagyon stabil cellulóz-I. kristályegységben (elemi cella) öt glükóz-anhidrid lánc helyezkedik el, amelyek a száltengellyel párhuzamosak. Ebből négy a cella sarkain, egy pedig közepén halad át. A röntgensugaras vizsgálatokkal (a szál szerkezetében előforduló párhuzamos síkok fokozottan visszaverik a sugarakat) már régebben megállapították, hogy a párhuzamos láncokat a hidroxil-csoportok közötti másodrendű kötőerők (hidrogén-kötések) tartják össze (ez hidroxil-csoportok közötti a kisebb távolsággal magyarázható). A cellulóz-II. kristályszerkezet monoklin (egyhajlású), benne a molekulák elmozdultak, 30°-kal kifordultak az adott síkból. Így átlósan új, rácspontokkal terhelt – szintén hidrogén-kötésekkel összetartott – síkok jellemzik a kristályegységet. A cellulóz-nátrium több kristálmódosulata ismert, a jellemző változat több szerkezeti vizet tartalmaz, így könnyíti a cellulóz-II. keletkezését. Ugyanakkor a regenerált szál gyártás során létrejött cellulóz-nátrium az öblítés és szárítás után nem alakul át teljesen cellulóz-II. változattá. Kutatások megállapították, hogy amennyiben az öblítés vizes alkohollal történik, úgy megnövekszik a cellulóz-II. kristályszerkezet képződésének mértéke (9. ábra).

A viszkózsál főbb tulajdonságai

A Denkkendörfi száltáblázat alapján összefoglalva: A szalat általában 1–22 dtex lineáris sűrűség (finomság) tartományban és vágottszál esetén 38–200 mm-es hossz-méretben állítják elő. Sűrűsége 1,52 g/cm³. Szabványos légkörben (20 °C hőmérséklet, 65 % relatív légnedvesség) nedvességfelvétele 11–14 %. Magasabb hőmérsékletű és relatív légnedvességű légkörben (24 °C, 96%) nedvesség-felvevő képessége 26–28 %. Fajlagos szakítóereje szárazon 18–35 cN/tex, a nedves szilárdság a száraz szakító-erő 40–70%-a. Szakadási nyúlása szabványos nedves-ségtartalom esetén száraz állapotban 15–30%, nedvesen a száraz érték 100–130%-a. Biológiai ellenállósága gyenge, csekély rugalmassága miatt fokozottan gyűrődik.



A cellulóz kristályváltozatai



Kezelési jelképsorra példa viszkóz termék esetén

10. ábra

Az egyes kedvezőtlen használati tulajdonságok miatt a 100% viszkóz összetételű textiltermékek kezelési jelképsorának összeállítása során többek között lényeges a nagyon kíméletes mosás jelzése, beleértve az alacsony fordulatszámú centrifugálást, ill. a kézi facsarással történő víztelenítés tiltását az alacsony nedves szilárdság miatt (10. ábra).

Befejezésül

Célszerűnek látszik annak érvényt szerezni a fogyasztóvédelem területén, hogy a különböző hazai textilipari termék gyártók/forgalmazók eleget tegyenek a jogszervi fogyasztói tájékoztatásnak, többek között a nyersanyag-összetétel megadása során is. El kell érni, hogy a termék-előállítók, kereskedők tartsák be az EP és EPT 1007/2011/EU rendelet (2011. szeptember 27.) „A textilszál-elnevezésekről és a textiltermékek száloösszetételének ehhez kapcsolódó címkézéséről és jelöléséről” c. jogszabály vonatkozó előírásait.

Legyenek tekintettel „A fogyasztókkal szembeni tisztességtelen kereskedelmi gyakorlat tilalmáról” szóló 2008. évi XLVII. törvény előírásaira, miszerint

tisztességtelen az a kereskedelmi gyakorlat, amelynek alkalmazása során a megvalósító nem az észszerűen elvárható szintű szakismerettel, elvárható gondossággal jár el. Továbbá szabálytalan az a megtévesztő kereskedelmi gyakorlat, amely valótlan információt tartalmaz, alkalmas arra, hogy megtéveszse a fogyasztót, és ezáltal a fogyasztót olyan ügyleti döntés meghozatalára készíti, amelyet egyébként nem hozott volna meg.

Felhasznált irodalom

- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R1007&from=HR>
- <https://hu.wikipedia.org/wiki/Eukaliptusz>
- <https://hu.wikipedia.org/wiki/Bambuszok>
- <https://www.sgs.com/en/news/2022/05/safeguards-06322-us-ftc-fines-companies-for-false-labeling-on-so-called-bamboo-textiles>
- MSZ EN ISO 20743: 2013 Textiliák. A baktériumölő kikészítésű termékek baktériumölő hatásának meghatározása (Textiles. Determination of antibacterial activity of textile product)
- Denkendorf fiber table

A fenntartható és körforgásos textiliparra vonatkozó európai uniós stratégia

Máthé Csabáné dr.

Kulcsszavak/Keywords: Fenntarthatóság, Körforgásos gazdaság, Textilipar
Sustainability, Circular economy, Textile industry

2022. március 30-án jelent meg az Európai Bizottság közleménye „A fenntartható és körforgásos textiliparra vonatkozó uniós stratégia” címmel. A stratégia megalkotásának alapja az EU 2020-ban elfogadott Green Deal (Zöld megoldás), amely célul tűzi ki, hogy az EU 2050-re klímasegélyes legyen. A fenntartható körforgásos gazdaságra épülő európai életforma megteremtésére irányuló lépéseket a New European Bauhaus keretében határozzák meg. Ez a kezdeményezés köti össze a Green Deal megállapodást a polgárok életformájával. Ennek keretében készült el az ágazatunkra vonatkozó stratégia. A témában 2021 májusa és szeptembere között nyilvános konzultációra került sor. Az online konzultáció során 544 válasz érkezett. Legtöbbször, 118-an Németországból szoltak hozzá, de legalább 20 hozzászólás érkezett Belgiumból (75), Olaszországból (61), Franciaországból (38), Hollandiából, Portugáliából, Spanyolországból és az Egyesült Királyságból. Összesen 44 országból érkezett hozzászólás, ebből 23 volt EU tagállam. Népességarányosan a legtöbb válasz Ausztriából, Belgiumból, Észtországból és Portugáliából érkezett.

Helyzetelemzés

A stratégia a helyzetelemzéssel indul. A világ textiltermelése 2000 és 2015 között csaknem megkétszereződött. A fogyasztás a ruházati cikkek és lábbelik tekintetében 2030-ra várhatóan a jelenlegi 62 millió tonnáról 2030-ra 102 millió tonnára fog nőni. Az Európai Unióban a (nagyreszt importból származó) textiltermékek felhasználása a globális életciklus szempontjából a környezetre és az éghajlatváltozásra jelenleg átlagosan a negyedik az élelmzés, az épületek és a közlekedés után (1. ábra). A víz- és földhasználat tekintetében a harmadik legnagyobb negatív hatást gyakorolja. Az EU-ban évente mintegy 5,8 millió tonna – azaz kb. 11 kg/fő – textilanyagot dobznak ki.



1. ábra

Vízió és jövőkép 2030-ra – a stratégia célja

• Az Unió piacán forgalomba hozott textiltermékek 2030-ra hosszú élettartamúak, javíthatók és újra

feldolgozhatók lesznek, nagyreszt újrahasznosított és megújuló alapanyagú szálakból készülnek. Nem tartalmaznak veszélyes anyagokat, és előállításuk során tiszteltetben tartják a szociális jogokat és a környezet megóvását.

- A túlfogyasztást visszaszorítják, kivezetik a „fast fashion” stratégiákat, ugyanakkor széles körben elérhetőek lesznek a gazdaságilag jövedelmező, újra felhasználást és javítást célzó szolgáltatások, amelyekkel növelhető a ruházati termékek élettartama.

- A versenyképes, rugalmas és innovatív textiliparban a gyártók a teljes értéklánc mentén felelősséget vállalnak a termékeikért akkor is, amikor azok már hulladékká válnak, és mindent megtesznek azért, hogy termékeik a használat után ne károsítsák a környezetet.

- Megvalósul a körforgásos textilipari ökoszisztéma, megfelelő kapacitás áll rendelkezésre az újrahasznosításhoz, miközben a textiliák elégetése és hulladéklerakóba helyezése a minimálisra csökken.

Kulcsfontosságú intézkedések a fenntartható és körforgásos textilipar érdekében

Már ma is trend a *környezettudatos tervezés*, az „ökodizájn”, de még nem általános. Ezért a stratégia előirányozza ennek kötelezővé tételét a közeljövőben. A környezettudatos tervezés magában foglalja a termék környezetre gyakorolt hatásának elemzését a teljes életciklus folyamán, és azt, hogy a tervezés során törekedni kell a káros hatások megelőzésére és az élettartam hosszabbítására. Ennek érdekében, például tartós kellékeket kell tervezni, olyan anyagokat kell választani, amelyeknél a szín- és a mérettartóság megfelel a tartós használat követelményének. Az anyagösszetétel megválasztásánál figyelembe kell venni az újrahasznosítás szempontjait, különös tekintettel a szálanyagok keverésére.

Valószínűleg a legfájdalmasabb, és legnehezebben megvalósítható feladat a *túlfogyasztás megszüntetése*, azaz a termelés mennyiségi csökkentése, hiszen ma még legtöbbször a növekedés áll a vállalati stratégiák középpontjában. A túlfogyasztás elkerülésének legfontosabb eszköze a fogyasztói viselkedés megváltoztatása, a hosszabb ideig használható, jó minőségű termékek felé fordítása. A márkáknak le kell mondaniuk a „fast fashion” stratégiáról. Általánossá és elfogadottá kell tenni a már csírájában létező olyan új üzleti modelleket a divat világában is, amelyek biztosítják a termékek jobb kihasználását. Ilyen a termékvásárlás helyett a szolgáltatás (kölcsonzés) igénybevétele, vagy az, hogy a gyártók javító szolgáltatást vállalnak saját termékeikre. Egyre több márka vezeti be, hogy visszavásárolja használt termékeit és újra eladja azokat (re-sale, re-use). A fogyasztók meggyőzésének fontos eszköze, hogy megbízható információkat kapjanak a termékek környezetbarát jellegére vonatkozóan. A túltermelés megakadályozás érdekében rövid

időn belül meg fogják tiltani a visszaküldött, vagy más miatt fel nem használt termékek megsemmisítését.

Eddig is sokat tettek a textil- és a ruhaipari vállalatok a *technológiák környezetbarátabbá tétele* érdekében: az utóbbi évtizedekben folyamatosan kiszorultak a veszélyes anyagok, csökkent az energia- és a vízfelhasználás, és jelentős eredmények születtek a fosszilis nyersanyagok helyettesítésére megújuló természetes nyersanyagokkal. Ezeket az erőfeszítéseket a jövőben az EU illetékes szervei segíteni és ellenőrizni fogják, mégpedig az eddigieknél nagyobb hangsúllyal. Kiemelt figyelmet szentel a stratégia a mikroműanyag-hulladékok által okozott szennyezés visszaszorítására.

A stratégia fontos kérdése a *körforgásos textiltgazdaság* megvalósítása, amelytől nemcsak a szeméthyegyek eltűnését, hanem jelentős nyersanyag-megtakarítást is várnak. Ennek megvalósítása érdekében az EU-ban néhány éven belül kiterjesztik a gyártói felelősséget az általuk gyártott termékek tekintetében a használat utáni időre is. Vagyis a gyártóknak felelősségük lesz a hulladékká vált textiltermékek begyűjtésében és újrahasznosításában. Ismeretes, hogy a használt, és ezért hulladékká váló textiltermékek begyűjtése lényegesen elmarad a műanyagok, a papír és az üveghulladékok szelektív gyűjtése mögött. Az EU már korábban meghozta azt a rendeletét, hogy 2025. január 1-től kötelező lesz a textilhulladékok elkülönített gyűjtése és előkészítése az újra hasznosításra. A stratégia előírja az újra hasznosítás kedvezményezését az adózásban.

A megvalósítás kérdései

A fenti intézkedések megvalósításának *időbeli menetét* a stratégia mellékletében részletesen bemutatják. Ezek közül a legfontosabbak megvalósítását már 2022-ben elindítják. A gyártási felelősség kiterjesztését és a hulladékokkal kapcsolatos rendelkezések bevezetését – beleértve a termékdíjak kialakítását is – a 2025. január 1-ig tervezik. Ekkorra az EU-ban – éppen az Euratex javaslatára – ún. újrahasznosító központokat (hub) létesítenek, ahol nagy mennyiségben tudják megvalósítani a reciklálási technológiákat. A tervezés tekintetében a legfontosabb feladat az ökodizájn, az ökocímkék és a „zöld” közbeszerzés kritériumainak konkrét meghatározása. Ennek határideje 2024, de a fenntarthatóságra vonatkozó állítások megbízhatóságának biztosításával már 2022-től kezdődően foglalkozni fognak. Ugyancsak azonnal megindul a mikroműanyag-hulladékok kibocsátásának ellenőrzésére és csökkentésére irányuló munka.

A stratégia foglalkozik a *megvalósítást segítő intézkedésekkel* és eszközökkel is. A megvalósítás érdekében mozgósítják az EB szolgálatait, amelyek segíthetnek az egyes témákban. Elindítottak egy új platformot #Re-FashionNow néven, amely a divat újraformálását tűzi ki célul a körforgásos gazdaság érdekében. Az Európai Bizottság szervezi az interdiszciplináris ágazatközi partnersegeket. Ezek között a Made-in Europe, a Process Planet

és a Circular Bio-based Europe elnevezésű projektek érdekesekek a textilipar szempontjából. A körforgásos gazdaság, nevezetesen a hulladékok válogatása, újrahasznosítása érdekében kétféle partnerség segítheti a megvalósítást: a munkaigényes, sőt esetenként kézműves hasznosítást a szociális szférával való együttműködés segítheti, a nagy volumenben gazdaságos reciklálási technológiáknál pedig a tőkeerős vegyipari vagy gépipari vállalatok lehetnek partnerek. A stratégia megvalósítása érdekében döntő jelentőségű lesz a szükséges fejlesztések és beruházások kiemelt támogatása a különböző uniós programok keretében.

A stratégia megjelenése után azonnal reagált az Euratex, mint az európai textil- és ruhaipar szövetsége, amely a konzultáció során is részletesen kifejtette álláspontját. Kezdeként az Euratex leszögezte, hogy a stratégia rossz megvalósítása összeroppanthatja az EU textiliparát. Különösen a *kis- és közepes méretű vállalatok érdekeire* hívta fel a figyelmet. Óvott attól, hogy a fenntarthatósági követelmények teljesítése, és főleg annak tanúsítási eljárása, túl nagy terhet jelentsen ezeknek a vállalatoknak a számára, és ebben támogatás nélkül maradjanak. Fontosnak tartja az Euratex a fellépő költség-növekedés megosztását az összes érdekelt fél bevonásával, és azt, hogy a fenntarthatóság növelésével járjon együtt a hatékonyság növekedése, mégpedig a digitalizálás segítségével. Ezt egy digitális alap felállításával kellene segíteni, amely a kis- és közepes méretű vállalatok számára lenne hozzáférhető.

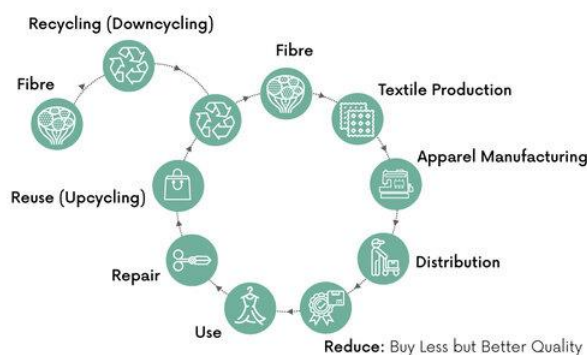
Mint mindig, most is felhívja a figyelmet arra, hogy az EU szereplőkön kívül a fenntarthatósági követelmények a globális ellátási láncok nem európai uniós szereplőire is vonatkoznak.

Bár a stratégia a jövőre vonatkozik, a *fenntarthatóságra való törekvés* régóta része textiltgazdaságnak is. Számos jó gyakorlat ismeretes a világon, amelyek egyre terjednek. Franciaország és Svédország már a stratégia megjelenése előtt kiterjesztette a gyártói felelősséget a használat utánra. Az Egyesült Királyságban már megalkották az ún. Green Claims Code-ot, amely megadja a fenntarthatóságra vonatkozó állítások kritériumait, és ezzel egyrészt kikényszeríti a hamis állítások visszavonását, másrészt segít abban, hogy a fogyasztók megbízható információkhoz jussanak.

Számos ismert márka vezetett be egyet vagy többet a fenntarthatóság jegyében kialakított üzleti modellek közül. Az Adidas ilyen programja például a „Chose to give it back”. A Harrods és a Burberry a „My Wardrobe HQ” online platformon keresztül valósítja meg visszavásárlási és kölcsönzési programját. A Hanro fehérneműgyár vállalja és megszervezte a saját termékein keletkező kis hibák javítását, az Allude cég „kasmírklinikát” üzemeltet kötött termékeinek javítására, hogy értékes, kasmírgyapjú alapanyagú termékeik élettartamát növelje.

Nagyon jelentős K+F eredmények születtek a megújuló nyersanyagok területén. Szinte minden szintetikus szálajtára vannak technológiák, amelyekkel az adott, vagy hasonló összetételű szál megújuló természetes

Circular Economy Business Model



2. ábra. A körforgásos gazdaság modellje a textiliparban

nyersanyagból kiindulva gyártható. Legfontosabb a PLA szál, amely 100%-ban megújuló és biológiailag lebomló. Tulajdonságai alapján nagyon sok helyen helyettesítheti a poliészterszálat, bár egyelőre főleg a műanyag csomagolótermékekben használják.

A körkörös gazdaság elemei is már évek óta ismertek, de nagyobb, üzemi mértékben történő megvalósításukra az utóbbi években indulnak a nagy beruházások. Svédországban 60 ezer tonna Circulose szál készül

pamut alapanyagú használt ruházati termékekből, Franciaországban az Eastman cég indította el egy 100 ezer tonna kapacitású üzemét poliészter tartalmú hulladékokból monomer előállítására. A PET-palackokból történő reciklálás millió tonnás nagyságrendű, ugyanis a kevésbé szennyezett vizespalackokból nagyon tiszta poliészter granulátumot tudnak a viszonylag egyszerű újraolvasztással gyártani, amely textilszál előállítására is alkalmas.

A textilipar szerepe a körforgásos gazdaságban

Lázár Károly

Kulcsszavak: Körforgásos gazdaság, Textilipar, Ruháipar

Keywords: Circular economy, Textile industry, Clothing industry

A körforgásos gazdaság vagy körkörös gazdaság koncepciója a fenntartható fejlődés egy fontos eleme. Lényege az, hogy a termékek életciklusát minél jobban meghosszabbítsuk és ezáltal lehetővé tegyük a minél kisebb új anyag- és energiaráfordítást és az ezzel járó fajlagos szénlábnövekedést. A megoldást az jelentheti, hogy az elhasznált terméket, ahelyett, hogy megsemmisítenénk (elégetnénk vagy a szemétként dobánk, ahol vagy lebomlik, vagy hosszú ideig megmaradva a környezetet károsítja), újra hasznosítjuk (esetleg az eredetétől teljesen más felhasználási célra), vagy anyagát, szükség esetén feljavítva vagy átalakítva újra feldolgozzuk egy ugyanolyan, hasonló, vagy teljesen más új termék előállítására. Ennek az új terméknek az elhasználódás utáni újrahasznosítása vagy újrafeldolgozása többször ismétlődhet – ez teszi körforgásossá a folyamatot.[1, 2]

A körforgásos gazdaság a hagyományos, ún. *lineáris gazdaság* ellentéte, amely a termékeket egyszeri felhasználásra szánja és elhasználódásukkor véglegesen megsemmisíti azokat.

A körforgásos gazdasági modell valójában nem újdonság, hanem egyfajta visszatérés a természet rendjéhez, hiszen a természetben szinte minden anyag (kémiai elem) körfolyamatokban vesz részt, és nincs hulladék: minden folyamat végeredménye egy másik folyamat kiindulási anyaga. Ezt fejezi ki az angol „Cradle to Cradle” (bölcsőtől a bölcsőig) kifejezés is a körforgásos gazdasági rendszer jellegére.

Előzmények

Az anyagok és az energia körforgásának gondolatát Kenneth E. Boulding vetette fel 1966-ban, aki kifejtette, hogy „ciklikus” termelési rendszerben kellene élnünk. A „körforgásos gazdaság” (*circular economy*, egyes magyar szövegekben „körkörös gazdaság”) kifejezés először 1988-ban jelent meg egy olyan gazdasági rendszer leírására, amelyben a kitermelési, termelési és fogyasztási szakaszokban keletkező hulladékokat ismét feldolgozható kiinduló anyaggá alakítják. A 2000-es évek elejétől Kína vezette be ezt a fogalmat ipar- és környezetvédelmi politikájába, hogy az erőforrás-, termelés-, hulladék-, felhasználás- és életciklus-központúvá váljon.[3]

Az Európai Bizottság már 2014-ben megfogalmazta első tervezetét „Úton a körkörös gazdaság felé: »zéró hulladék« program Európa számára” címmel, amit 2015-ben átdolgozva új, átfogóbb javaslatot terjesztett elő: ez már nemcsak a termékek életciklusának hulladék szakaszára, hanem a teljes életciklusra koncentrált.[4] Az ennek alapján 2020 márciusában benyújtott cselekvési tervet tett javaslatokat a körforgásos gazdaságnak az

Európai Unió területén történő megvalósítására, az ennek az elvnek megfelelő terméktervezésre („ökdizájn”), a hulladékcsokkenésre és a termékek javításának jogára. A cselekvési terv a legtöbb energiát fogyasztó ágazatokra helyezi a hangsúlyt, mint amilyen például az elektronikai par, az információs és kommunikációs technológia, a műanyagipar, az építőipar és a textilipar. A cselekvési tervet az Európai Parlament 2021 februárjában megszavazta és ennek alapján a Bizottság 2022 márciusában közzétette az első intézkedéscsomagot a körforgásos gazdaságra való átállás felgyorsításáról. A javaslatok között szerepel a fenntartható termékek népszerűsítése, a fogyasztók ösztönzése a „zöld átállásra”, az építési termékekről szóló rendelet felülvizsgálata, valamint a fenntartható textiliákra vonatkozó stratégia.[2]

A „zöld átállás” lényege a ma használt fosszilis energiahordozók – szén, lignit, olaj, földgáz – hatékony helyettesítése a klímavédelem szempontjából barátságos megoldásokkal (atomenergia, szél- és napenergia), a „zöld hidrogén” használatának elterjesztése és az energiatakarékosság. (A „zöld hidrogénen” olyan

módon előállított H_2 molekulát értünk, amit „zöld”, azaz karbonmentes áramforrásból, víz bontásával és elektrolyzissal segítségével állítanak elő.[5]) A körforgásos gazdaság irányába történő elmozdulás az EU környezetvédelmi és gazdaságpolitikájának egyik legfontosabb célkitűzése.

A textilipar szerepe a körforgásos gazdaságban

Az Európai Unió textiliákra vonatkozó fenntartható és körforgásos stratégiája a következő elemeket tartalmazza [10]:

- Új tervezési követelmények a textiliákra vonatkozóan (az újrahasznosítható szálanyagok minimális értékének előírása a textiltermékekben, az eladatlan vagy a gyártóhoz/kereskedőhöz visszaküldött termékek megsemmisítésének tiltása).
- A textiltermék származására, tulajdonságaira, a környezetvédelmi szempontokra vonatkozó pontosabb tájékoztatás a „digitális útlevél” alkalmazásával.
- Szigorú ellenőrzés a „zöld” mosással kapcsolatban, szigorúbb szabályokkal a fogyasztók védelmére.
- Intézkedés a szálak mikroműanyagoknak a textiliákból való kiszabadulásának megakadályozására a terméktervezésben és a gyártási folyamatokban (vizes kezelések).
- Harmonizált európai uniós szabályok a textiltermékekre vonatkozó kiterjesztett felelősségről és a termékek fenntarthatóbbá tételét célzó gazdasági ösztönzőkről,



a hulladékok kezelésére vonatkozó előírások felülvizsgálata.

- A kutatások, az innováció és a beruházások, valamint a zöld és digitális átálláshoz szükséges készségek fejlesztésének támogatása.

- A textilhulladékok nem OECD-tagországokba történő exportja leállításának előmozdítása annak elkerülése érdekében, hogy az EU-ból exportált hulladékokat hamisan, használt áruként jelöljék meg.

- Az előrehaladási út és a konkrét lépések meghatározása a stratégia 2030-ra kitűzött céljainak elérésére.

- A stratégia ösztönzi a fast fashion (gyors divat) irányzatának visszaszorítását, ösztönzi a tagállamokat arra, hogy nemzeti, regionális és helyi szinten, kedvező gazdasági eszközökkel támogassák az újrahasznosítást és a javító szolgáltatásokat.

- A fogyasztói oldalon ösztönzi a minőség, a tartósság, a hosszabb használat, a javítás és az újrahasználat irányába történő elmozdulást (slow fashion, azaz lassú divat). Ösztönzi a tervezőket, gyártókat és kereskedőket, a hirdetőket és magukat a fogyasztókat a stratégiában megfogalmazott célok elérésére.

- Társadalmi vonatkozásaiban a stratégia egyesíti a környezetvédelmi és munkaügyi szempontokat a környezetbarátabb és igazságosabb határokon átnyúló értékláncok előmozdítására. Támogatja a tisztességes munkakörülmények alkalmazását, a női munka megbecsülését, a kétoldalú kapcsolatokban és a többoldalú fórumokon, támogatja a harmadik partnerországokat a munkakörülmények javításában és a nemzetközi munkaügyi normák betartásában.

- A vállalati fenntarthatósági átvilágításról szóló irányelvjavaslat bevezeti a vállalati fenntarthatósági átvilágítás kötelezettségét a nagyon nagy vállalatok számára, hogy kezeljék az emberi jogokra és a környezetre gyakorolt negatív hatásokat, mind saját működésükben, mind globális értékláncaikban.

- Az EU készségügyi paktumának értelmében a textil ágazatban dolgozó munkavállalók eszközöket kapnak a képzettség továbbfejlesztéséhez, átképzéséhez és új készségek megszerzéséhez. Az uniós finanszírozási programok továbbra is támogatják az ágazatot és dolgozóit.

A körforgásos gazdaság kitűzött céljainak fontosságát a textilipar vezető szervezetei és vállalkozásai is felismerték. Nagyon sok példa mutatja a megvalósításra irányuló törekvést a mi szakmánkban is.

A Világgazdasági Fórum például Hollandiában 2018-ban létrehozta a *Platform for Accelerating the Circular Economy* (Platform a Körforgásos Gazdaság Felgyorsításáért, PACE) elnevezésű szervezetet, számos vállalat, kormány szerv és szakmai szervezet részvételével, a világ minden tájáról, amelyek a legkülönbözőbb szakmákat képviselik. A textiliparra vonatkozó programjukban megállapítják, hogy napjaink divatiparának értéke 1,3 milliárd USD és ez az ágazat világszerte több mint 300 millió embert foglalkoztat. Ugyanakkor a textilipar forrásai végesek, de mégis a termékek milliárdjai mennek kárba (maradnak eladatlanok az üzletekben, raktárakban, maradnak használatlanul ruhásszekrényekben vagy kerülnek a szemétdombra). Az emberek 460 milliárd dollár értékben dobhatnak ki olyan ruhákat, amit továbbra is viselhetnének. Az olyan trendek, mint a gyors divat, fokozzák a problémát, mivel nagy mennyiségben állítanak elő olcsó, de gyenge minőségű, nehezen újrahasznosítható divatcikkeket. Ha egy ruha átlagos viselésének számát megkétszereznénk, a textiliák üvegházhatásúgáz-kibocsátása 44%-kal lenne kisebb. Véleményük szerint a

textil-, divat- és ruházati cikkek bevonása a körforgásos gazdaságba azért fontos, mert célja a pazarlás megszüntetése a textiliparban, az erőforrások újrafelhasználásának támogatása, és egyértelmű előnyökkel jár a természeti erőforrások, a gazdasági jólét, valamint a terméket előállító és ártalmatlanító emberek egészsége és biztonsága szempontjából.

Álláspontjuk szerint a vállalkozásoknak, kormányoknak és szakmai szervezeteknek egyaránt szerepük van a körforgásos gazdaság megteremtésében. Az alábbi tíz pontban foglalták össze azokat a teendőket, amelyek teljesítése segíthet felgyorsítani a textilipar körforgásos gazdaságra való leghatékonyabb átállását [9]:

1. A hosszú élettartamra való tervezés és az újrahasznosíthatóság biztosítására való tervezés ösztönzése.

2. A természetes szálanyagok fenntarthatóan szűz körülmények között való termesztése.

3. A fogyasztói piac ösztönzése arra, hogy az emberek kevesebb ruhát vásároljanak és azokat hosszabb ideig használják (slow fashion).

4. Olyan üzleti modellek bevezetése, amelyek elősegítik a ruházati cikkek bérletét és a használt ruhák cseréskereskedelmét.

5. A használt ruhák mintegy 70%-át külföldön értékesítik, de a maradék nagyrésztben valószínűleg hulladékként végzi, ahelyett, hogy újrahasznosítanák. A használt ruhák kereskedelmét azonban úgy kell irányítani, hogy ne lehetetlenítse el a textil- és ruhaipart.

6. Stratégiát kell kialakítani a hulladékok begyűjtésének, újrahasznosításának módjára. A használt textiliák begyűjtése és válogatása nagyon munkaigényes, az újrahasznosító létesítmények pedig nagyszabású, hosszú távú beruházást igénylő projektek. Mindezt gondosan meg kell tervezni.

7. Javítani kell a textilvergátás hatékonyságát és minőségét, ami kulcsfontosságú az újrahasznosítás szempontjából.

8. Az újrahasznosított szálanyagok piacképességének javítása, versenyképességük fokozása. Ez tovább ösztönzheti az újrahasznosított anyagok ellátási láncainak fejlődését.

9. A tisztességes munka előnyben részesítése a termesztés, a gyártás és a kereskedelem minden területén.

10. A körforgásos gazdaság társadalmi-gazdasági hatásainak vizsgálata a textil- és ruhaiparban.

Ezen a holland példán kívül még számos országban szerveződnek különböző platformok, rendezvények, kiállítások, amelyek célja a fent felsorolt irányelvek megvalósításának előkészítése vagy éppen megvalósítása. A Textil- és Ruhagyártók Európai Szervezete (EURATEX) is kidolgozta irányelveit a körforgásos gazdaság textilipari alkalmazására vonatkozólag.[16]

Az interneten számos ilyen hivatkozás található, a szakembereknek érdemes ezek között körülnézni és a tanulságokat levonni.

A magyarországi helyzet

Az Európai Unió kezdeményezését követve hazánkban 2018-ban a Holland Nagykövetség és az Innovációs és Technológiai Minisztérium kezdeményezésére, a körforgásos gazdálkodás megvalósításának elősegítésére megalakult a *Magyarországi Körforgásos Gazdasági Platform*. [6] A magyar országgyűlés 2021 februárjában fogadta el a hulladékgazdálkodási rendszer megújítására vonatkozó törvényjavaslatot, amelynek célja a körforgásos gazdaságra való átállás, az illegális hulladéklerakók felszámolása, a hulladékot illegálisan elhelyezők

szigorúbb büntetése, és a visszaváltási rendszer kialakítása. Ez az első olyan törvénycsomag Magyarországon, amelyben a körforgásos gazdaságra való utalás megjelenik. Ebben a hangsúly a hulladékgazdálkodás szabályozásán van, de nem tartalmaz olyan átfogó stratégiát vagy úttervet, amely kijelölné a nemzetgazdaság számára a körforgásos gazdaságra való átménethez szükséges célokat, eszközöket és teendőket.[7]

A hulladékgazdálkodást tekintve több intézkedés történt: elkezdődött az illegális hulladéklerakók felszámolása, a szelektív hulladékgyűjtési pontok számának növelése, betiltották több egyszer használatos műanyag-termék gyártását és forgalmazását (fültisztító pálcikák, műanyag poharak, evőeszközök stb.), előkészítették az alumínium- és üvegviszaváltási és betétdíjas rendszer létrehozását, szorgalmazzák a napelem termelőkapacitás bővítését. Különböző vállalatok tettek már eredményes lépéseket a körforgásos gazdálkodás modelljének szellemében, elsősorban a hulladékfelhasználás érdekében.[1]

Textiles szempontból nagyjelentőségű kezdeményezés a Magyar Könnyűipari Szövetség és a Bánya-, Energia- és Ipari Szakszervezet konzorciuma által létrehozott *Tex2Green projekt*, amelynek egyik célja a fenntarthatóság fejlesztésének előmozdítása a ruházati termékek gyártásában és ennek keretében a hazai textil-, ruha-, bőr- és cipőiparban a körforgásos gazdaság elemeinek minél szélesebb körű megvalósítása (a környezetvédelmi szemléletű, ún. „zöld” közbeszerzés, hulladékok gyűjtése, kezelése és újrahasznosítása/újrafeldolgozása, az így keletkező másodlagos nyersanyagok piacának megteremtése).[8]

A projekt keretében a szervezők és résztvevők jelentős munkát teljesítettek: adatgyűjtést és adatfeldolgozást végeztek, amelynek eredményeként adatbázist állítottak össze az országban található textil-, ruha-, bőr- és cipőipari gyártó vállalkozásokról, önértékelő kérdőívet szerkesztettek a vállalkozások számára arról, hogy hol tartanak környezetvédelmi célkitűzéseik elérésében, illetve mennyire felkészültek a humánökológiai és egyéb védjegyek alkalmazására, online érdeklőpiviseleti platformot hoztak létre és működtetnek a szociális partnerek által, előadásokat, tanfolyamokat, üzemlátogatásokat szerveztek, tájékoztató rendezvényeket tartottak különböző színhelyeken, kiadványokat készítettek a javaslatok és eredmények publikálására, a Magyar Textiltechnikában és a projekt honapján való közzétételre.[11]

A magyar könnyűiparnak a körforgásos gazdaságban elfoglalható szerepét a hazai szakemberek jelentős részben külföldi szervezetekhez kapcsolódóan vizsgálják. Ilyen például az Európai Unió *Interreg Central Europe* programja, amelynek keretében egy a környezettudatos tervezés (ökodizájn) textil- és divattervezési aspektusával foglalkozó oktatóanyagot mutattak be.[12] Ugyanennek a programnak a keretében az INNOVATEXT Zrt. kiadványt publikált a textilhulladékok kezelésének és újrahasznosításának startégiai menetrendjéről.[13]

A textil- és ruhatervezők, divattervezők is kivették részüket a körforgásos gazdálkodás szellemében készült újszerű megoldások bemutatásával. Kiállításokon, előadásokon, publikációk révén mutatták be azokat a termékeiket, amelyeket a hulladékhasznosítás, a munkaráfördítés, a használhatóság javítása érdekében alkottak meg és amelyek részben – többnyire a tervezők saját vállalkozásai révén – kereskedelmi forgalomba is kerültek. Az ökodizájn megjelent a felsőfokú oktatásban is (pl. Moholy-Nagy Művészeti Egyetem, Óbudai Egyetem, Budapesti Metropolitan Egyetem). A körforgásos gazdaság

témája természetesen egyébként is valamennyi felsőoktatási intézmény tananyagába bevonult.

Tanácsadó vállalkozások alakultak annak elősegítésére, hogy a hozzájuk fordulók minél pontosabb és hasznosabb információkat kaphassanak a körforgásos gazdaság szellemében megvalósítandó tevékenységükhöz (pl. Bay Zoltán Kutatási Közhazsnú Nonprofit Kft.), illetve jól ismert tanácsadó cégek vették fel ezt a témakört az általuk jegyzett tevékenységi körbe (KPMG, PwC, Deloitte stb.). A Hulladékgazdálkodók Országos Szövetsége is tanfolyamokon, előadásokon, bemutatókon ismerteti meg az érdeklődőket a hulladékhasznosítás kérdéseivel.

Néhány további gondolat

A *slow fashion irányzat* meghonosításának alapvető feltétele a jó minőségű termék. Ez vonatkozik mind az anyagok helyes megválasztására, mind a kivitelezésre. Ebben nagy szerepe van már a tervezőnek is, aki „megálmodja” a ruhadarabot, nemcsak formáját, hanem megvalósításának körülményeit, módszereit is.

Az *anyag kiválasztásánál* célszerű figyelembe venni az újrahasznosíthatóság lehetőségét. Ebből a szempontból előnyösek az egyetlen nyersanyagból készült darabok, legyenek azok akár természetes eredetűek (pamut, gyapjú, selyem stb.), akár mesterséges úton előállítottak, utóbbi esetben azok, amelyek önmagukban újrahasznosíthatók (pl. poliészter, poliamid 6.6). Ez azonban sokszor ellentmond a terméktől megkívánt tulajdonságok teljesíthetőségének, ami nyersanyag-keverékek alkalmazását teszi szükségessé a kelmegyártásban. A kevert nyersanyagú hulladékokban az egyes alkotórészek szétválasztása nem egyszerű feladat és ez jelenleg is jelentős kutató-fejlesztő munka tárgyát képezi.

A *javíthatóság és a javító szolgáltatások* kérdése a ruházati cikkek esetében is nagyon fontos és az erre irányuló fokozott törekvés nagy jelentőségű lenne. A ruhajavítások lehetősége hazánkban manapság erősen beszűkült és még a ruhadarabok esetében is sokszor olcsóbb újat venni (fast fashion!?), mint javíttatni, átalakíttatni.

Az Európai Unió stratégiájában ajánlott megoldások között szerepel a *ruházati cikkek bérlése* megvásárlás helyett. Példa erre nálunk is az egyetlen alkalomra szánt esküvői ruhák eseti bérlése. Ezt a gyakorlatot lehetne más termékekre is alkalmazni, hiszen sokszor előfordul, hogy egy-egy ruhadarabot csak egyszer vagy legfeljebb néhányszor vesznek fel, aztán elfekszik a ruhatárban. Ilyenkor érdemes lenne ezeket csak alkalmanként kölcsön venni egy erre szakosodott szolgáltatótól.

A bevezetést akadályozó néhány tényező

A nagyon jó elképzelések bevezetése azonban sehol nem lesz egyszerű. A hulladékok lehető legnagyobb mértékű újrafelhasználása/újrafeldolgozása előtt számos akadály magasodik:

- A hulladékok, anyagmaradékok fajtánként való külön-külön gyűjtése (szelektív hulladékgyűjtés) mindenképpen elsőrendű feltétel, ami például hazánkban még sok kívánnivalót hagy maga után.

- Kérdés, hogy rendelkezésre állnak-e azok a technológiák, amelyek egy meglévő termék anyagait elkülönítve egyenként újra használhatóvá tudják tenni/alakítani. A textiltermékek legnagyobb része többféle anyagot tartalmaz. A kelmék különböző szálanyagok keverékeiből készülnek, amelyeket nem lehet vagy nem egyszerű szétválasztani. Kutatóintézetek, egyetemek foglalkoznak azzal, hogy

erre megoldást találjanak, és valóban, vannak is már ismert ill. fejlesztés alatt álló eljárások. A konfekcionált ruha-darabok különböző, eltérő anyagú részekből állnak, amelyeket szét kell bontani és el kell egymástól választani. Ez általában igen munkaigényes tevékenység, bár például a Coats cérnagyár már hirdeti azt a cérnáját [14], amely forró vízben feloldódik és a vele összevarrt alkatrészek szétesnek (természetesen az ilyen ruhadarabot nem szabad forró vízben mosni!).

- Ha az eredeti anyag újrahasznosíthatóvá tételét külső vállalat végzi, ez az ellátási láncot hosszabbítja meg. Vállalkozások szakosodtak és szakosodnak erre a feladatra, Magyarországon például a Temaforg Zrt., a Tesa Kft. és a Textrade Kft. foglalkozik ezzel.

- A gyártóknak egyszerűbb, kényelmesebb, sőt gyakran olcsóbb is új nyersanyagot venni, mint egy már meglévő termékből kinyerni azt.

- Az újrahasznosított anyag tulajdonságaiban nem minden esetben egyenértékű a vadonatújjal. A kelmehulladékok széttépése például óhatatlanul azzal jár, hogy az azokat alkotó szálanyagok sérülnek, rövidülnek, ezek már a textilipari feldolgozás szempontjából nem ugyanolyan minőségűek, mint az eredeti szálak, ami a belőlük késztermékek tulajdonságaira is kihat. Ezért ezeket a hulladékfeldolgozásból származó nyersanyagokat általában eredetikkel keverve használják fel, hogy a termék minősége ne romoljék. Azt is megállapították [15], hogy például a PET-palackok anyagaiból előállított poliészterszálakból mosáskor több mikroműanyag-hulladék kerül a mosóvízbe, mint eredeti poliészterszálak esetében.

A textilhulladékok mellett természetesen nagy jelentősége van a textil- és ruhagyártásban szerepet kapó egyéb anyagoknak és energiaforrásoknak is. A textilipar, azon belül elsősorban a színezési és egyéb nedves kikészítési technológiákban, valamint a textiltisztításban igen sok vizet, vegyszert és hőenergiát fogyaszt, valamint a gyártás minden fázisában elektromos energiát. Ezeknek mind keletkezik hulladéka:

- A kikészítési műveletek végén a szennyvizet le kell eresztetni és az a vizen kívül sokféle vegyi anyagot is tartalmaz. A vizet megfelelő tisztítás után vissza lehet nyerni és vissza lehet forgatni a technológiai folyamatba, a benne lévő vegyi anyagokkal azonban – amiket a tisztítás, semlegesítés révén eltávolítottak – általában nem lehet mit kezdeni: ezek valóságos, megsemmisítendő hulladékot képeznek.

- A technológiai folyamat végén a meleg vizet hőcserélőkön át vezetve a hőenergia jelentős része visszanyerhető és újra felhasználható a friss víz felmelegítésére.

Az ezekhez szükséges berendezések jelentős beruházásokat igényelnek, amire a textil- és ruhagyárakban nem mindig áll rendelkezésre kellő anyagi forrás. Ez is olyan tényező, ami akadályozhatja a körkörös gazdaság teljes értékű bevezetését egy-egy üzemben.

- A gépek működtetésére, esetleg fűtésére használt elektromos energia csak akkor válik feleslegessé, ha a gép üresen jár. Ezzel takarékoskodni lehet és kell is.

- Végezetül nem hagyható figyelmen kívül, hogy a fast fashion irányzat nagyobb arányú terjedése kétségtelenül veszélyt jelent a textil-, de főleg a ruhaipar számára. Az évente kiadott kollekciók számának csökkentése, a fogyasztóközönség körében a ruhatárak gyors cseréjének elmaradása üzemek leállításához, munkalehetőségek csökkenéséhez vezethet. A slow fashion irányzat ezzel szemben a termékek (ruházati cikkek) tartósságát, minőségének javítását ösztönzi, ami egyrészt a textilipar számára újabb anyagok kifejlesztését, a ruhaipar számára újszerű megoldások, kigondolását, alkalmazásba vételét ösztönözheti.

Források

- [1] Körforgásos gazdaság. Wikipédia szócikk.
https://hu.wikipedia.org/wiki/K%C3%B6rforg%C3%A1sos_gazdas%C3%A1g
- [2] Körkörös gazdaság – mit jelent, miért fontos és mi a haszna.
<https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/economy/20151201STO05603/korkoros-gazdasag-mit-jelent-miert-fontos-es-mi-a-haszna>
- [3] Circular economy. Wikipedia szócikk.
https://en.wikipedia.org/wiki/Circular_economy
- [4] Lépések a körforgásos gazdaság felé.
https://www.hosz.org/korforgas?gclid=CjwKCAjw7vuUBhBUEi-wAEdu2pGyroy5wV3dmJ-aP-BqV_5IQ5bm69wV_9ToYkGo1kuN2oWTAjCgCkRRoC-DAlQAvD_BwE
- [5] A zöld hidrogén a mindent elsöpítő megoldás.
<https://g7.hu/tech/20201030/a-zold-hidrogen-a-mindent-el-sopro-megoldas>
- [6] Megalakult Magyarországon a Körforgásos Gazdasági Platform.
<https://www.hosz.org/hirek/megalakult-a-magyarorszag-i-korforgasos-gazdasag-platform>
- [7] Itt a körforgásos gazdaság, ami Magyarországon is hamarosan megjelenik.
<https://www.portfolio.hu/gazdasag/20210305/itt-a-korforgasos-gazdasag-ami-magyarorszagon-is-hamarosan-az-életünk-reszevalhat-472578>
- [8] Irányváltás a ruhaiparban. Magyar Könnyűipari Szövetség, Budapest, 2021
- [9] PACE The Textiles Program.
<https://pacecircular.org/action-agenda/textiles>
- [10] Questions and Answers on EU Strategy for Sustainable and Circular Textiles.
https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/QANDA_22_2015
- [11] Tex2Green tevékenységek.
<https://www.tex2green.hu/hu/tevekenysegek>
- [12] Online textilhulladék-gyűjtés és tréning.
http://mksz.org/sites/default/files/6_interreg_enter_textilining_webinar_2020_5_28_eco_design_csanak.pdf
- [13] Textilhulladék és újrahasznosítás.
https://www.innovatext.hu/sites/default/files/csatolmany/enter_strategic_agenda.pdf
- [14] Coats launches circular water dissolvable threads.
<https://www.just-style.com/news/coats-circular-dissolvable-threads/>
- [15] How sustainable is recycled polyester?
<https://fashionunited.uk/news/fashion/how-sustainable-is-recycled-polyester/2018111540000>
- [16] EURATEX: Circular textiles – Prospering in the circular economy. 2020 Jnauary
<https://euratex.eu/wp-content/uploads/EURATEX-Prospering-in-the-Circular-Economy-2020.pdf>

Kisbútorok a körforgásos gazdaság jegyében

Antalóczy Zsófia
stúdió menedzser

Tomcsányi
loczyzsozso@gmail.com

Dr. Csanák Edit DLA
egyetemi docens

Óbudai Egyetem RKK Terméktervező Intézet
csanak.edit@uni-obuda.hu

Kulcsszavak/Keywords: Textilipar, Harisnyagyártás, Körforgásos gazdaság, Újrahasznosítás
Textile industry, Stocking production, Circular economy, Recycling

A projektötletet egy magyarországi harisnyagyár gyártási folyamatának a vizsgálata szolgáltatta. A gyártás folyamán nagy mennyiségű hulladék keletkezik, amit a vállalat környezetbarát módon szeretne hasznosítani. A harisnyahulladék hagyományos módszerekkel, például égetéssel történő semlegesítése nem lehetséges az égés során keletkező káros gázok és égéstermékek miatt. A cikk egy, a környezettudatos hasznosítás érdekében kidolgozott, figyelemfelkeltő dizájn-koncepciót mutat be.

Bevezetés

Egy Bács-Kiskun megyei harisnyagyár, az Amazon Kft. havonta körülbelül 500 ezer darab harisnyát gyárt. A gyártás során hulladék és selejt is keletkezik; illyesmi-ből egy valamire való harisnyagyárban nap-mint-nap több kiló is termelődik. Ez ugyan nem tűnik számottevő mennyiségnek, de egy harminc éve töretlenül üzemelő vállalat esetében a felhalmozott hulladék idővel jelentős mennyiséget képez, ami esetünkben mostanra mintegy 30 tonnát tesz ki. Környezettudatos korunkban pedig jól tudjuk, hogy az ilyesfajta hulladékkal érdemes és szükséges is valamit kezdeni. A tervezői kihívás adott volt tehát.

A feladat egy kisbútor család megtervezésében konkretizálódott, amely ezt a speciális hulladékot tömő-anyagként hasznosítja, s egyben utal is a hulladékhasznosítás fontosságára a textiliparban és a körforgásos gazdálkodás textiliparba integrálásának jelentőségére, a figyelemfelkeltő dizájn révén. A termékcsaládba beépített komponensek önmagukban véve is részt tudnak venni a körforgásos gazdálkodásban azáltal, hogy újrahasznosíthatók.

Köztudott a fast fashion hatása az előállított és ki-dobott ruhák mennyiségének nagymértékű növekedésére és a globális textilipar környezeti nagy lábnyoma. Ezzel összefüggésben számtalan kutatás látott már napvilágot, amelyek során megállapították például azt is, hogy 1996 óta az Európai Unióban vásárolt ruhák egy főre jutó mennyisége 40%-kal nőtt az árak meredek esését követően, amivel párhuzamosan nyilvánvalóan csökkent a ruházat viselési élettartama. Az európaiak közel 26 kg textiliát használnak fel évente, amiből körülbelül 11 kg-ot kidobnak. Ugyan a használt ruhák jelentős részét az Európai Unió kivülre exportálják, de többnyire (87%) el-égetik azokat, vagy hulladéklerakókba helyezik. A környezetre gyakorolt hatások kezelése érdekében az EU fel akarja gyorsítani a körforgásos gazdaság felé való elmozdulást. 2020 márciusában az Európai Bizottság új, körforgásos gazdaságra vonatkozó cselekvési tervet fogadott el, amely egy uniós textilstratégiát is tartalmaz, ennek célja az innováció ösztönzése és az ágazaton belüli újra-használat fellendítése. [1]

A világviszonylatban is rossz adatok az utóbbi években javuló tendenciát mutatnak, köszönhetően az új

stratégiáknak, amelyek célja, hogy kezeljék a divatipar gyors termelési folyamatait és iránymutatást adjanak a szelektív textilhulladék-gyűjtés magas szintű eléréséhez. Mára elmondható, hogy a textil- és divatipar a többéves, koordinált cselekvési tervnek és összehangolt intézkedésnek köszönhetően a fenntarthatósági és körforgó gazdasági folyamatokkal lépést tartó iparágak közé sorakozott fel. A globális textiltipar az utóbbi időben olyan környezetvédelmi megközelítéseket alkalmaznak, amelyek figyelembe veszik a víz, az energia és más természetes források kiaknázását a textiliák és textilárúk termelési és hasznosítási szakaszaiban. A cél az, hogy a textilyártási és a fogyasztói hasznosítási szakaszok, valamint az újrahasznosítási szakaszok minimális negatív hatást gyakoroljanak a környezetre.

Az Európa Parlament által 2018-ban jóváhagyott hulladék irányelv értelmében az uniós országok kötelesek lesznek 2025-ig elkülönítetten gyűjteni a textiliákat. Az új bizottsági stratégia olyan intézkedéseket is tartalmaz, amelyek támogatják az újrahasznosítható alapanyagokat és a körkörös gazdaságra épülő gyártási folyamatokat, kezelik a veszélyes vegyi anyagok jelenlétét, és segítik a fogyasztókat a fenntartható textiliák kiválasztásban.

A textilyártás fenntarthatóbb modellje a gazdaság fellendítésére is képes. „Európa példátlan egészségügyi és gazdasági válságban találja magát, ami rávilágít globális ellátási láncaink törékenységre” – mondta Huitema, az Európai Parlament vezető képviselője. „Az új innovatív üzleti modellek ösztönzése viszont új gazdasági növekedést és munkalehetőségeket fog hozni, amelyekre Európának talpra kell állnia.” [2]

Egy környezettudatos hazai harisnyagyár

A kunszentmiklósi Amazon Kft. évek óta nagy erőfeszítéseket tesz a körforgásos gazdálkodás gyártási folyamatokba való integrálása és a megújuló energiák felhasználása érdekében. Hosszú távú célja a vállalatnak a gyártási folyamatok környezeti lábnyomának csökkentése. (Így például napelemeket alkalmaznak energiaforrásként, a felhasznált vizet tisztítják és visszaforgatják a rendszerbe.) A hulladéktermelés a következő megoldandó probléma, amely egyben izgalmas tervezési lehetőség is a tervezők számára.

Az 1991 óta a piacon lévő vállalat a hazai női harisnyanadrág-gyártás meghatározó szereplője, amelynek jelenlegi termelési kapacitása havi 500 000 db harisnyatermék. A hazai piacra készülő sajátmárkás termékek gyártása mellett multinacionális nagyvállalatok saját márkás termékeit is gyártja a cég. [3]

A vállalat elkötelezett a fenntartható termelés mellett. 2018-ban a harisnyagyártó üzem tetőszerkezetére napelemeket telepítettek, amelyek fedezik a gyártási és működési folyamatok teljes elektromosenergia-

szükségletét. Emellett a Széchenyi 2020 pályázat keretében fejlesztést terveznek megvalósítani a gyártás során keletkezett hibás harisnyatermékek és poliamidhulladékok újrafeldolgozására. Kísérletezések folynak továbbá a harisnyahulladék tömörítésére, illetve az építőiparban való felhasználására (pl. szigetelőanyagként.) Ez egy nagyszerű felhasználási folyamat, azonban a hulladéknak ehhez végig kell mennie egy újabb energiaelnyelő folyamaton. Takarékosabb lenne ezt a hulladékot kitermelt eredeti formájában felhasználni.

A harisnyahulladék keletkezése a gyártási folyamat során

Poliamid anyagú harisnyahulladék kétféleképpen keletkezhet:



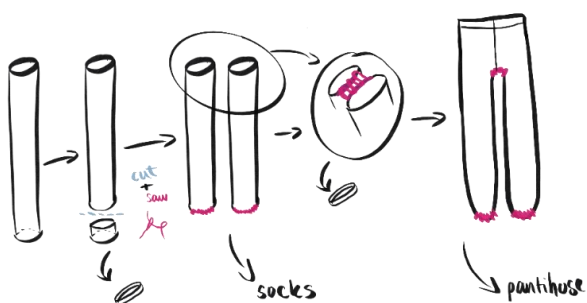
1. ábra. Az orrlézárásakor keletkező hulladék

- Az elsődleges hulladék a gyártás során keletkező hulladék:

- 1) Először a harisnyacsövek lezárásakor, amikor egy gép segítségével a nyitott harisnya cső egyik végét elvarrják. Az elvarrás során egy kis gyűrű alakú rész hullik le (1. ábra).

- 2) Másodszor pedig a harisnyanadrágok

üleprészének összevarrásakor, amikor a két lezárt harisnyacsövet összeillesztik, a gép kinyújtja a nyitott részét és az összeérrintkező oldalakat összevarrja (2. ábra). E művelet során egy hosszabb csík vágódik le. Ezeket az összevarrási folyamatokat úgy kell elképzelni, mint amikor interlock varrógéppel dolgozzuk el a bomló vagy besodródó széleket. A gép az összevarrás folyamán egy kisebb részt a folyamat közben levág. Ebből keletkezik az állandó hulladék.



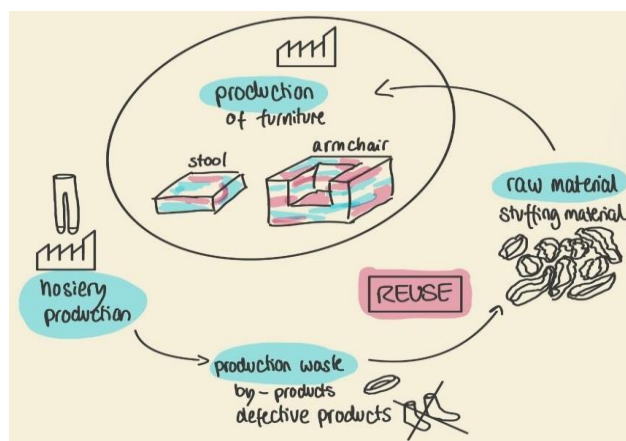
2. ábra. A harisnyanadrág kialakításának folyamata és a keletkező hulladék

- A másodlagos hulladékfajta a gyártási hibás és a gyártás során elszakadt termékekből adódik.

Terméktervezési célkitűzések és koncepció

A gyárlátogatás során a tervező szemügyre veheti a harisnyagyártás során végbemenő folyamatokat, valamint hogy hol és hogyan keletkeznek azok a hulladékok, amelyeket a vállalatnak szándékában áll többféle formában újrahasznosítani (3. ábra).

A cél egy olyan textiltermék tervezése és kivitelezése, amelynek minden komponense újrahasznosítható, a



3. ábra. A harisnyahulladék útja a harisnyagyártástól az újrahasznosításig

gyártási folyamat nem termel (túl sok) újabb hulladékot, és innovatív, a mai dizájn trendekkel összhangban lévő funkciója van. A termékcsoporthal a tervező szeretné felhívni a figyelmet arra is, hogy a keletkező hulladékok, amelyek csak felesleges területeket foglalnak el és szennyeznek a környezetet, új életre kelhetnek innovatív termékekben.

A tervezés általános célkitűzése, hogy a termék elgondolkodtassa használóját, és a termékcsoporthoz közösségi terekben való felhasználás által felhívja a figyelmet a textilipar által okozott környezetszennyezésre, és az újrahasznosítási alternatívák fontosságának tudatosítására.

A terméktervezés során a prioritást a fenntarthatóság eszméjében való elmélyülés és a körforgásos gazdaság folyamatainak integrálása jelentette, vagyis annak megtervezése, hogy a termék komponenseit tekintve 95–100%-ban visszaforgatható legyen; olyan elemekből álljon tehát, amik nem képeznek újabb hulladékot. Ez a koncepció már a szabásminta készítésnél is érvényesült: a formák egyszerűek, optimálisan egymásra épülve logikusan leképezhetőek, ezáltal a termékhuza szabás a gyakorlatilag a hulladékmentesség (Zero Waste) jegyében történik.

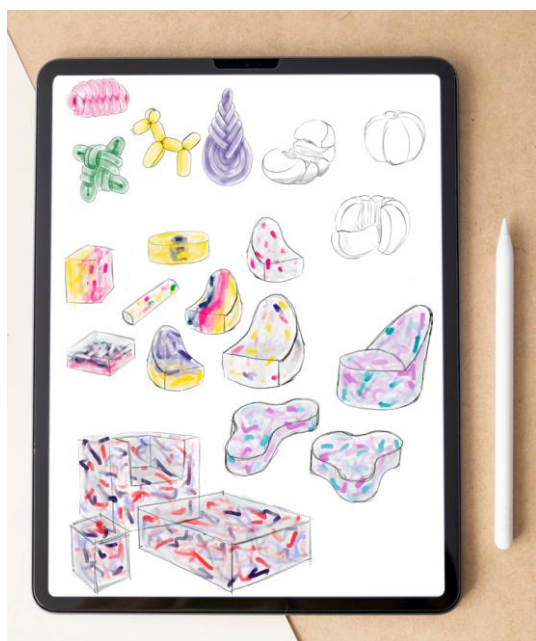
Az inspirációkat Tobia Zambotti Couch-19 kanapéja, Katie Stout munkái és Harry Nuriev Balenciaga Sofája adták; mindegyik művész a környezettudatos dizájn fontosságára hívja fel a figyelmet alkotásával, és nem



4. ábra. A termékcsaládot inspiráló művészek munkái

mellékesen, a textil- és divatipar által okozott környezetszennyezésre (4. ábra).

A tervkonceptió három-három irányban indult el, mind formailag, mind pedig a színpaletta terén. Különböző formavariációk és inspirációk alapján jutott el a tervezés a leoptimalisabb megoldáshoz (5. ábra). A formások is az organikus formáktól a geometrikusakig terjedtek. Mint kiderült, a szórás vagy tömési módszerek is különbözőek lehettek; ezek közül négy féle könnyen



5. ábra. A bútorcsalád vázlatai

elkészíthető és egymás között is variálható módszert határoztunk meg. (A termékhez tartozó cipzár lehetőséget ad arra, hogy a töltőanyag, tetszés szerint változtatható legyen.)

A tervsorozatok neveihez maga az Amazon Kft. neve adott ihletést; a három kollekció a három amazon királyné nevét hordozza: HIPPOLITE, PENTHESZILEA és ANTIOPE. A színpalettákat a hatásuk alapján neveztük el: HARIBO, AQUA és GRAVIS.

A végleges tervsorozat az ANTIOPE nevű különleges kisbútor termékcsaládban teljesedett ki. A koncepció lényege, hogy minden termék minden elemében újrahasznosított vagy újrafeldolgozható komponensekből készül. A bútorok borítása 100% víztiszta átlátszó PVC, mely részt vehet a körforgásos gazdálkodásban, hiszen beolvasható. A koncepció főszereplője pedig maga a harisnyahulladék, amelyet figyelemfelhívó formában használtam fel, töltőanyagként. A 100%-os víztiszta PVC-fólia látszólag nem megfelelő alapanyag egy környezettudatos projektben, azonban különleges tulajdonsága az, hogy alapanyaga 100%-ban visszaforgatható. A víztiszta PVC-fólia másik jó tulajdonsága, hogy átlátszó, ami ennél a projektnél rendkívül előnyös tulajdonság, hiszen szerettem volna megmutatni és kiemelni a töltőanyag fontosságát. Így a kisbútor teljesen átlátszó tud lenni és a fő attrakció a benne lévő harisnyahulladék, aminek színeivel és töltési módszerével kreatívan lehet játszani.

Kommunikációs célok és módszerek, disszemináció

A textil- és divatpar az egyik legszenyezőbb iparág a hulladéktermelés és erőforrás-felhasználás szempontjából is. Hatással van környezetünkre, az éghajlatra és a Föld jövőjére; ezt sokszor hallani a különböző szakmai konferenciákon és előadásokon. Mára a gyártók maguk is részt vesznek a kampányban, megragadva a kommunikáció minden formáját a vásárlókban való tudatosítás érdekében. A dizájntermékekben foglalt üzenet kommunikációjának leghatásosabb eszközt, a vizuális kommunikációt használjuk a vásárlói környezettudatosság fokozása érdekében. A bútorcsalád célja, hogy felhívja a

¹ Ld. Gyártói felelősség és szerepvállalás, transzparencia.



6. ábra: Antalóczy Zsófia „Kisbútorok a körforgásos gazdaság jegyében” című szakdolgozatának mestermunka projektje (2021)

közönség, vagy éppenséggel más tervezők és ruhaipari cégek figyelmét, hogy odafigyeljenek a márka környezeti hatásaira. Éppen ezért jó ellátni a termékeket, alapismerteket tartalmazó informatív címkével is; bővebb információkat *hashtagekkel* (kettőskeresztből és az azt követő szóból vagy kifejezésből álló címke) lehetséges közzétenni a közösségi médián, amivel a közönség köztudottan széles rétegei érhetők el.

Ezt a fajta felhasználást igazolta a 2021. november 29. és december 5. között megrendezett budapesti Planet 2021 Fenntarthatósági Expó és Kiállítás. Az esemény meglátogatása után elgondolkodtató volt a tervezett kisbútorcsalád hasznosítása és fontossága. Az átlátszó PVC-ből tervezett, harisnyahulladékkal töltött termékcsalád, amellyel, hogy színtud lenni egy pavilonban, a rajta lévő címkék által egyértelmű és világos üzenetet is közöl a közönség felé a fenntarthatóság és a körforgásos gazdálkodás fontosságáról, és a bútorcsalád megalkotásában résztvevők szerepvállalásáról.¹ (6. ábra)

A termékcsalád nagy sikere volt, hogy általa valóította meg az Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Karának nemzetközi hallgatócsoportja a Hochschule Hannover – University of Applied Sciences and Art LABi3 Photobook 1.0 projektjében a kari szerepvállalást. [4] A projektkonferencián az RKK öt fős teamje a magyarországi textilipar pillanatnyi helyzetét, továbbá a hazai körforgásos gazdaságra való áttérési törekvéseket mutatta be. A projekt keretében bemutatták a jó gyakorlat demonstrálására az Antalóczy Zsófia által tervezett ANTIOPE termékcsalád tervkonceptióját, amely az Amazon vállalattal való együttműködés keretében valósult meg (7. ábra).



7. ábra. Rajz a végleges tervsorozatból és egy munkafotó

Összefoglalás

A cikk a textiliparban alkalmazható innovatív újrahasznosítási módszerek jelentőségére hívja fel a figyelmet. Munkánk azt mutatja, hogy a textiliparban szükség van a tudatos cselekvésre. Kiaknázható lehetőségek

rejljenek a termelői és a fogyasztói oldalnak, a társadalomnak és a tudományos K+F+I projektek keretében történő összekapcsolásában a tudatos vállalatirányítás által. Tekintve, hogy eredményeink kedvező visszhangot váltottak ki, így ezen projekteken a jövőben is folytatni kívánjuk munkánkat, és további hasonló projektek megvalósítását reméljük.

Felhasznált irodalom

- [1] Woodhead Publishing, Handbook of Life Cycle Assessment (LCA) of Textiles and Clothing, Cambridge: Woodhead Publishing in association with the Textile Institute, Copyright © Elsevier Ltd., 2015.
- [2] Parlament, European, „The impact of textile production and waste on the environment (infographic),” 23. november 2021. [Online]. Hozzáférés: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/2021208STO93327/the-impact-of-textile-production-and-waste-on-the-environment-infographic>
- [3] Amazon Kft., „Amazon Kft.,” [Online]. Hozzáférés: <https://www.amazonkft.hu/>. [Hozzáférés dátuma: 2021. október 1.]
- [4] E. Csanák és K. Demény, „The Textile Industry's Environmental Footprint: Methods for Designing More Sustainable Future” In: Marija, Pesic (szerk.) *12th international scientific – professional conference Textile Science and Economy Proceedings*, Novi Sad, University of Novi Sad, 2021, pp. 18-24.

Ipari textiltisztítás

Gyorsításáron az energetikai fejlesztések – távoli cél helyett a túlélés eszköze és záloga

Deme Gabriella

A klímaválság, a szűkös természeti erőforrások, a környezetkímélő termékek és szolgáltatások, vagy a karbonsemlegesség eddig is jelentős hangsúlyt kapott a médiában, de vajon ezek csak a vállalati marketing és az aktivisták szlogenjei voltak, vagy valós haladás és eredmények is vannak mögötte? A közelünkben zajló orosz-ukrán háború ezt a folyamatot lelassítja, ellehetetleníti vagy éppen felgyorsítja?

A nemzetközi gazdaság és a mindennapi élet még alig tért magához a COVID-járvány okozta sokkból, máris itt egy következő súlyos probléma, ami a talpon marad vállalatokat tovább terheli. Az orosz-ukrán háború a második világháború óta nem tapasztalt humanitárius krízist, a kubai rakétaválság óta nem tapasztalt geopolitikai, társadalmi és gazdasági feszültséget okoz és még nem látni, hogy a hatása tartós vagy átmeneti lesz-e. Mivel Oroszország a világ egyik legnagyobb olaj- és gázki-termelője, ráadásul Európa kitettsége igen magas irányukban, a háború az energiahordozó-árakra és az ellátásra is jelentős hatással van. A fenntarthatóság így már nem csak egy mindenki által vágyott eszme, hanem gazdasági realitás, az országok és a gazdasági szereplők szintjén is a túlélés záloga lett.

A történelem során több alkalommal bizonyult egy-egy válság az energiaátmenetek katalizátorának. A 19. századi tengeri háborúk felgyorsították a szélerő helyett szénnel hajtott tengeri hajók elterjedését. Az első világháború a szénről olajra történő átállást gyorsította. A második világháború bevezette a nukleáris energiát, mint jelentős energiaforrást. Az orosz-ukrán háború ilyen formában közvetlenül nem hat ugyan az energetikai innovációra, de a szükségességét előtérbe helyezi.

Előző cikkünkben¹ elemeztük többek között a kialakult energiapiaci függőséget, aktuális ellátási nehézségeket, és a működés minden területén tapasztalható drasztikus költségnövekedés hatását is, míg jelen cikkünkben az energetikai válság kezelésének gyors lehetőségére fordítjuk figyelmünket. Mindazonáltal visszautalunk arra is, hogy a fenntarthatóság nem egyezik meg az energiafelhasználás csökkentésével, a fenntarthatóság számos aspektusát elemeztük már előző cikkeinkben is: 2020-ban bemutattuk az Energetikai háromszög koncepcióját, 2021-ben a textiltisztítás szerepét a körforgásos textilgazdaságban, vagy az előző lapszámban a fenntartható fejlődés irányait.

Globális energetikai innováció

A „nettó nulla” kibocsátás elérése érdekében tett erőfeszítések, a növekvő lakossági és vállalati elköteleződéssel együtt sem érték el mindeközéig azt a szintet, ami 2050-ig meg tudná valósítani a kitűzött célokat, mint pl. a globális 1,5 °C-os átlaghőmérséklet-csökkentést. Már a

háborút megelőzően is több globális csapást viseltünk el: mintegy 25 millió ember halálát okozó pandémiát, globális szinten mérve az államháztartási hiány a GDP 28 százalékáról 256 százalékra növekedett, a GDP növekedése 3,3 százalékot csökkent, az infláció számos országban történelmi magaslatra emelkedett, az ellátási láncok így is akadoztak, az energiahordozók árai megsokszorozódtak. A háború ezeket a trendeket tovább súlyosbította, az emberek számára a mindennapok részévé tette az élelmiszer- vagy energiahiány rémét, érezhetővé tette a kitettséget. Másik oldalról a politikai és gazdasági döntéshozók soha nem látott figyelmet és rekord mennyiségű erőforrást fordítanak az energiaellátás biztonságának növelésére, a fenntartható megoldások finanszírozására, az innováció ösztönzésére.

Mindazonáltal, a McKinsey 2022. májusi tanulmánya az energetikai innovációhoz szükséges 3 összetevő vonatkozásában rövid távon komoly fennakadásokat vetít előre. Ezek az összetevők:

1. Technológiai innováció: rövid távon várhatóan jelentősen felgyorsul az innováció, a döntéshozók az ellátási nehézségek és növekvő árak tükrében egyre inkább keresik és alkalmazzák a kedvezőbb, előre-mutató, fenntartható megoldásokat.

Ezt támasztja alá az ilyen megoldások fejlesztésében érdekelt cégek felé áramló jelentős tőke és befektetés is.

2. Ellátási lánc: az innovatív technológia elterjedése érdekében egy ellátási hálózat kialakítása is szükséges, hiszen hiába tudna áttérni gázüzemről elektromos üzemre egy-egy gyár, ha az elektromos ellátó hálózat méretezése ezt nem teszi lehetővé. Ugyanakkor, pont a háború és nemzetközi feszültségek, a szankciók vagy az ellátási láncok nehézségei



¹ Deme Gabriella: Versenyképesség – hogyan alkalmazkodjon egy textiltisztító a Covid, a háború és az infláció kihívásaihoz? Magyar Textiltechnika, 2022/2. sz. 29–32. old.

miatt a gyakran komplex, országhatárokon átvívelő ellátási láncok összehangolt fejlesztése komoly akadályokba ütközik.

3. A fejlődéshez szükséges természetes erőforrások megléte, ellátásának biztosítása szakértők szerint a leginkább befolyásoló tényező lesz. Oroszország az új technológia gyártásához szükséges természetes alapanyagok világszinten egyik legnagyobb szállítója, mint amilyen a réz, a nikkel vagy a szilikon. Az ilyen nyersanyagokhoz való hozzáférés például meghatározhatja, hogy melyik ország fog tudni előállítani új technológiát. A szankciókban kevésbé érintett országok, mint pl. Kína kitartó elkötelezettsége a nettó nulla kibocsátás iránt fenn tudja tartani az átállást.

Összességében elmondható, hogy kormányzati szinten az azonnali problémák, az ellátás biztonsága és az árak ellenőrzése érdekében előtérbe kerül a gyorsan mozgósítható, fosszilis üzemanyagokra épülő energiaállás, de a fenntartható alternatívák felé áramló tőke, a gazdasági szereplők és lakosság elkötelezettsége középtávon fenntartja a fejlődést. Hosszú távon, amennyiben merész és jelentős intézkedéseket tudnak hozni a döntéshozók – és természetesen az orosz–ukrán háború nem terjed tovább – akár gyorsítására is terelheti az energetikai innovációt.

Vállalati szintű energetikamenedzsment

Energiahatékony technológia már hosszabb ideje elérhető a gazdaság szereplői számára is, azonban a megteremtési idő, állami támogatás nélkül, gyakran elérte a 10 évet. Amíg adott volt a lehetőség a meglévő technológia „finomhangolására”, az elérhető és olcsó energia, valamint a hiányzó állami támogatások nem adtak elegendő alapot nagyobb mértékű technológia-váltásra, a vállalatok kisebb lépésekben haladtak az energiahatékony működés kialakítása felé. Ezt támogatta a fogyasztók által elfogadott vállalati kommunikáció is, hiszen nincsen olyan egységes minősítési rendszer, ami alapján egytelen intézkedést, pl. a lebomló vegyszereket használatát bevezető mosoda ne tudta volna kikiáltani magáról, hogy ő bizony „zöld mosoda”.

A helyes energia-menedzsment 4 fő lépését az alábbi ábra mutatja be:



1. Az energiamegtakarítási lehetőségek azonosítása

Annak érdekében, hogy ne egy aktuális pályázati lehetőség, gépkereskedői ajánlat vagy éppen a sajátban olvasott cikk vezérelje a döntést, egy mosoda tulajdonosnak az alábbi kérdések mentén ajánlott elemeznie és döntenie az energiáról:

Mennyire fontos számomra az energia?

Az emelkedő energiaárak és az ellátási nehézségek fényében, de figyelembe véve a működés és a költségszerkezet többi tételét is, legyünk tisztában az energetikai kérdések kezelésének prioritásával.

- **Top prioritás:** az energiaköltségek kezelése a legégetőbb kihívás, a működés sikerét vagy teljes ellehetetlenülését jelentő tényező (fontosabb, mint pl. a munkaerőhiány vagy a megrendelésállomány növelése).

- **Közepes prioritás:** az energetika igen fontos tényező, versenyhelyzetben előnyt jelent, csökkentése nyereséget növelő tényező, de van fontosabb menedzsment tétel is, mint pl. a munkaerőhiány, a vevői lemorzsolódások stb.

- **Alacsony prioritás:** az energiamenedzsment legfontosabb szempontja az ellátás biztonságának növelése és a fenntarthatósági vállalati célok elérése, a vevőkapcsolatok erősítése a fenntarthatóságon keresztül.

Tekintve a jelenlegi piaci helyzetet, a munkaerőhiány, a működés finanszírozási problémái, az infláció kezelése, a vevői szerződések rendezése jellemzően magas prioritású problémát jelentenek a mosodák részére, és az energetika közepes-alacsony prioritásba esik. Ebben az esetben fontos, hogy a tulajdonos és a vezetők idejét, figyelmét ezzel arányos mértékig kösse le az energia, a szakértői feladatokra vonjanak be akár külső energetikai szakértőket is.

Ezenkívül az üzem adottságai is befolyásolják a prioritások kezelését – hiszen, ha mondjuk a hálózati ellátás hiányában nem alakítható ki pl. gázbekötés, vagy egy belvárosi mosoda esetén napelen kihelyezésére nincs lehetőség, felesleges a vezetői időt vagy forrásokat túlságosan lekötni ezzel a témával. Ugyanakkor, ha pl. egy kis-mosoda esetén az egyedi mosógépek nem rendelkeznek fűtőbetéttel és az energiaellátás szünetelése esetén az üzem leáll, úgy az üzletfolytonosság biztosítása magas prioritású problémává válik. Megjegyezzük, hogy országoként eltérő az energiaköltségnek a teljes üzemi költségben képviselt aránya. Régebbi technológiával, kevésbé energiahatékonyan működő üzemek esetén akár a 30–40%-ot is elérheti az energiaköltség, míg Nyugat-Európában ez a szám 10% körüli értékre is csökkenhet.

Összességében igyekezzünk realisan felmérni az energetika, mint üzleti mozgatórugó kérdését és nem túlzásokba esni, csak azért, mert ez a téma „divatos”.

Mekkora mértékű energiaár-változást tud kezelni az üzletem?

Az előzőleg bemutatott globális folyamatok iránya és üteme is bizonytalan, az egyes országok nemzetgazdasági és politikai szinten eltérően reagálnak a kihívásokra. Ezért egyre nehezebb lesz egy nemzetközi összehasonlításban is helytálló várható energiaár-ingadozást prognosztizálni. Annyi bizonyos, hogy várhatóan minden energiahordozó ára ingadozik, nem érdemes éppen aktuális árak alapján hosszútávú döntést hozni.

Tapasztalati számok azt mutatják, hogy egy mosoda esetén a piaci gyakorlat a 12–36 hónapos időszakra rögzített árak, ez igazodik a leginkább az üzemi működéshez, vevői szerződésekhez. Elköteleződés nélkül a rövidtávú piacon extrém áringadozások is előfordulnak, amit egy mosoda, tekintve, hogy az energia a működéshez szükséges alapfeltétel, nem engedhet meg magának. Nemzetközi ajánlás szerint:

- a következő 12 havi lekötés a fogyasztás min. 70–80%-a erejéig,
- 2–3 évre előre történő lekötés a fogyasztás 50–60%-a erejéig.

Természetesen a konkrét energiabeszerezés esetén érdemes szakmai tanácsadót, kereskedőcéget is bevonni, a beszerzést pályáztatni.

Az energia beszerzési árának kezelése mellett ne feledkezzünk meg a mosoda árképzésre gyakorolt hatásának kezeléséről sem. Mindenképpen javasolt a szerződéses árak évenkénti felülvizsgálata (ha szükséges, ennek lehetővé tételére a szerződés módosítása), illetve az év közbeni energia-áremelkedés miatti módosítási lehetőségek biztosítása (energetikai felár alkalmazása).

Milyen gyorsan végrehajtható energiamegtakarítási intézkedések javasoltak?

Gyors és egyszerű intézkedésektől kezdve a több év alatt megvalósítható, több lépésből álló projektekig több lehetőség kínálkozik a mosodák számára.

Gyors intézkedések például:

- *Optimális gépkihasználat* biztosítása megfelelő munkaszervezéssel. Gép nem állhat és nem működhet kihasználatlanul. Igény esetén kedvezőbb rövidebb műszak alatt maximális gépkihasználattal dolgozni, mint kihúzni a munkát egy teljes műszakra, alacsony gépkihasználattal.



- *Folyamatos és megelőző karbantartás*: azon kívül, hogy géphiba miatti leállás rendkívül költséges egy mosoda számára, a leállás előtti hibajelenségekre történő reagálás és megelőző karbantartás jelentős energiamegtakarítást jelent. Csöpögő kötések, eltömődött szűrők, eresztő szelepek, mind-mind jelentős energetikai veszteséget jelentenek.

- *Piheszűrők tisztítása*: szárítógépek esetén, amennyi-

ben nincs automatikus szűrőtisztítás, nagyon kell ügyelni a takarítási rend betartására. Ennek hiányában a szárítógép „fuldoklik”, a szárítási ciklusok észrevétlenül növekednek, rontva így a hatásfokot és növelve az energiafelhasználást.

- *A maradék nedvességtartalom ellenőrzése*, a túlszáritás elkerülése. Akár van beépített automatikus maradéknedvesség-tartalom érzékelő a szárítógépben, akár nincs, használata, a technológia folyamatos figyelése és ellenőrzése szükséges. A túlszáritás energia- és idővesztés.

- *Nem üzemelő berendezések teljes lekapcsolása*, ideértve az áramtalanítást és a gőzrendszerrel történő leválasztását is, hiszen a készenléti állapot is fogyasztással jár, a rendszer felfűtése is energiafogyasztás.

- *A vízfelhasználás folyamatos optimalizálása*, a mosási technológia folyamatos ellenőrzése, a töltetsúlyok visszamérése stb.

- *Az energiafelhasználás naponkénti nyomon követése*, akár papíron, akár távleolvasást kínáló komplex mérési rendszerek alkalmazásával. A vezető számára fontos a napi fogyasztás ismerete, a kilengések azonnali kezelése, a trendek azonosítása. Önmagukban elemezve, vagy összevetve a termelési adatokkal, gyakran ezek a számok hamarabb jeleznek műszakszervezési elégtelenséget, mechanikai hibát, karbantartási igényt, mint ahogy az észrevehető lenne. A legjobb gyakorlat szerint javasolt egy energetikai szakreferens megbízása, vagy egy

műszaki dolgozó ilyen irányú képzése a mérések, elemzések készítése, a fejlesztési akciók megfogalmazása és betartatása érdekében.

Milyen hosszú távú energiamegtakarítási fejlesztési lehetőségek vannak?

Visszaautalva a 2020. évi 3. számban² bemutatott mosodai energetikai háromszög elvére és alkalmazására, fontos első lépésben a felhasználás csökkentése, második lépésben az elhasznált energia visszanyerése, harmadik lépésben az újonnan bevitt energia megújuló vagy más hatékony és fenntartható módon történő biztosításának kiépítése. Aktuális trendek alapján kiemelten:

- *Új technológiai berendezések beszerzése*: a gyártók által nyújtott fejlesztéseknek köszönhetően az új generációjú gépek közvetlenül és közvetve is jelentős hatást gyakorolnak a mosoda energiafogyasztására. Például mosógép esetén a dob kialakítása, vízbevezetésének módjai, a beépített súlymérés, a centrifugálási sebesség növelése közvetlenül csökkentik a vízfelhasználást, de közvetlenül csökken a víz felmelegítéséhez szükséges energia is, csökken a szárítási idő és a felhasznált energia. További funkciók az optimális kihasználtságot támogatják (távoli adatlekérdezés, 360 fokban látható üzemi állapot-jelzés), ezáltal mérséklék az energia pazarlását. Érdekes megállapítás az is, hogy a felhasználói viselkedés változása is pozitív hatással van az energiafelhasználásra. Amíg régebben az számított előrelépésnek, hogy a mosás minden fázisában, minden paraméter a felhasználó által szabályozható legyen, mára már elfogadott tény, hogy ha ezeket a méréseket, beállításokat és rugalmas szabályozásokat a gépre bizzuk, akkor végeredményben kisebb fogyasztást tudunk elérni. A teljes élettartamot tekintve pedig nem elhanyagolható tényező a textiltermékek hosszú élettartamát biztosító technológia, a kevesebb karbantartási igény miatt szükséges kevesebb állásidő, az új gépek esetén biztosított folyamatos alkatrészellátás.

- *Hővisszanyerő és vízviszaforgató megoldások alkalmazása*: ahogy mint például a gépkocsigyártás területén, ahol a luxus márkákban megjelenő újdonságok pár éven belül az alacsonyabb kategóriájú autókban is megjelennek, úgy az ipari mosodákra is jellemző a hővisszanyerő és vízviszaforgató berendezések egyre jobb elérhetősége és ez kifizetődő kisebb mosodák számára is. A Girbau cég például mosógépenként is alkalmazható víztartályt kínál (mosógép alappozícióként funkcionáló víztartály és szükséges beépített pumpák, leeresztő szelepek).



- *Elektrifikáció, mint megatrend*: elsősorban a közlekedésben jelentős mértékű az elektromobilitás elterjedésével, de több iparágban is jelen van. A karbonsemlegesség és nulla kibocsátás elérése érdekében a legtöbb ország, így Magyarország is tiszta és megújuló energiából kívánja fedezni az ország ellátását, ami ezáltal az elektrifikáció irányába hat. Mosodaipari alkalmazásának elterjedése folyamatos, de számos tényezőtől függ. Az adott ország energiapolitikája, az ellátó hálózat kiépítettsége és

² Deme Gabriella: Az energetikai háromszög koncepciója a mosodában. Magyar Textiltechnika, 2020/3. 41–43. old.

teherbírása is fontos szempont, de figyelembe kell venni a fogyasztás nagyságát is. Jelenleg ipari méretű mosoda csak elektromos energiával történő működtetése nem jellemző. Kisebb mosodák esetén sokkal inkább találkozunk vele, de itthon elsősorban nem tudatos energetikai döntés miatt, hanem mert egyszerűen gáz nem áll rendelkezésre az adott ingatlanon, bevezetése, gázüzemű berendezések engedélyeztetése pedig rendkívül bonyolult és költséges, ha egyáltalán megoldható. Ahhoz, hogy az elektrifikáció a fejlődés lehetősége és ne pedig egyéb alternatívák hiánya legyen, az elosztó hálózat állami fejlesztése, beruházások finanszírozásának állami támogatása és a gazdasági szereplők egyéni vállalásai is szükségesek. Utóbbi körébe esik, ha lehetőségekhez mérten napellemek vagy hőszivattyú alkalmazásával a mosoda önellátásra törekszik, megújuló energia használatával.

2. Priorizálás és a pénzügyi háttér biztosítása

A beruházást igénylő fejlesztéseket a ráfordítás nagysága és a várható megtakarítás nagysága szerint javasolt sorba rendezni. Elsőként az alacsony beruházási igényű, de magas megtérülést nyújtó fejlesztést valósítjuk meg, majd ezután az alacsony beruházási és alacsony megtérülést nyújtó projektet. Külső energetikai szakértő esetén figyeljünk arra, hogy ő valószínűleg a költségesebb projekt megvalósításában lesz érdekelt.

A jelenlegi világpiaci helyzet, bizonytalanság és infláció mellett a maximum 3 éven belül megtérülő beruházás kivitelezése javasolt. Ezt a felgyorsult energiaár növekedés úgy mond támogatja, hiszen rövidíti a megtérülési időt, de ugyanúgy fontos figyelembe venni a finanszírozás forrását is. Saját tőkéből megvalósuló beruházásnál jellemzően rövid az elvárt megtérülési idő, míg államilag támogatott beruházásoknál a 3–5 év is elfogadható. De ebben az esetben is meg kell győződni arról, hogy a teljes finanszírozási idő alatt is a cash flow finanszírozás fennáll-e és nem vonja-e el a tőkét a fontosabb finanszírozási igények elől (lásd: milyen prioritású az energetika számomra?).

Ezen a ponton javasolt szakértő bevonása, mind pályázatok, mind a finanszírozás tekintetében.

3. Megvalósítás

Mint minden projekt, az energetikai fejlesztések esetén is fontos a megvalósítás megfelelő előkészítése, felügyelete, majd az elért eredmények mérése.

A jó energiamegtakarítási cél *bátor* és ambiciózus (jelentős megtakarítást céloz meg, hatása nem tesseklássék hanem valós jelentéssel bír nem csak a vállalat, hanem a környezete számára is); *mérhető* (előre definiált mutatók mentén akar eredményt elérni, amely eredményt ki is lehet mutatni); *releváns* (előzőek szerint priorizált lépés, ami aktuális problémára vagy fenyegetett-

ségre ad választ); *időzített* (határidő nélkül elúszik a megvalósítás, ezért távolabbi célokat célszerű kisebb lépésekre bontani).

A célok elérését az biztosítja a legjobban, ha annak felelőse van, ütemterv és mérőldkövek kapcsolódnak hozzá, a vezetés támogatását bírja, a teljes vállalat működését és a működés fejlesztését átszövi. Egy-egy energetikai fejlesztés több terület együttműködését igényli, kezdve a műszaki terület dolgozóitól az üzemi dolgozókon át a pénzügyig, vállalatvezetőségig.

4. Az eredmények mérése

Az előző pontban definiált célok elérését csak akkor tudjuk garantálni, ha a kapcsolódó mutatókat folyamatosan mérjük – mint például az 1 kg mosott áruhoz felhasznált víz mennyiségét literben, az energiafelhasználás esetén a kW/mosott kilogramm mutatókat mérjük, rögzítjük, elemezzük, és szükség szerint finomhangoljuk az akciókat.

Energiaauditra előzetesen és folyamatában is érdemes lehet külső szakembert megbízni, de legalábbis a sokat emlegetett belső mérési rendszert kiépíteni és működtetni.

Összefoglalás

Összefoglalva elmondható, hogy a következő időszakban a fenntarthatóság, azon belül is az energiabiztonság továbbra is kiemelt fókuszterület lesz a mosodák számára. Bizunk abban, hogy a közeli háborús helyzet nem terjed tovább, hanem hosszú távon gyorsító hatással lesz az energetikai fejlesztések támogatottságára és megvalósulására. Sőt, tanulmányok támasztják alá, hogy ha egy iparág képes a fenntarthatóság irányában jelentős lépést tenni, azzal képes új, fiatal munkaerőt is bevonni. A fiatal generáció munkahely-választását ugyanis nagymértékben befolyásolják a vállalat által képviselt társadalmi és környezeti értékek. Ezt megértve nem csak energetikai és fenntarthatósági, hanem munkaerő oldalon is előnyként jelentkeznek, amit ma cselekszünk.

Források

- McKinsey: Net zero transition in the wake of the war in Ukraine
- Girbau: Genius sorozat
<https://www.girbau.com/>
- Cinet online hírek
<https://www.cinet-online.com/ptc-news/>
- Mosodai trendek 2030-ra, Konstadinos Abeliotis
- ETSA környezeti fenntarthatóság:
https://www.textile-services.eu/environmental_sustainability/
- Christian Wozabal: Energiekosten explodieren! Energie in der Wäscherei strategisch managen
<https://leanlaundry.com/energiemanagement/>

Műszaki intézkedések és törekvések a fenntartható textiltisztítás érdekében

Kutasi Csaba

A fenntarthatóság olyan fejlődési eljárást jelent, ami a jelenlegi szükségleteket anélkül elégíti ki, hogy közben csökkenne az elkövetkező generációk igénykielégítési képessége. Fenn kell tartani a természetes struktúrák, források mindazon képességét, ami a természet és a társadalom alapját képezi, továbbá úgy kell elkerülni a környezet elhasználódását, hogy közben sem a gazdasági fejlődés, sem a társadalmi egyenlőség és igazságosság ne szenvedjen csorbát.

A textiltisztítás a különböző kész textiltermékek (lakossági ruházat, lakástextiliák; egészségügy és egyéb közületek textiliái stb.) szennyeződésmentesítésével és újbóli rendeltetésre alkalmassá tételével foglalkozik. A kapcsolatos műveletek részben a háztartásokban is végrehajthatók, ugyanakkor nagy mennyiségű igény esetén ez a tevékenység az ipari mosodák és vegytisztítást végző vállalkozások tevékenységi körébe tartozik. Leegyszerűsítve textiltisztítás eredményeként a szennyes termékek tisztán, esztétikus kivitelben ill. káros mikroorganizmu-



Textiltermékek szennyező forrásaira példák

1. ábra

soktól mentesen állnak a felhasználók rendelkezésére. A mosási folyamatokat jelentős mennyiségű víz-, energia- és vegyi anyagfelhasználás jellemzi, továbbá főként az ipari víztelenítési-száritási-kalanderezési (vasalási) műveletek szintén energiaigényesek. A mosással nem tisztítható termékek kezelését zárt rendszerben - egyébként ártalmas - szervesoldószerekkel végzik a tisztítószalonokban, amelynek káros és professzionálisan ártalmatlanítandó mellékterméke veszélyes hulladék (1. ábra).

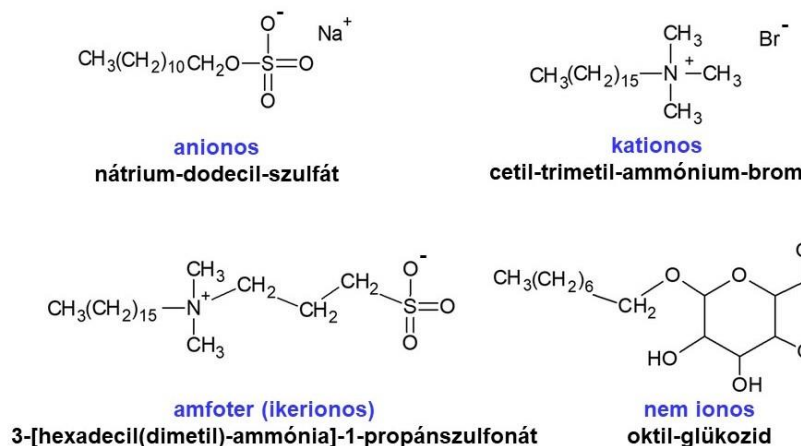
A nagyüzemi és háztartási mosás környezeti hatásai

A szállodák és egyéb vendéglátóhelyek, az egészségügy, az időotthonok és további közületek (intézmény, szerv,

hatóság, testület), ill. részben a lakosság textiltermékeinek tisztítását nagyüzemi ipari mosodák végzik. A környezetkímélést elősegítő „zöldítés” a textiltisztító szakma területén egyre jobban előtérbe kerül, olyan technológiák (vegyszer, technika) prioritása fontos, amelyekkel a környezetet terhelő tényezők jelentősen csökkennek.

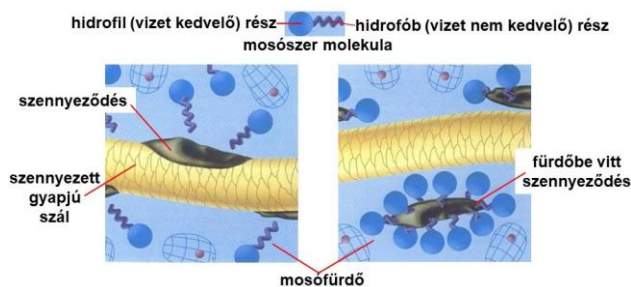
- A mosófürdő meghatározó mennyiségű oldószere a víz, amely a lelőhely geológiai jellemzőitől függően számos oldott vegyületet, többek között különböző, a tisztítási folyamatot zavaró kalcium- és magnéziumsókat tartalmaznak. A nagyüzemi mosodák lágyított vizet használnak, amit általában ioncserélő elven (a keménységet okozó oldott sók kedvezőtlen hatását úgy szüntetik meg, hogy a problémát okozó kalcium- és magnéziumionokat nátriumionokra cserélik) működő berendezéseikkel a helyszínen állítanak elő. A háztartásokban csak keményvíz áll rendelkezésre, ezért a mosószerekben előforduló - csapadékképződéssel járó - vizlágyítók közül a magas foszfáttartalmú (pl. trinátrium-foszfát, „triso”) változatok károsak. A mosófürdők közcsatornába eresztésével a foszfátok az édesvízi „algavirágzást” idézik elő, többek között bomlásuk csökkenti a vízi élőlények számára fontos oxigént.

- A fő hatóanyagot képező *felületaktív segédanyagok* jellegzetessége, hogy molekuláik egy hidrofíli (vizet kedvelő) fej, és egy víztaszító ún. hidrofób (vizet nem kedvelő, a szilárd fázishoz orientálódó) farkrészből épülnek fel (2. ábra). A hidrofób vegyületrész lehet egyenes vagy elágazó láncú szénhidrogén, a hidrofíli rész ionos vagy nem ionos. Általában a különböző fázisok határán vannak jelen, ahol a kétféle közeghez kapcsolódnak. Habképző, diszpergáló és emulgeáló képességük biztosítja a szennyeletávolítást, miután a határfelületen irányítottan kötődő segédanyag hidrofób részével a szilárd anyag felé, hidrofíli részével a folyadék fázis felé irányul. A levegő nem hidrofíli, így a mosószerek is különböző mértékben habzószerek is. A kapcsolatos felületaktív segédanyagot többféle elnevezéssel illetik, így került szóba az amfipatikus (mindkettőhöz vonzó), ill. amfifil (két anyagot



Példák különböző felületaktív anyagokra

2. ábra



A mosószer szennyeeltávolító képességének mechanizmusa

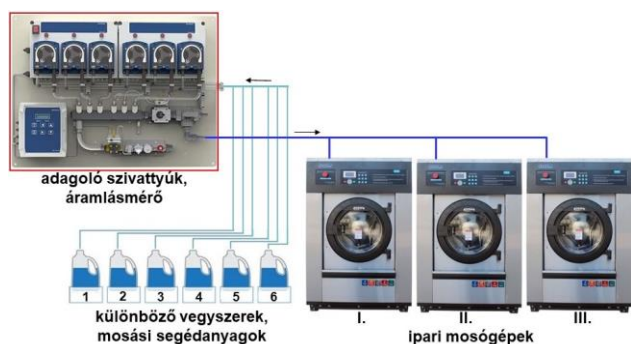
3. ábra

kedvelő) jelző. A tenzid kifejezést 1960-ban Götte javasolta (a latin tenzió kifejezésből levezetve, azaz a feszültség szóra való utalás a határfelületi feszültség csökkentését jelzi), végül ez meghatározás vált gyakoribbá. A felületaktív anyag detergens néven is ismert, a latin eredetű kifejezés leegyszerűsítve a szintetikus előállítású tisztítószer elnevezésnek felel meg. Anionos (vízben negatív töltésű), kationos (vízben pozitív töltésű), amfoter (íkerionos); mind anionos, mind kationos tulajdonságú) és nemionos (tartós töltéssel nem rendelkező) változatuk ismert (3. ábra).

Kiemelendő, hogy a nemionos alkil-fenol-polietoxilátok lebomlása alkil-fenolok (különösen nonilfenolok) képződésével jár, amelyek szennyvízbe kerülése az endokrin rendszert károsítja. A mosószerek és adalékanyagai minden vízi élővilágra káros hatásúak lehetnek. Valamennyi mosószer elpusztítja a halak külső nyálkahártyáját (amely a mikroorganizmusok ellen véd), ill. kopoltyújukban is elváltozást okoznak, továbbá elpusztítják az ikrákat. Miután a mosószerek csökkentik a víz felületi feszültségét, emiatt az élővízbe került a peszticidek (pl. kártevők elleni növényvédőszer), fenolok, sokkal könnyebben bekerülnek a halak tápcsatornájába.

A biológiailag lebomló felületaktív anyagok hidrofíl (vizet kedvelő) része aminosavakból, peptidekből, poliszacharidokból vagy poliolokból (cukoralkoholokból) áll, a hidrofób molekularész zsírsavakból épül fel. Jellegzetes képviselőjük pl. a foszfátidilkolin (lecitin) alapú biológiai felületaktívanyag.

A mosófűrdők – az áztató- és főmosószer mellett – számos vegyületet, vegyi segédanyagot tartalmaznak [lúgosító, enzim (bioaktív, pl. fehérjeszennyeződés bontója-ként), komplexképző, szürkületgátló, oxidatív fehérítő (nátrium-hipoklorit, hidrogén-peroxid, peracetsav), védőkolloid (mosófűrdő szennyvívőképességét növeli)], a mosást követő öblítés, semlegesítés során is kemikáliákat [szervessav (pl. ecet-, hangyasav), fogást-javító (lágító, merevítő igény szerint), öblítő, illatosító] alkalmaznak.



Vegyianyagok automatikus befecskendezése

4. ábra

A szükséges főbb műszaki intézkedések

A mosófűrdő folyékony vagy oldott vegyi segédanyagainak pontos adagolását speciális, elektronikus vezérlésű automata szivattyúkkal (folyadékiszorítás elvű, perisztaltikus vagy membrános) célszerű végrehajtani, a mosási programnak megfelelő időintervallumban történő befecskendezéssel. Így az automatikus adagolás során a rendszer szinkronizálja a tisztító- és egyéb vegyi anyagok előírt mennyiségeinek fűrdőbe juttatását a mosási folyamat során. Az adagolók a mosási technológiától (pl. normál-, erősen szennyezett fehér; normál-, erősen szennyezett színes; konyhai fehér; fehér- és színes frottír stb.) függően precíz térfogatméréssel (áramlásmérő) továbbítják a szükséges mennyiségű folyékony vegyi anyagokat a mosógépbe. Ilyen technikával kizárt az esetleges vegyi anyag keveredés, az optimális felhasználással anyagmegtakarítás is elérhető és jelentősen mérsékelhető a környezetszennyezés mértéke (4. ábra).

Hangsúlyossá vált vízfelhasználás csökkentése, pl. 7 liter víz/1 kg száraz tömegű textilárány 1,5-2,5 l/kg-ra leszorítható, víz-visszaforgatással és egyéb megoldásokkal.

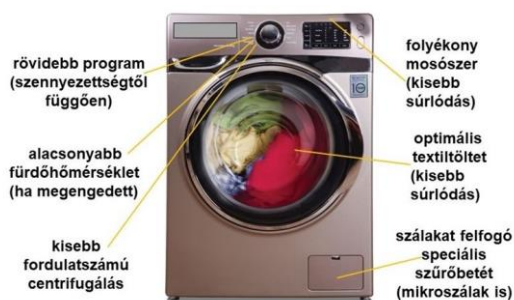
A gőzfelhasználás csökkentése főleg a technológiai célú gépek és berendezések fűtésénél a közvetlen gáz- ill. elektromos energiára való áttéréssel érhető el.

A szükséges melegvíz rendelkezésre állását a forró szennyvíz hőcserélőn való átvezetésével támogatják.

Fontos a már említett, biológiailag lebomló mosószerek, valamint az ilyen tulajdonságú segédanyagok használata.

Mind a nagyüzemi-, mind a háztartási mosás során mikroműanyag-szennyezést okoz a közcatornába távozó fűrdőben bennmaradó szintetikus szál-töredékek nagy száma. A konfekcionált termékek (ruházat, lakástextil stb.) mosása során jelentős mennyiségű szál-darabka kerül a mosófűrdőbe, centrifugált vízbe (pl. 6 kg-os háztartási töltet esetén 700 ezer szál válik le, gondoljunk egy pl. 120 kg-os ipari mosógépre). Ezt a szálak fonalsodratból való kiszabadulása, használati- és mosásmechanikai töredezése, természetes elhasználódásból eredő kihullása stb. idézi elő. Szálas-mikroműanyagot (beleértve a mikro- és akár a nanoszálakat is) főként a poliészter (a legnagyobb mennyiségben termelt mesterséges, szintetikus szálanyag), ill. a különböző alifás poliamidok alkotják (pl. a Nylon, Perlon).

Javasolt mosási módszerek kivonatosan, amivel csökkenthető a textíliákból távozó szálas mikroműanyagok élővízbe jutása (5. ábra): Célszerű a szintetikus szálanyagokból készült ruhaipari termékek rövididebb program (szennyezettségtől függően) alacsonyabb fűrdőhőmérséklet (ha megengedett) kisebb fordulatszámú centrifugálás



Szálas mikroműanyag-szennyezés csökkentése a mosásnál

5. ábra



6. ábra

dörzsölődés, így kevésbé fognak leszakadni a szálak. Az egyes dobperforáció kíméli a textíliát, véd a szálasodástól. A folyékony mosószer kisebb sűrűdással veszi igénybe a textiltermékeket, továbbá a mosógél vagy a tökéletesen feloldott mosószóda hozzáát kedvezőbb körülményeket biztosít, mint a por alakú mosószer. Az alacsonyabb hőmérsékleten végzett mosás [persze a kezelési jelképsor teknő/kád piktogramjában szereplő számadat (°C) az irányadó], azért előnyös, mert a melegebb vízben több szál szakadhat le. Fontos és elterjesztendő fejlesztés, amely a mosógépből távozó vizet hatékonyan szűrő betétekkel látja el, segítségükkel a szálal-mikroműanyagok a mosás során leválasztásra kerülnek (6. ábra).

A vegytisztítás hatóanyagainak problémái, alkalmas helyettesítő szerek

A vegytisztítást *száraz tisztításnak* is nevezik, mert a szerves oldószer mellett minimálisan alkalmazott víz-hozzáát (kb. 16% a vízzoldható szennyeződések eltávolításához) ellenére az eljárás végén – a termékben maradt oldószer elpárologtatása után – a dobból kikerülő textiltermék száraz lesz. Jelenleg a fő oldószer a klórozott szénhidrogének közül a perklóretilén (tetraklóretilén, C_2Cl_4), amelyet ártalmassága miatt kizárólag zártrendszertű berendezésben szabad alkalmazni. A kezelési jelképsor utolsó piktogramja ez esetben a körkontúrban szereplő „P” jelzés. Lehetőség van még az alkalmas szénhidrogénekkel történő eljárásra is (pl. speciális benzín, egyéb 15–21 °C desztillációs tartományú, 38–70 °C lobbanáspontú, tűzveszélyes), ezt körpiktogramban szereplő

„F” jelzés teszi lehetővé. Az utóbbi tisztítótechnológiát KWL eljárásnak is nevezik (a német Kohlenwasserstoff-Lösemittel elnevezés alapján) (7. ábra).

A textiltisztításhoz *többféle oldószer* szükséges, alkalmazását a moshatóság, vagy a vegytisztíthatóság dönti el. Ismétlésképpen az oldószer egy kémiaiag eltérő (szilárd, folyadék vagy gáz halmazállapotú) anyagot oldat keletkezése közben feloldja. Az oldószer lehet *poláris* (negatív és pozitív töltésű pólusok a molekulában, pl. a víz a mosásnál), *nem poláris* ([apoláris) nincsenek önálló negatív és pozitív töltésű pólusok, pl. perklóretilén a vegytisztítás során]. Általában a poláris oldószerek legjobban a poláris vegyületeket oldják, a nem poláris oldószerek pedig a nem poláris anyagokat („hasonló a hasonlóban oldódik”). Az erősen poláris vegyületek, mint a cukrok vagy az ionos kötésű vegyületek, mint a szervesetlen sók csak poláris oldószerekben (pl. víz) oldódnak. A nem vagy alig poláris vegyületek, mint az olajok vagy viaszok csak nem poláris szerves oldószerekben távolíthatók el a textíliából.

A vegytisztításnál általában mindig jelen van *víz* is, vagy a textília hozzá magával, vagy a tisztítás hatásfokának növelésére (vízzoldható szennyezők eltávolítása) adagolják a rendszerbe. Pl. a tisztításerősítő olyan segédanyag, amely vízzoldható és emulgeátorként hat.

A tisztítási folyamat végén a fürdőbe vitt szennyeződések desztillálással, centrifugálással, szűréssel távolíthatók el. A *desztilláció* során az oldószer-víz elegy ún. azeotróp elegy („forralásra nem változik”). A tiszta perklóretilén forráspontja 121,2 °C (nagyon szennyezettnél 125 °C felett). A 16:84 arányú víz/perklóretilén elegy esetén a forráspont 87,1 °C (nagyon szennyezett elegynél 90 °C felett), az elegy együtt desztillál. A 150 °C magasabb forráspontú anyagok a desztillációs maradékban (persár) jelennek meg. Ezután a tisztított oldószert visszavezetik a tartályba, így újra felhasználható további tisztításra. A korszerű vegytisztítógépek számítógép-vezérelt szárítás-érzékelővel is rendelkeznek, amely automatikusan felügyeli, hogy a perklóretilén minden kimutatható nyomát sikerült-e eltávolítani.

A desztillálalando oldószer elegyet gyorsan fel kell fűteni 80 °C-ig (a forráspont közelébe), majd a fűtés csökkentésével kell elérni a *normál elgőzölést* (különben a desztillációs maradék felhabzik, a szennyet stb. tartalmazó iszap a vízválasztóba kerül; textília szürkülését okozza). Az oldószer és víz elválasztását a vízelválasztó biztosítja, hatására a kondenzátum (a lehűtött oldószergőzők) egy tartályba kerül, a sűrűségkülönbség alapján kettéválik a víz és az oldószer.

A vegytisztítógépekkel egybeépítve *desztilláló egység* működik, előfordul olyan megoldás is, hogy két gép oldószert tisztítására alkalmas a telepített berendezés. A desztillátót gőzzel vagy villamosárammal fűtik, lehetnek légköri nyomáson működők, vagy vákuumdesztillátók. A desztillátor-forralóüstök álló- vagy fekvőhengeres, ill. síkfalakkal határolt zárt tartályok, amelyek nyomástartó (maximum 0,5 bar nyomás alakul ki oldószertartályban) edényeknek számítanak. A desztillálás hűtővízigénye 1 liter perklóretilén kondenzálása esetén kb. 480 kJ elvonandó hőmennyiséget igényel.

A *perklóretilén* kiváltását több tényező indokolja. Ez a szervesoldószer karcinogén és mutagén hatású, biológiaiag nem bomlik le, gőze a légtérbe kerülve károsítja



az ózonréteget, a visszamaradó persár (a visszanyert oldószer utáni desztillációs maradvány kovaföldben felitva) veszélyes hulladék. Mint említésre került, a helyettesítésre bevezetett alacsony lobbaspontú szénhidrogének tűz- és robbanásveszélyesek, a magasabb lobbaspontúak károsak az egészségre ill. tisztítóhatásuk gyengébb.

Lényeges az ún. *nedves* (vizesbázisú) *tisztítóeljárás* elterjesztése, amelyre a körjelképben megjelenő „W” jelzés jogosít fel. A perklóretilén vegytisztítás kiváltójaként emlithető technológia akár igényes konfekcionált – pl. felsőruházati termékek – kezelésére is részben alkalmas. Ezt a tisztítást speciális gépben végzik (nagyobb dobátmérő és dobtérfogat, alacsonyabb fürdőszint, nagyobb fürdőarány, minimális mechanikai hatás, frekvenciaváltós fordulatszám változtatás, amely a dob forgását mosáskor ill. a centrifugálás során optimalizálja). A nedves tisztításhoz kifejlesztett és biológiailag lebomló mosószereket, speciális adalékokat (szálvédő, bekezelőszer stb.) a textília nyersanyag-összetételének ill. szennyezettiségi tényezőjének és mértékének megfelelően, pontosan adagolják (lúgosítószer nélkül). Az enyhe öblítés és víztelenítés után speciális berendezésben kíméletesen szárítják (szabályozott teljesítmény és forgási sebesség ill. irány). A nedves tisztítás végén a felsőruházati termékeket megfelelő formázó műveletekkel teszik újbóli viselésre alkalmassá (8. ábra).

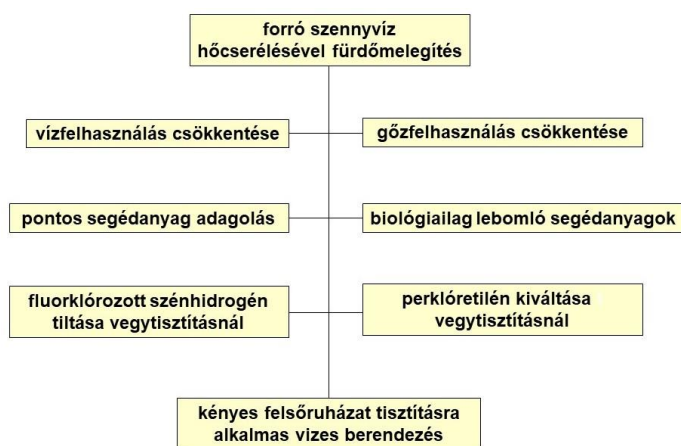
A sűrített fázisú *széndioxid* kiváló tisztító oldószer előnyös környezetkímélési szempontból. Ugyanakkor a széndioxid tisztítószerként való elterjedését két tényező nehezíti. Egyrészt a nagynyomású berendezések jelentős költségigénye, másrészt több szennyezőanyag nehéz oldhatóság. A szuperkritikus széndioxidon alapuló eljárásokhoz szükséges berendezéseknél valamivel olcsóbbak a folyékony széndioxidot környezeti hőmérsékleten (kb. 18–22 °C) és kb. 50 bar nyomás alatt felhasználó technológiák (ennek nyomásnak a kialakításához szükséges eszközök kisebb költségigényűek). A micellás felületaktív anyagok elvileg fokozzák a szennyeltávolító képességet víz- és szerves oldószer nélkül. Az előnyök és hátrányok mérlegelésével ez a textiltisztító technológia egyelőre nem terjedt el.

Kedvező perklóretilén-helyettesítő a magas lobbaspontú *szénhidrogének* és *glikoléterek keverékeinek* alkalmazása, ez alig veszélyes az egészségre és a környezetre, kevésbé kellemetlen szagú. Speciális vegytisztítógép szükséges, amely kis mechanikai behatással (lágy forgás, pl. 2 forgás után irányváltás) működik, ill. több program közül lehet



A perklóretilén kiváltása a vegytisztításnál egyedi oldószerkeverékekkel és speciális berendezéssel

9. ábra



Környezetkímélési lehetőségek a textiltisztításnál

10. ábra

40 kézi- vagy gépi mosás 40°C-on	függesztve szárítás centrifugálás nélkül	vasalás 110 °C-on gőzölés nélkül
40 kíméletes kézi- vagy gépi mosás 40°C-on	függesztve szárítás centrifugálás után	vasalás 150 °C-on
40 nagyon kíméletes kézi- vagy gépi mosás 40°C-on	fektetve szárítás centrifugálás nélkül	vasalás 200 °C-on
kézi mosás max. 40°C-on	fektetve szárítás centrifugálás után	P vegytisztítás perklóretilénnel
fehérítés bármilyen fehérítőszerrel	fektetve szárítás centrifugálás után	P kíméletes vegytisztítás perklóretilénnel
fehérítés csak klómentes fehérítőszerrel	szárítás árnyékban a megfelelő függesztve, ill. fektetve szárítási vonalakkal kiegészítve	F vegytisztítás pl. benzinnel
gépi szárítás kb. 70 °C-on		F kíméletes vegytisztítás pl. benzinnel
gépi szárítás kb. 50 °C-on		W professzionális vizes (bio) tisztítás

az adattartalom nélküli alapjelkép átlós áthúzása a vonatkozó műveletet tiltja

Az MSZ EN ISO 3758:2012 szerinti textil kezelési jelképek

11. ábra

választani (pl. finom felsőruházat stb.). Az oldószer visszanyerése is egyedi berendezést igényel, mert a szer forráspontja 184 °C (a perklór-etiléné 135–140 °C) (9., 10. ábra).

Befejezésül

A számos textiltisztítási eljárás kapcsán joggal felmerül a kérdés, hogy a környezettudatos fogyasztó milyen választási szabadsággal rendelkezik, amikor szennyezett textiltermékének tisztítását megrendeli a szolgáltató vállalkozásnál. Minden esetben a ruházati- és egyéb áruban megtalálható, bevarrt *szalagcímke piktogramsora* (11. ábra), ill. szöveges kezelési



A nedves tisztítás folyamata

8. ábra

útmutatója az irányadó. Ettől eltérni nem lehet, mert a termékgyártó/forgalmazó csak ennek megfelelő textilgondozás alkalmazásával vállal kellék- ill. termékszavatosságot.

Felhasznált irodalom

- Marosi József, dr. Tánczos Ildikó: Textilvegyipari kémiai technológia I., Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1984.
- https://www.researchgate.net/publication/309172278_Environmental_Sustainability_in_the_Textile_Industry
- https://en.wikipedia.org/wiki/Dry_cleaning
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Tenside>
- <https://patents.google.com/patent/US5069755A/en>
- <https://goudlaundry.nl/wp-content/uploads/2017/02/ci-net-solvetex-v.pdf>

Az MSZ EN ISO 30023:2021

Textíliák. Nagyüzemileg tisztítható munkaruházat címkézésének minősítő jelképei szabványról

Kutasi Csaba

Az 1995. évi XXVIII. törvény 6. § (1) bekezdése alapján önkéntes a szabványok alkalmazása, a piaci szabályozású textiltermékeknek – pl. munkaruházatoknál – nem kötelező érvényűek. Ugyanakkor a jogi szabályozású – pl. az ebben a szabványban is említett védőruházatok, mint jogi szabályozású termékek – ipari mosásánál kötelezővé válik, ha jogszabályba foglalva el fogják rendelni az alkalmazásukat.

Alapvetően a professzionális mosodák számára készült a szabvány, amely címében a munkaruházatra vonatkozik ugyan, azonban a vonatkozó összefoglaló bevezető szerint valószínűleg egyes védőruházatok ipari mosásánál is alkalmazható. A létrehozott grafikus szimbólumrendszerrel a professzionális ipari mosásra való alkalmasságról biztosítanak információkat a szolgáltatóknak. A piktogramok az ipari mosást és kapcsolódó műveleteit az MSZ EN ISO 15797:2018. Textíliák. Nagyüzemi mosási és utánkezelési eljárások munkaruházat vizsgálatához c. szabvány szerint jelölik, ebben viszont a védőruházatra nincs utalás. Ez a műszaki megállapodás meghatározza azokat a vizsgálati eljárásokat és eszközöket, amelyek alkalmasak az ipari mosásra javasolt pamut-, poliészter/pamut-keverékű munkaruházat értékelésére. Többek között a méretállandóság, a gyűrődéssel szembeni textilanyag- és a varratviselkedés, ill. a színtartósság vizsgálata képezi a vizsgálat alapját. Ugyanakkor a szabvány nem tartalmaz utasításokat és előírásokat az ipari mosodák által használt eljárásokra és berendezésekre. Tekintettel arra, hogy az ipari mosási folyamatot (a tisztítási és kikészítési rész műveletek mindegyikét) laboratóriumi körülmények között nem lehet reprodukálni, olyan gyakorlati megközelítést biztosítottak, ami közepes méretű berendezések alkalmazására és jellemző technológiai körülményekre épül, ezzel biztosítva a mosni kívánt munkaruházat optimális alkalmassági értékelését. A szabvány-

ban leírt módszerek tökéletesen szimulálják az ipari mosás munkaruházatra gyakorolt hatását. A nyolc különböző mosási eljárást vízszintes elrendezésű forgódobos mosó-csavarógépen végzik. A kétféle szárítási és kikészítési (finiselési) vizsgálati eljárásra szakaszos szárítógépet ill. szekrényes gőzölő, finiselő berendezést használnak. (A munkaruházat vegytisztításával és nedves tisztításával pl. az MSZ EN ISO 3175:2017-2 Textíliák. A kelmék és a ruhadarabok szakmai karbantartása, vegytisztítása és nedvestisztítása. 2. rész: A tetraklór-etilén tisztítás és utánkezelés teljesítményének vizsgálati eljárása c. szabvány foglalkozik.)

Alkalmazott körülmények mosásra és kapcsolódó, befejező műveleteire

A mosási eljárásokat a különböző fehér és színes munkaruházatok vonatkozásában az I. táblázatban lehet összefoglalni. A mosási folyamat magában foglalja áztatás, előmosás és főmosás (fürdőmelegítéssel, mechanikai behatással és mosószerek ill. egyéb segédanyagok jelenlétében) és öblítés műveletét, ill. víztelenítést centrifugálás vagy préselés módszerével. Ebben pamut- és poliészter/pamut keverékkelméből készült termékek szerepelnek, így az egyéb nyersanyagösszetételű munka- és esetlegesen védőruhákra nem terjed ki. A vonatkozó ismertetés a védőruházatot úgy definiálja, hogy „takarja vagy helyettesíti a személyes ruházatot, és amelyet úgy terveztek, hogy védelmet nyújtson egy vagy több veszély ellen”, a munkaruha kifejezetten „munkahelyi viselésre tervezett ruhadarab”.

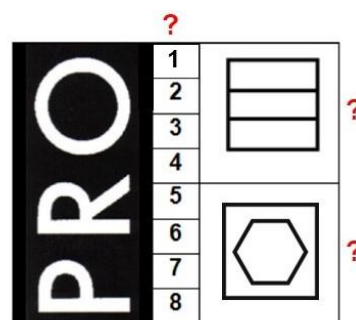
A fehérítésre rendszerint a mosás- vagy külön művelet során vizes közegben kerül sor, amelyet megfelelő oxidálószer (nátrium-hipoklorit, peracetsav, hidrogén-peroxid) jelenlétében végeznek feltárolás, fertőtlenítés és/vagy a fehérség javítása céljából (1. ábra).

A szárítás közzismert a víztelenítést követő gyorsított párologtatási folyamatot foglalja magában, ill. a

I. táblázat

besorolás	összetétel	eljárás	hőmérséklet
fehér munkaruházat, érzékeny színes díszítésekkel (peracetsavas fertőtlenítés, fehérítés)	pamut	1	85 °C
	poliészter/pamut	2	75 °C
fehér munkaruházat (klóros fehérítés)	pamut	3	85 °C
	poliészter/pamut	4	75 °C
fehér munkaruházat érzékeny színes díszítésekkel (hidrogén-peroxidos fehérítés)	pamut	5	85 °C
	poliészter/pamut	6	75 °C
színes munkaruházat	pamut	7	85 °C
	poliészter/pamut	8	75 °C

MSZ EN ISO 15797:2018 Textíliák -
Ipari mosási eljárások munkaruházatokhoz



Szimbólumok a mosási alkalmasság jelölésére

1. ábra

II. táblázat

eljárás	berendezés	hőmérséklet
A	ipari forgódobos szárítógép	max. 90 °C (kimenő)
B	szárító szekrény, gőzöléses finiselő	kb. 155 °C

MSZ EN ISO 15797:2018 Textiliák – Ipari szárítási, befejező műveleti eljárások munkaruházatokhoz



forgódobos
ipari
szárítógép



szárítás ill. gőzöléses
finiselés folyamatosan
vagy szakaszosan

Szárító, befejező műveletek jelképe

2. ábra

gyűrődések eltávolításával és a forma helyreállításával foglalkozik. A szárítógép forgó dobban, forró levegővel történő kezeléssel távolítja el a víztelenítés után visszamaradó kapilláris nedvességtartalmat.

Másik lehetőségként a megfelelő berendezés egy szállítórendszerből áll (pl. a ruhadarabokat akasztókon továbbítja), amely hő és turbulencia biztosítására alkalmas gőz- és légsugárral működő szekrényen vagy folyamatos egységen keresztül végzi a kezelést (II. táblázat, 2. ábra).

Az ipari mosás eljárásának számos jelölésű, ill. piktogramos kezelési útmutatója kisebb terjedelmű a fogyasztóknak szükséges háztartási jelképsoroknál (3. ábra).

A védőruházatok, mint egyéni védőeszközök

Az egyéni védőeszközök jogi szabályozás alá eső termékek, így a forgalmazás előtt általában kötelező az erre kijelölt vizsgáló és tanúsító (esetenként ellenőrző) szervezet igénybevétele.

Több fogalom tartozik az egyéni védőeszközök tárgykörébe:

- védelmi képesség (azon kockázati tényező fajta, amely ellen védelmet nyújt az eszköz),
- védelmi osztály (adott kockázati tényezőnek a műszaki követelményekben – rendelet, szabvány – meghatározott mértékével szemben biztosítson védelmet),
- védelmi fokozat (a konkrét védelem mértéke védelmi osztályon, egyéb besoroláson belül),
- védelmi szint (a védelmi képesség, osztály és fokozat komplex figyelembevétele),
- védőeszköz kategória:

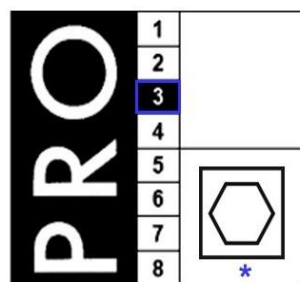
1. *kategóriába* (egyszerű – simplex design) olyan eszközök sorolandók, amelyeknél az előállító feltételezi, hogy a felhasználó a védelmi szintet biztonságosan megítéli és optimálisan képes alkalmazni (minimal risks) pl. felületi sérülést okozó mechanikai veszélyek, gyengén agresszív vegyi anyagok, gyenge ütésekkel járó folyamatok stb.;

2. *kategória* (összetett – complex design): a komplex tervezésű védőeszközök csoportja, a halálos kimenetelű ill. súlyos balesetektől, visszafordíthatatlan egészségkárosodást okozó hatások ellen védenek, pl. kémiai hatásoktól, magas hőnek kitett környezettől stb.;

3. *kategória* (közbenso - Intermediate design): értélemsszerűen az 1. ill. 3. besorolásba nem tartozókat tömöríti, pl. a jó láthatóságot biztosító védőruházatok stb.

A fentiek alapján felmerül, hogy a védőruházatok közül az MSZ EN ISO 30023:2021 szabványban említettek melyik kategóriára vonatkoznak? Pl. a tűzoltók bevetési védőruházatai többek között meta- és para-aramidot stb. tartalmazó szálanyagból készülnek, így a pamutra, poliészter/pamutra vonatkozó tesztek alapján ezekre bizonnyára nem végezhető mosási alkalmasság vizsgálat.

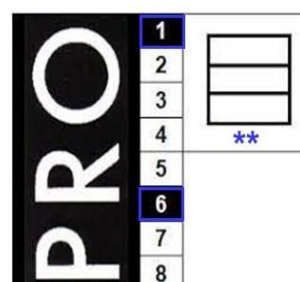
A védőruházat forgalmazók az MSZ EN ISO 3758:2012 Textiliák. Jelképekkel megadott kezelési útmutató szerinti



fehér munkaruházat,
érzékeny színes
díszítésekkel

fehér **pamut** munkaruházat
mosás **klóros** fehérítéssel (3)

*forgódobos gépi szárítás
90 °C-on



fehér munkaruházat,
érzékeny színes
díszítésekkel

fehér **pamut** munkaruházat
mosás **peracetsavas** fertőtlenítéssel,
fehérítéssel (1)

fehér **poliészter/pamut** munkaruházat
mosás **hidrogén-peroxidos** fehérítéssel (6)

**szárítás ill. gőzöléses finiselés
folyamatosan vagy szakaszosan **max. 155 °C-on**

Konkrét kezelésekre példák

3. ábra

jelképsort alkalmazzák, pl. „hivatásos mosodai mosás esetére háztartási mosás jelleggel”, ill. „háztartási mosás” megjelölésű piktogramokkal. Viszont van olyan egyéni védőeszköz-értékesítő, aki hivatkozik az ipari mosodai folyamat során végrehajtott tanúsítási tesztekre, az MSZ EN ISO 30023:2021-re ill. az MSZ EN ISO 15797:2018-ra utalva.

Felhasznált irodalom

- MSZ EN ISO 30023:2021 Textiliák. Nagyüzemileg tisztítható munkaruházat címkézésének minősítő jelképei
- MSZ EN ISO 15797:2018. Textiliák. Nagyüzemi mosási és utánkezelési eljárások munkaruházat vizsgálatához
- 18/2008. (XII. 3.) SZMM rendelet az egyéni védőeszközök követelményeiről és megfelelőségének tanúsításáról

Az új 07233004 Textiltisztító és textilszínező szakképesítésre felkészítő felnőttképzés tartalma és lebonyolítása*)

Kutasi Csaba

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület, mint felnőttképző intézmény, több éven át végezte az OKJ-s Kelmefestő, vegytisztító és mosodás, ill. a későbbi Textiltisztító és textilszínező képzést. Az OKJ-t felváltó Szakmajegyzékből (SZJ) ez az iskola-rendszeren kívüli képzés is kimaradt. Az első új, képesítőbizonyítványt nyújtó Textiltisztító és textilszínező képesítésre felkészítő képzés 2021 októberében indult és ez év novemberében fejeződik be.

A változás előzménye, hogy az Országos Képzési Jegyzék (OKJ) helyett 2020 őszétől bevezették a Szakma Jegyzéket (SZJ), ebben 25 ágazatot felölelve összesen mindössze 174-féle – mint szakmai oktatás során elsajátítható – szakképzettség szerepel. Ezek képezik a szakképzést, amelyek szakképzettséget (szakmunkás bizonyítványt) adnak. Az eddig iskola-rendszeren kívüli képzéseket mind kivették a korábbi OKJ-ból, így a Textiltisztító és textilszínező képzés is a munkaerő-piaci képzéseken belül szakképesítést nyújtó kategóriába került.

Újdonság a tanulási eredmény alapú szemlélet

Ez a szemlélet arra koncentrál, hogy a képzés végére a hallgató mit tud, mire képes, milyen attitűdökkel bír és a tanultakat milyen önállósággal képes végrehajtani (ezzel szemben eddig a képzések többsége jellemzően bemeneti és vizsgakövetelményeket határozott meg, mint



A tanulási eredmény alapú megközelítés

1. ábra

hagyományos folyamatszabályozás alapú gyakorlat). Az új megközelítés tehát a tanulási folyamat kimenetét helyezi előtérbe, a tanulási eredmények összekapcsolódásával és egymásra épülésével (1. ábra).

A Magyar Képesítési Keretrendszer által alkalmazott fogalomkategóriákra épül a tanulási eredmény alapú megközelítés (2. ábra):

- **Tudás:** Az adott szakterületre vonatkozó tények, fogalmak, elméletek ismerete.
- **Képesség:** A tudás gyakorlatba átültetésének, feladatok megoldásának, módszereinek alkalmazását határozza meg.
- **Attitűd:** A szakterülettel kapcsolatos viselkedési és magatartásformák, amelyek a tanulási folyamatra és a munkavégzésre egyaránt étvényesek.
- **Autonómia és felelősség:** A hallgatótól a keretrendszer adott szintjén elvárható önállósági fokkal, felelősségvállalási mértékkel kapcsolatos.

A képzésekkel foglalkozó szakemberek szerint a tanulási eredmények alkalmazása egyre fokozódó elvárás.

1.modul: Textiltermék-ismeret				
2.modul: Tisztítástechnológiai- és gépüzemeltetési ismeretek				
3.modul: Színezéstechnológiai-ismeretek				
képzési célkitűzések	képesség	tudás	attitűd	autonómia és felelősségvállalás
modulonként 6-10 félé	-képes	-alapszinten ismeri	-motivált	-önállóan végzi
-	-felkészült	-részletesen ismeri	-elkötelezett	-felelősséget vállal
-	-stb.	-átfogóan ismeri	-nyitott	-stb.
-	-	-stb.	-stb.	-

A modulonkénti részfeladatoknál a fogalomkategóriák kifejtésére példák

2. ábra

A Textiltisztító és textilszínező képesítés képzési programja

A képzés három modulból épül fel (3. ábra):

- **Textiltermék-ismeret** (szálasanyagok és tulajdonságaik, fonalak, textilalapanyagok – szövetek, kötött kelmék, nemszőtt kelmék – és kikészítésük, kellékek, ruházati bőrök, szőrmék, darabszőnyegek; egyszerűbb anyagvizsgálatok (pl. nyersanyag-összetétel azonosítási módok, területisűrűség meghatározás, méretváltozási- és szintartósági vizsgálatok stb)).

• **Tisztítástechnológiai és gépüzemeltetési ismeretek** (szennyeződéscsoportok, vízminőségi tényezők, vegyszerek és segédanyagok ismerete, tisztítóüzemi alapgépek és kiegészítő berendezések ill. ezek kezelése; mosófürdők manuális összeállítása és az automata adagolók kezelése, munkahelyi biztonság és egészségvédelem, textiltermékek minőségmegóvása és -ellenőrzése, ügyfélforgalmi ismeretek).

- **Színezéstechnológiai ismeretek** (nyersanyag-összetétel szerinti színezhetőség és átszínezhetőség, vízminőségi kritériumok, színezékek, vegyszerek és segédanyagok ismerete, színezőüzemi alapgépek, szárítóberendezések és

*) A Textiltisztító Egyesület 2022. május 17-i igazgatósági ülésén elhangzott előadás szerkesztett változata.

• **Textiltermék-ismeret** (alapvető textil anyagvizsgálatokkal)



• **Tisztítástechnológiai- és gépüzemeltetési ismeretek**



• **Színezéstechnológiai-ismeretek**



A képzés moduljai (elmélet és gyakorlat)

3. ábra

kezelésük, szakmai számítások, színezőfürdők összeállítása, munkahelyi biztonság és egészségvédelem, termék minőségmegővése és színhűségellenőrzése, szintartóságvizsgálat és igény szerinti utánkezelés).

A Textiltisztító és textilszínező képzés ideje összesen 320 óra, a modulonkénti óraszám megoszlása és az elméleti- és gyakorlati foglalkozások mértéke a 4. ábrán követhető.

Az *elméleti képzés* (váltakozva kéthetente egy nap) Budapesten a *TMTE székhelyén* folyik, a gyakorlati foglalkozásokra (váltakozva – elmélet utáni héten – kéthetente egy nap) a *Top Clean Hungária Kft. Ametiszt* tisztítószalonjában Budán, ill. a *Sinka és Társa Kft.-ben* Újpesten kerül sor. Kihelyezett gyakorlati képzésként üzemlátogatásokat is szervezünk.

Az egyes modulok befejezése után *szummatív* értékeléssel és *próba projektfeladatok megoldása* alapján értékelik a felnőttképző a hallgatók ismeretelsajátítását. A szakképesítési követelmények megfeleléséig a felnőttképző intézmény igazolásként tanúsítványt állít ki, amely a felnőttképzési adatszolgáltatási rendszerben szerepel. így bocsátható a hallgató az Akkreditált Vizsgaközpont (pl. Budapesti Független Komplex Vizsgaközpont) által szervezett képesítő vizsgára.

A képesítővizsga tevékenységei

A képesítővizsga az alábbi elemekből áll (5. ábra):

1. Írásbeli vizsga: Textiltermék-ismeret, tisztítás- és színezéstechnológia, gépismeret tárgyú összevont feladatsor megoldása.

A vizsgázó textiltermék-ismeret tudásáról számol be, továbbá a tisztítás- és színezéstechnológia, ill. a gép-ismeret tudását bizonyítja a feladatsor megoldásával. A tesztfeladatok a szakmai tudás, az összefüggések ismeretét, a vonatkozó számítási feladatok pontos elvégzését, a tudás alkalmazását mérik, és az önálló döntés meghozatalának képességét is tükrözik.

A tesztfeladatsor 25 kérdésből áll, ezek között alternatív és többszörös feleletválasztás, igaz-hamis állítás eldöntése, feleletválaszok párosítása, ábrafelismerés, valamint rangsoroló feladat szerepel.

Az írásbeli vizsgatevékenység aránya a teljes képesítő vizsgán belül 30 %

2. Projektfeladat, amely két egységből áll: Tisztítási tevékenység végrehajtása és laboratóriumi színbeállítási feladat megoldása (a gyakorlati feladatok végrehajtása után azok szóbeli bemutatása).

A projektfeladatokkal kapcsolatos vizsgatevékenység aránya a teljes képesítő vizsgán belül 70 %.

2.1. Tisztítási tevékenység: Konkrét szennyezett textiltermék foltkezelése, kezelési útmutató szerinti nagyüzemi mosása vagy vegytisztítása, befejező műveletek végrehajtása.

Szóbeli kérdéseket az alábbi témakörökben tehetnek fel a vizsgabizottság tagjai:

- az adott foltkezelési módszer és tisztítástechnológia kiválasztása (indokoással),
- a felhasznált vegyszerek és segédanyagok hatásmechanizmusa,
- a szükséges gépek biztonságos kezelése,
- a felmerülő hiányosságok kiküszöbölési lehetősége.

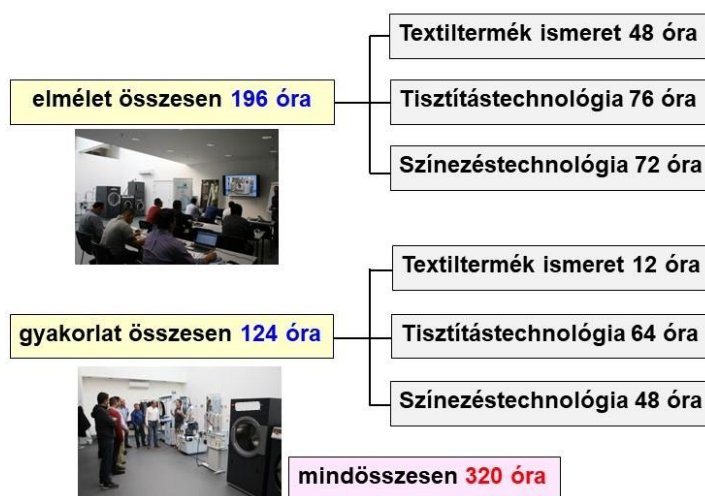
Ez a vizsgarész projektfeladatok egységén belül 60 %-ot képvisel.

2.2. Színezési tevékenység: Pamutkelmén laboratóriumi színbeállítás, reaktív színezéssel megadott színminta alapján.

Szóbeli kérdéseket a vizsgabizottság tagjai az alábbi témakörökben tehetnek fel:

- a biztonságos színezőfürdőkészítés kritériumai,
- a reaktív színezékfürdők eltarthatóságának szempontjai,
- a színezésnél felhasznált vegyszerek hatásmechanizmusa (magyarázat kérhető),
- a szükséges laboratóriumi színezőberendezés biztonságos kezelése,
- felmerülő szintartósági eltérés javításának kémiai technológiai lehetősége.

Ez a vizsgarész projektfeladatok egységén belül 40 %-ot képvisel.



Tananyagegységenkénti elméleti és gyakorlati óraszámok

4. ábra



A képesítő vizsga részei

5. ábra

A képesítő vizsgabizottság összetétele, mérés-értékelés-minősítés

A korábbi vizsgabizottsági összetétel és a funkciók megváltoztak.

- Vizsgafelügyelő:** Nem vesz részt magában a vizsgáztatás folyamatában, a vizsgaeredmény döntési folyamatában; feladata a vizsgafeltételek és vizsgadokumentumok ellenőrzése, a hallgatók tájékoztatása a szabályokról, továbbá vezeti a vizsgát, felügyeli a vizsga folyamatának jogszerűségét, felügyeli a jegyzőt, ellenjegyzzi az értékelési dokumentumokat, jóváhagyja a vizsgajegyző-könyvet.

- Mérést végző tag:** Követelmény, hogy a megbízás időpontjában a szakma ismeretkörében oktasson;

projektfeladat lépései megvalósításának ellenőrzése, eredmények rögzítése.

- Értékelést végző tag:** Nem vehet részt a mérés (vizsgáztatás) folyamatában; a mérést végző tagtól kapott eredmények alapján elvégzi az értékelést, az értékelés eredményét bemutató dokumentumot (vizsgafelügyelő ellenjegyzése után) továbbítja az akkreditált vizsgaközpont vezetőjének.

A képesítő vizsga minősítését az egyes vizsgatevékenységek képzési és kimeneti követelményekben meghatározott értékelési súlyarányának megfelelően kell kiszámítani.

Amennyiben bármelyik vizsgatevékenység eredménye elégtelen, akkor sikertelen a képesítő vizsga. A képesítő vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerzhető összes pontszám legalább 50 %-át elérte. A minősítés során 50–60% elégséges (2), 61–70% közepes (3), 71–80% jó (4), 81–100% jeles (5). A képesítő vizsga eredményét az akkreditált vizsgaközpont a vizsgát követő öt napon belül hirdeti ki. (6. ábra).

A következő 07233004 Textiltisztító és textilszínező szakképesítésre felkészítő felnőttképzés várhatóan 2022 szeptemberében-októberében indul megfelelő számú jelentkező – legalább 10 fő – esetén. A képzéssel kapcsolatban érdeklődni a TMTE elérhetőségein lehet: titkarsag@tmte.hu, telefon: +36 1 201 8782, ill. +36 30 658 7058. A képzés később pontosított díja kiegyenlítésénél részletfizetési lehetőség a vállalkozások számára 2 részletben, magánszemélyek részére 10 havi részlet igény szerint biztosított. A képzés finanszírozásához magánszemélyek képzési hitelt vehetnek igénybe a Diákhitel Központtól (<https://diakhitel.hu/kepzesi-hitel1-erdeklodes>; <https://diakhitel.hu/kepzesi-hitel2-erdeklodes>).

3254202 Textiltisztító és textilszínező	07233004 Textiltisztító és textilszínező
Országos Képzési Jegyzék (OKJ) 2020-ig szakképzettség	munkaerő-piaci képzés 2021-től szakképesítés
szakmai vizsga	szakképesítő vizsga
bemeneti- és vizsgakövetelmény	tanulási eredmény alapú képzés
szakma és vizsgakövetelmény (SzVK)	programkövetelmény (PK)
7 modul (4 szakmai, munkavédelmi, szakmai idegennyelv, vállalkozás ismeret)	3 modul [3 szakmai (textiltermék ismeret, tisztítástechnológia, színezéstechnológia)]
modulzáró vizsgák (írásbeli vagy gyakorlati)	modulonkénti záróvizsgák (1 írásbeli, 2 projektfeladatra felkészítő gyakorlati)
választható vizsgaszervező	akkreditált vizsgaközpont
vizsgára jelentkezés a képzőintézmény közvetítésével	hallgató jelentkezése a vizsgára a képzőintézmény tanúsítványával
államilag elismert szakképzettség szakmunkás bizonyítvány (Europass)	államilag elismert szakképesítés képesítő bizonyítvány (Europass lehet)

A régi és új Textiltisztító és textilszínező felnőttképzés összefoglalása

6. ábra

A Textiltisztító Egyesülés 2022. évi konferenciája

Király Valéria

A Textiltisztító Egyesülés ez évben ismét megrendezi a textiltisztító ipar szokásos találkozóját, ami a Covid-19 járvány miatt tavaly elmaradt. **A XV. Textiltisztító Konferencia időpontja: 2022. november 16-18.**

A konferencia helyszínének kiválasztása folyamatban van, mivel a lehető legjobb helyet akarjuk kiválasztani mind távolsági, mind ár/érték arány szempontból.

Részletes információkat a Textiltisztító Egyesülés honlapján lehet majd hamarosan olvasni, de telefonon is szívesen adunk tájékoztatást.

Lehetőség lesz csak a konferencián részt venni, de örülnénk ha az estét is együtt tölthetnénk kollégáinkkal!

Ez alkalommal ünnepeljük a **Textiltisztító Egyesülés 30-ik születésnapját** is, ami a Covid-járvány miatt elmaradt.

A konferencia főszponzora a Christeyns Higiénia Kft.

Kisszponzor: Lapauw

A konferencia fő témája:

Innováció a fenntarthatóság szolgálatában



Különleges, a szakma számára fontos témákat tűzünk most is napirendre, amiket az új textiltisztítási technológiák és az élet hoznak számunkra. A jelen gazdasági helyzetben az **energia optimalizálás** módjainak megismerése komoly nehézségek leküzdésére kényszeríti iparunkat, de egyúttal több lehetőséget is ad.

A konferencia kiváló alkalom a felmerült gondok, problémák megvitatására, megosztására, ötletek gyűjtésére.

Kapcsolatfelvételi lehetőség a szakma beszállítóival, a kiállítókkal is, megismerhetők a legújabb, legkorszerűbb ajánlatok.

A Textiltisztító Egyesülés várja a szakma képviselőinek, művelőinek, a textiltisztítás kérdései iránt érdeklődő szakembereknek az érdeklődését és jelentkezését az alábbi elérhetőségeken:

Telefon: 36 (30) 940-0164

E-mail: mail@tt-e.hu

Web: www.textiltisztitoegyesules.hu

Találkozunk ismét a Textiltisztító Konferencián!

Divattechnológia

Mindenki számára online módon elérhető digitális oktatóanyag fejlesztésének tapasztalatai

Benczik Judit
mérnök-tanár

MOME TechPark Divatműhely vezető

A Kárpát-medencei online oktatási centrum (K-MOC) 2014 óta működik az Óbudai Egyetem gondozásában. Prof. Dr. Kovács Leventét az Óbudai Egyetem rektorát idézve: „A K-MOOC 2020. évi pályázati fordulójában a Kárpát-medencei Online Oktatási Centrum szervezetéhez tartozó intézményektől összesen 140 pályázat érkezett, amelyből 45 pályázat támogatható. Ez jól mutatja a K-MOOC létjogosultságát, az ismeretátadás online formájának térhódítását és azt, hogy nem hiába dolgoztunk ezen a határokon átnyúló magyar kezdeményezésen.”

MI a MOOC?

A MOOC a Massive Open Online Courses kifejezés rövidítése, ahol

- massive* a tömegoktatási célt,
- open* az összes oktatási anyag szabad hozzáférhetőségét,
- online* a tetszőleges böngészővel tetszőleges számítógépen vagy mobil eszközön történő elérhetőséget jelenti.

A K-MOOC fő célja: kredittel elismert online oktatási formát biztosítani a Kárpát-medencei, részben, vagy egészben magyar tannyelvű képzést folytató felsőoktatási intézmények hallgatói számára, ezzel is támogatva az élethosszig tartó tanulást.

A 2014 óta működő online kurzusok fejlesztésére 2020. december 10-én jelent meg újabb pályázati kiírás, amely által a programhoz az alábbi 22 magyar és 14 határon túli felsőoktatási intézmény ill. szervezet csatlakozott:

- Apor Vilmos Katolikus Főiskola, Vác
- Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Budapest
- Babes-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár
- Budapesti Corvinus Egyetem
- Budapesti Gazdasági Egyetem
- Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
- Debreceni Egyetem
- Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest
- Eszterházy Károly Tudományegyetem, Eger
- Gábor Dénes Főiskola, Budapest
- Kaposvári Egyetem
- Központi Statisztikai Hivatal
- Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Gödöllő
- Magyar Táncművészeti Egyetem, Budapest
- Marosvásárhelyi Művészeti Egyetem
- Moholy-Nagy Művészeti Egyetem, Budapest
- Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Budapest
- Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Hivatal
- Neumann János Egyetem, Kecskemét
- Nyíregyházi Egyetem

- Óbudai Egyetem
- Oktatási Hivatal
- Pannon Egyetem, Veszprém
- Partiumi Keresztény Egyetem, Nagyvárad
- Pécsi Tudományegyetem
- Sapientia EMT, Budapest
- Selye János Egyetem, Komárom
- Semmelweis Egyetem, Budapest
- Szabadkai Magyar Tanítóképző Kar
- Szabadkai Műszaki Szakfőiskola
- Szegedi Tudományegyetem

A kurzusok hét kategóriába sorolva érhetők el:

- Társadalomtudomány
- Gazdaság
- Művészettörténet
- Természettudomány
- Informatika
- Műszaki tudományok
- Képzőművészet

A pályázat további céljai a következők voltak:

- bevonni még több intézményt a kurzuskészítés és meghirdetés folyamatába,
- bővíteni a meghirdethető tantárgyak körét,
- lehetővé téve új tudományterületek bevonását.

A pályázat lehetőséget teremtett a felsőoktatási intézmények már meglévő

- kredit értékű tárgyainak megújítására,
- korszerű tananyag fejlesztésére,
- a képzés színvonalának emelésére.

A pályázat feltételei voltak, hogy

- a pályázó a K-MOOC hálózathoz csatlakozott intézmény oktatója legyen,
- a fejleszteni kívánt tantárgy az adott egyetemen kredit értékkel bírjon,
- a tananyag mennyisége és a hozzá rendelt kredit érték közötti szoros és logikus legyen a kapcsolat
- magyar vagy angol nyelvű K-MOOC kurzus jöjjön létre.

A pályázatnak tartalmaznia kellett a tantárgy rövid leírását, a tantervbe illeszkedés megadásával, azaz azt, hogy

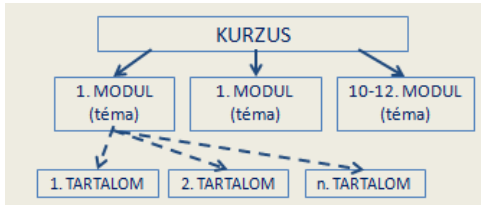
- kötelező/választható,
- a tárgy tematika,
- számonkérési mód,
- kredit érték.

A tananyag kötelező részeit is meghatározta a kiírás:

- egy egységnek, azaz témának 10–12 modulból kell állnia,
- minden témának (egységnek) tartalmaznia kell:
 - jegyzet részt,
 - magyarázó videót,
 - önellenőrző tesztet.

A **kurzus szerkezetére** konkrét formai követelményt írtak elő az egységesség jegyében:

- CÉL
- KÖVETELMÉNY
- IDŐSZÜKSÉGLET
- TARTALOM
- ÖNELLENŐRZÉS
- ELLENŐRZÉS



A „TARTALOM” kötelező elemei:

- szöveg
- kép
- videó
- feladat
- teszt

Meghirdetés, keretrendszer

A pályázat keretében fejlesztett tananyagokat a K-MOOC keretében hirdetik meg az adott felsőoktatási intézmény saját keretrendszerében és/vagy az Óbudai Egyetem keretrendszerében.

Elérhetőség

A kurzusokra a jelentkezés a www.kmooc.uni-obuda.hu oldalon történik és az oldalon keresztül érhető el azok tartalma.

A kurzusokat bárki felveheti, nincs hallgatói jogviszonyhoz kötve. Azok a személyek akik, nem felsőoktatási intézmény hallgatói, sikeres kurzus teljesítés esetén tanúsítványt kapnak; azok, akik a K-MOOC-hoz csatlakozott felsőoktatási intézményi hallgatói, szabadon választott tárgyként kreditet kaphatnak, de ezt az adott oktatási intézménnyel kell egyeztetniük.

Fenntartási kötelezettség

- A pályázóknak vállalni kellett, hogy a kurzust 4 oktatási féléven át a K-MOOC keretében menedzselik.
- A fenntartási időszakban a kifejlesztett tananyagot aktualizálják.
- A fenntartási időszakban a szerzői kéziratos szerkeszthető formában megőrzi.

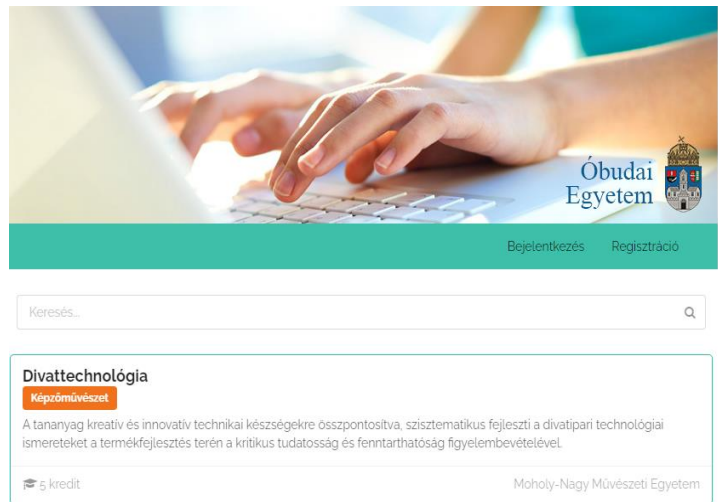
Az általam kifejlesztett online tananyag Divattechnológia néven érhető el:

A Divattechnológia online kurzus

Tanóraszám: 48; egyéni hallgatói munkaóra szükséglete: 102 óra.

A **kurzus előfeltételei**: érdeklődés a divat, a ruha kivitelezése iránt, alapvető varrástudás, varrógép használat ismerete.

A **tananyag** kreatív és innovatív technikai készségekre összpontosítva, szisztematikus **fejleszti a divatipari technológiai ismereteket** a termékfejlesztés terén a kritikus tudatosság és fenntarthatóság figyelembevételével.



1. ábra. Divattechnológia kurzus a K-MOOC oldalról

2. ábra. Divattechnológia kurzus leírása és 2022. júliusáig meghirdetett időpontjai

Tanmenet

A kurzus keretében feldolgozandó témakörök, modulok:

1. Bevezető ismeretek
2. Textilipari áruismeret
3. Méretvételi ismeretek
4. Divattechnológiai ábrázolási módok
5. Vasalástechnológia – nedves hőmegmunkálás
6. Ragasztástechnológia
7. Szabásmintakészítési technológiák
8. Alapszerkesztések - modellezések
9. Szabástechnológia
10. Varrástechnológia

3. ábra. A Divattechnológia kurzus témakörei

A program lépésről lépésre végigvezet a divatipari **termékfejlesztés technológiai folyamatain** a méretvételtől kezdve két alapvető felsőruházati termék, az ing/blúz ill. az ún. ötzsebes nadrág kivitelezéséig. Leírásokkal, animációkkal és videókkal mutatja be a divattervezést követő

- ábrázolási módokat,
- a szabás-, varrás-, vasalás-, és ragasztástechnológiai műveletek összefüggéseit, logikai láncolatát, nemzetközi jelrendszerét.

A női és férfi testalkati jellemzők és méretvételi helyek alapján ismerteti a **női blúz**, **férfi ing** valamint a **női és férfinadrág** szabásmintakészítésének **síkszerkesztési és draping** (szabóbabában történő mintakészítés)

- alapelveit,
- szerkezeti felépítését,
- sajátos összefüggéseit az öltözködési trendekkel, alapanyagra vonatkozó textil áruismerettel, kivitelezési résztechnológiákkal.

A tananyag célja olyan szakmai tudás elsajátítása, amely

- elméleti és gyakorlati jártasság kialakításához szükséges a divatipari technológiai ábrázolási módjai, a méretvétel, a szabásmintakészítés, a szabástechnológia, az alkatrészek résztechnológiai kivitelezéseinek területein,
- fejleszteni a hallgatók térlátását, vizualizációs készségét, az emberi test absztrakciójának kialakítását, a szabásminta készítés folyamatában,
- a divatipari termékek létrehozásához szükséges technológiai gondolkodásmód kialakulását eredményezi, különböző síkban és térben történő formaalakítások modellezési elvek, szabás-, varrás-, ragasztás-, vasalási módok, kivitelezési technológiai folyamatok megismerése által,
- a tananyag által a hallgatók képessé válnak tudásukat transzferálva más öltözékek ill. textiltermékek kivitelezésére.

A Divattechnológia kurzus keretében feldolgozandó témakörök, modulok

1. Bevezető ismeretek

- 1.1. Munka- és balesetvédelmi előírások a divattechnológia területén
- 1.2. A divattechnológia helye a divattermék fejlesztési és gyártási folyamatában
- 1.3. Eszközök: szerkesztéshez – modellezéshez – szabáshoz – kivitelezéshez

2. Textilipari áruismeret

- 2.1. Kelmeképzési eljárások, jellemző kelmeszerkezetek
 - 2.1.1. Szövés
 - 2.1.2. Kötés
 - 2.1.3. Nemszőtt textiliák
- 2.2. Természetes alapú textiliák, jellemző típusok, feldolgozási-, viselési jellemzők
 - 2.2.1. Pamutszövetek
 - 2.2.2. Lenszövetek
 - 2.2.3. Gyapjuszövetek
 - 2.2.3. Selyemszövetek
- 2.3. Mesterséges szálanyagokból készült textiliák jellemző típusai, feldolgozási, viselési jellemzők

3. Méretvételi ismeretek

- 3.1. Méretvételi szabályok, méretek, méret táblázatok
- 3.2. Mérés helyek – draping alapvonalak
- 3.3. Testalkat típusok, sziluettek, szabásvonalak összefüggései

4. Divattechnológiai ábrázolási módok

- 4.1. Ábrázolási módok: Divatgrafika vs. Technológiai rajz (gyártmányrajz), Részletraajz – Alkatrészaajz – Műveletraajz – Metszeti rajz,
- 4.2. Vonalrajz, alkalmazási területeik
- 4.3. A divatiparban alkalmazott nemzetközi jelképek
- 4.4. A divatrajzolvasás alapismeretei – divattechnológiai leírás

- 4.5. A technológiai tervdokumentáció készítése, célja, jelentősége, tartalmi elemei

5. Vasalástechnológia – nedves hőmegmunkálás

- 5.1. Alapfogalmak
- 5.2. A vasalást befolyásoló tényezők
- 5.3. A vasalás technológiai folyamata, általános vasalástechnológiai előírások
- 5.4. Különleges nedves hőmegmunkálások
- 5.5. A vasalás eszközei, berendezései

6. Ragasztástechnológia

- 6.1. Alapfogalmak
- 6.2. Ragasztóbevonatos textilanyagok
- 6.3. A ragasztást befolyásoló tényezők
- 6.4. A ragasztás technológiai folyamata
- 6.5. A ragasztással és ragasztóanyagokkal szemben támasztott követelmények
- 6.6. Alkalmazási területek

7. Szabásmintakészítési technológiák

- 7.1. Síkszerkesztési technika
- 7.2. Draping technika
- 7.3. CAD/CAM technika
- 7.4. Szabásmintákon alkalmazott jelölések

8. Alapszerkesztések - modellezések

- 8.1. Alapszerkesztések
 - 8.1.1. Női blúz alapsabásmintájának elkészítése síkszerkesztési technikával
 - 8.1.2. Férfiing alapsabásmintájának elkészítése síkszerkesztési technikával
 - 8.1.3. Női nadrág alapsabásmintájának elkészítése síkszerkesztési technikával
 - 8.1.4. Férfinadrág alapsabásmintájának elkészítése síkszerkesztési technikával
- 8.2. Modellezések síkszerkesztési és/vagy draping technikával
 - 8.2.1. Női blúz modellezése draping technikával
 - 8.2.2. Férfiing modellezése síkszerkesztési technikával
 - 8.2.3. Női és férfinadrág modellezése síkszerkesztési technikával

9. Szabástechnológia

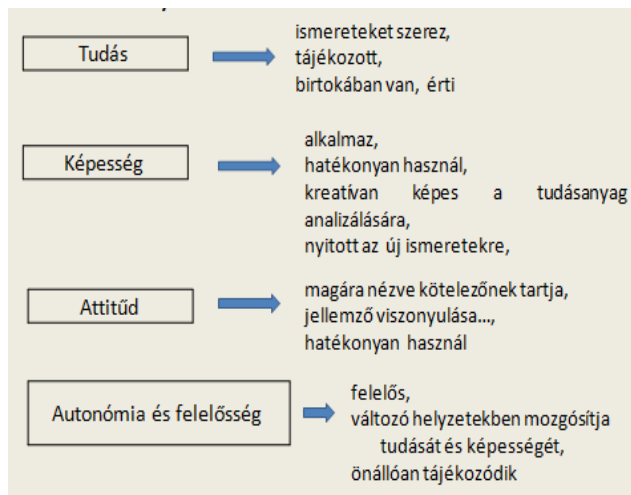
- 9.1. Alapfogalmak
- 9.2. Felfektetés
- 9.3. Szabáshoz szükséges eszközök
- 9.4. A szabás munkafolyamata

10. Varrástechnológia

- 10.1. Alapfogalmak, a varrások alaki és méret-jellemzői
- 10.2. Öltések és varratok csoportjai, nemzetközi jelölései, ábrázolásai
- 10.3. Varrástípusok csoportjai, nemzetközi jelölései, ábrázolásai
- 10.4. Nadrág kivitelezési résztechnológiák
- 10.5. Ing/blúz kivitelezési résztechnológiák

A Divattechnológia kurzus résztvevőinek tennivalói, feladatai

- Két alapminta elkészítése (választható:
 1. női ingblúz draping technikával vagy férfiing, illetve
 2. női vagy férfinadrág síkszerkesztési technikával)
- Legalább 1 ruhadarab (választható: női ingblúz, férfiing, farmer típusú női vagy férfinadrág modellezésének és kivitelezésének elkészítése egyedi méretre és a kivitelezési technológiai



4. ábra. A kurzus által elérhető tanulási eredmények

folyamatok dokumentálása Technológiai lap elkészítésével.

A kurzus által elérhető tanulási eredmények

A kurzus által elérhető tanulási eredményeket a 4. ábra mutatja be.

Értékelés

Teljesítendő követelmények a félév zárásához:

- A két alapminta (női blúz vagy férfiing ill. női vagy férfinadrág) **elkészítése** egyedi vagy mérettáblázati méretben M=1:1 eredeti méretarányban.

- A kurzusban bemutatott terméklapok alapján **legalább egy ruhadarab** (választható: 1. női ingblúz draping technikával vagy férfiing, illetve 2. női vagy férfinadrág) **szabásmintáinak kialakítása** az alapmintából síkszerkesztési technikával vagy szabóbabán draping módszerrel, M=1:1 eredeti méretarányban.

- A szabásminták alapján **legalább egy ruhadarab megvarrása** és a varrástechnológia dokumentálása Technológiai lapon

Az értékelés módja:

- online záró zárhelyi teszt az elméleti anyagrészek ismereteiről, legfeljebb 2 próbálkozással;

- online gyakorlati demonstráció *ppt* vagy *pdf* formátumban, az elkészített ruhadarab technológiai folyamatainak bemutatásával a Technológiai lap alapján, a ruhadarab(ok) fotódokumentációjával próbabán vagy egyedi méretű modellen, részletfotókkal a technológiai megoldásokról;

- beadási határidő: a kurzus záró napja;
- az érdemjegy kiszámítása.

Az érdemjegy komponensei:

- Önellenőrző tesztek ($2 \times 10\% = 20\%$)
- Online záró zárhelyi (25%)
- Technológiai lap (dokumentáció) szakmai tartalmának szakszerűsége és minősége (30%)
- A kivitelezett ruhadarabok szakszerűsége, minősége a bemutatott fotók, részletfotók alapján (25%)

A Divattechnológiai kurzus még két szemeszteren át elérhető lesz a 2022/23 tanév őszi és tavaszi szemesztérében.

A TMTE 2022. évi küldöttközgyűlése

Ecker Gabriella, Lázár Károly

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület (TMTE) 2022. évi küldöttközgyűlését 2022. május 17-én tartotta. Az írásos anyagokat a TMTE intézőbizottsága és ellenőrző bizottsága már előzetesen megtárgyalta.

A délutáni órákra összehívott küldöttközgyűlést megelőzően a TMTE délelőtti szakmai napot tartott, amelyen az európai textil stratégiáról *Máthé Csabáné dr.*, a Magyar Könnyűipari Szövetség szakértője, a Tex2Green projekt eredményeiről *dr. Kokasné dr. Palicska Livia*, az INNOVATEX Zrt. vezérigazgatója, a TMTE által összeállított online tudásmenedzsment platformról *Ecker Gabriella*, a TMTE ügyvezető főtítkára, a szakképzés jelenlegi helyzetéről, szakképzés fejlesztési munkákról és a Szakma Sztár verseny tapasztalatairól a női szabó versenyben *Szereminé Hegedűs Krisztina*, *Balogh Judit* és *Matus Szilvia* – mindhárman a Székesfehérvári SZC Árpád Technikum, Szakképző Iskola és Kollégium igazgatója ill. tanárai –, a Divattechnológia című, mindenki számára online módon elérhető digitális oktatanyag fejlesztésének tapasztalatairól pedig *Bencsik Judit* mérnöktanár, a MOME oktatója számolt be.

A küldöttközgyűlést *dr. Pataki Pál*, a TMTE elnöke nyitotta meg. Bevezetőjében megemlékezett a TMTE 2021-ben elhunyt tagjairól és ismertette azok neveit és pályafutásuk rövid összefoglalóját, akik 2021-ben bekerültek a TMTE Szellemi Örökségünk albumába.

A 2021. évi közgyűlés óta elhunyt tagjaink:

dr. Réti Lajosné,
Szerémi József,
Varga Ferenc.

A Szellemi Örökségünk albumba újonnan bekerültek:

Baráth Hajnal,
Bencze Károly,
Dávid István,
Haiman Péterné,
dr. Kocsis József,
dr. Kossár Lajos,
Somlyai Antalné,
Széll János,
Tálos Jánosné,
Vajk Éva,
Varga Vilmos.

A 2021. évi közhasznúsági beszámoló

A 2021. évi közhasznú beszámoló rövid összefoglalását *Ecker Gabriella* ügyvezető főtítkár adta elő.

Konferenciák, szakmai rendezvények

2021-ben is nagy mértékben alkalmazkodnunk kellett a COVID-19 járványhoz kapcsolódó különleges rendelkezésekhez, ugyanakkor próbáltuk kihasználni azokat az időszakokat, amikor csökkentek a korlátozások. Beszűkült és jelentős mértékben az online térre helyeződött át az egyesületi élet. A pályázati projektek 2020-ban elmaradt programjait igyekeztünk bepótolni és a 2021.



évre tervezettekkel együtt a május-októberi időszakban megvalósítani.

Nem kedvezett a járványhelyzet az egyesületi életnek sem. 2021-ben csak a kötelező küldöttközgyűlést tartottuk meg személyes jelenléttel. Emellett szervezetünk képviselőiben tagjaink online módon részt vettek a Textilvegyész és Kolorista Egyesületek Nemzetközi Szövetsége (IFATCC) kongresszusán és küldöttközgyűlésén. A Textilvegyész és Kolorista Szakosztály titkára részt vállalt a

nemzetközi szervezet 2020. évi mérlegének auditálásában. Az Editor Group magyar delegáltja szakmai híreket készített a szervezet honlapjára. Már évek óta a TMTE szakosztályi elnöke tölti be az IFATCC Ösztöndíjbizottságának elnöki tisztjét. A nemzetközi szervezet ebből a keretből fedezi tagországoként két-két fiatal szakember részvételi díját, bemutatkozási lehetőséget (előadás, poszter) kínálva számukra a kongresszusokon. 2021-ben a Budapesti Metropolitan Egyetem 2 hallgatója kapott így támogatást részvételéhez, poszteres előadásához.

Szakmai partnerként – szintén online módon – jelen voltunk az EURATEX két bizottsági értekezletén, az Európai Technológiai Platform textil szekciójának (Textil ETP) konferenciáján és közgyűlésén, az Európai Bizottság Pact for Skills for the TCF Industries elnevezésű, textil-, ruha- és bőriparral foglalkozó konferenciáján. Rajtuk kívül szponzor cég segítségével az Editor Group magyar delegáltja is részt vehetett és szintén poszterelőadást tarthatott a nemzetközi eseményen. 2021. december 16-án a Szakosztály vezetősége, szakmai előadásokkal kiegészített online évzáró rendezvényt is tartott, melyen beszámoltak a kongresszusról és a szakosztály további munkájáról is.

Az egyesület életében az ilyen programok is nagyon fontosak, hiszen a szakmakultúra ápolását, a nemzetközi együttműködést segítik elő.

Egyesületünk ezeken kívül több szak- és felnőttképzési konferencián, workshopon, a fiataloknak a civil szervezetek életébe történő bevonását célzó rendezvényen, a Patronage '99 Alapítvány divatpályázat előzsűrizésében és díjkiosztásában, a Magyar Könnyűipari Szövetség (MKSZ) közgyűlésén, a Tex2Green fenntarthatóságiprojekt rendezvényein, a Bánya-, Energia- és Ipari Dolgozók Szakszervezete (BDSZ), a Magyar Könnyűipari Szövetség (MKSZ) és a TMTE által szervezett könnyűipari szakmai napon is képviseltette magát ill. részt vállalt ezek szervezésében, lebonyolításában.

Közreműködünk több, az ágazat vállalkozásait is érintő kérdések EU-s és hazai felmérésében, gazdasági válságkezelési javaslatok kialakításában, a kormányzati szervek részéről érkező kérdések megválaszolásában. Információinkkal segítettük az ágazat nemzetközi szövetségét, az EURATEX-et, illetve a hazai állami és érdekvelmi szervezeteket.

2021-ben a GINOP pályázati projektünkhöz kapcsolódóan új stratégiai együttműködési keretmegállapodást írtunk alá a tatabányai EDUTUS Egyetemmel. E megállapodás keretében készült el egy Könnyűipari Digitális Modul általános része, mely egy szakmai tartalommal bővített új képzési tananyag digitális alapoktatáshoz.

Kiadványaink

Közhasznú tevékenységeink között szerepelt még a *Magyar Textiltechnika* online szaklap kiadása. Minden nehézség ellenére, ez az ingyenesen letölthető folyóirat – a szerkesztőbizottság tagjainak köszönhetően értékes szakmai tartalommal – rendszeresen meg tudott jelenni. Idő hiányban az év folyamán csak 1 alkalommal jelentettük meg a *TMTE Híradó (Textilvilág)* c. hírlevelünkkel, ugyanakkor a legfontosabb híreket, eseményeket mind a honlapunkon, mind pedig Facebook-oldalunkon megjelentettük és külön e-mailben is eljuttattuk jogi tagjaink részére.

A 2008-ban létrehozott, a szakmakultúra ápolására, az ágazat elismert szakembereinek életútját megőrző *Szellemi Örökségünk Alumbá* 2021-ben a tagság javaslatára több új, elismert szakember életrajza került be.

Szakértői tevékenység

2021-ben szakértői tevékenységünket (az alapinformációkkal kapcsolatos megkereséseket, a tagjaink, illetve a központi államigazgatási szervek számára történő tájékoztatásnyújtást) ingyenesen végeztük.

A Közbeszerzési Hatóság részére összeállításra került egy szakmai anyag is, „Szempontok a közbeszerzésű textilruházati kelmealapanyagok előírt mérhető minőségjellemzőinek meghatározásához” címmel, amely a közbeszerzési eljárással beszerezhető textilárak – ezen belül főként a ruházati termékek – terén tapasztalható negatív körülmények előfordulásának csökkentésében, illetve megakadályozásában kívánt segítséget nyújtani.

A TMTE 2021-ben is részt vett az ITM „Együttműködés a munkahelyek biztonságáért” munkavédelmi partnerségi programjában. Továbbítottuk az ágazat számára fontos információkat tagjaink számára, illetve megjelentettük azokat az Egyesület honlapján.

Fogyasztóvédelem

A fogyasztóvédelem területén mind a magánszemélyek, mind pedig a vállalkozások számára 2021-ben is adott volt a lehetőség, hogy szaktanácsadói szolgáltatásunkat térítés mentesen igénybe vegyék. „Textiles tanácsok az új jótállási rendszerrel kapcsolatban” címmel az Egyesület honlapján mindenki számára elérhetően összefoglaló tájékoztatót jelentettünk meg a 2021. január 1-jétől kötelező, tartós fogyasztási cikkek (egyes textilalapú termékek, szőrmeruházatok) vonatkozó új jótállási szabályok –151/2003. (IX. 22.) Korm. rendelet, ill. a módosító 270/2020. (VI. 12.) Korm. rendelet – értelmezésének megkönnyítésére.

Felnőttképzés

Utolsó alkalommal oktattunk a régi rendszer szerint (OKJ-s képzések) és októberben elindítottuk az új, az OKJ-t felváltó szakképesítő képzésünket is. Az év folyamán több felnőttképzéssel foglalkozó rendezvényen, tájékoztató vettünk részt, figyelemmel kísértük a jogszabályi változásokat, hogy a módosításoknak megfelelően tudjuk képzési tevékenységünket folytatni, mind a bejelentés alapján szervezhető tanfolyamoknál, mind pedig a képzőre vonatkozó engedély mellett végezhető képzésnél.

A 2020. évi tapasztalatok sokat segítettek a Covid-járvány helyzet okozta rendkívüli körülmények megoldására (gyakorlati és elméleti napok átcsoportosítása, online elméleti oktatások megszervezése stb.) a folyamatban lévő képzésünk esetében, így novemberben a 2020/2021-es utolsó OKJ-s textiltisztító és textilszínező tanfolyam 15 résztvevője sikeres szakmunkásvizsgát tett.

Októberben sikerült 14 fővel egy, már az új rendszer szerinti szakképesítésre felkészítő képzési csoportot is elindítanunk.

Az év januárjában, illetve novemberében egy-egy csoport részére 60 órás „Szerkesztő és számítógépes szériázó, modellező tréning” tanfolyamra is sor került, összesen 16 résztvevővel.

Összességében 2021-ben felnőttképzéseinken 45 fő vett részt és ezen tevékenységünk árbevételének 84%-át a regisztrált képzés bevétele adta.

Pályázatok

Összes 2020-ban indult pályázati projektünknel a COVID-19 helyzet miatt határidő hosszabbítást kellett kérnünk, amit a kiíró hatóságok el is fogadtak. 2021-ben teljes egészében csak egy pályázati program fejeződött be, ez a program a Fabrikációs Laboratórium (FabLab) együttműködésével megvalósult „Design foglalkozások a zöldbb és élhetőbb Terézvárosért” pályázati projekt volt, amelyet Budapest Főváros VI. Kerület Terézváros Önkormányzata támogatott. Ennek keretében elsősorban a VI. kerületi lakosok, illetve a kerületben tanuló diákok számára kreatív workshopokat tartottunk (maszkvarró workshop, amelynek termékeit a Máltai Szeretetszolgálat Terézvárosi Nappali Melegedője számára ajánlották fel, 3D nyomtató workshopok elsősorban középiskolások számára).

Tovább folytattuk a GINOP-5.3.5-18-2019-00135 „A munka jövője a ruha és textilipari ágazatban (tekintettel többek között a technológiai fejlődésre, automatizációra, digitalizációra, a változó készségigényekre, az idősödő munkavállalókra, valamint a globális változásokra)” címmel támogatást nyert programunk megvalósítását is. A projekt elsődleges megvalósítási helyszíne Észak-Magyarország, azon belül az AXAMO Ruházati Kft. kazári üzeme volt, de a kompetencia mérésekben további 4 varroda munkavállalói is részt vettek az észak-alföldi, dél-alföldi régiókból. Az eredetileg egy évesre tervezett projekt, 2020. májusban indult, célja az volt, hogy az Egyesület társadalmi és munkaerő-piaci szerepvállalását erősítse, képviselői erejét növelje és olyan tevékenységek megvalósítása kapjon támogatást, melyek hatékonyan hozzájárulnak a munkavállalók és a munkáltatók munkaerőpiaci alkalmazkodóképességének fejlesztéséhez.

A projekt teljes egészére két, jelentős külső hatás nyomta rá a bélyegét: a 2020-2021. évi változó pandémiás helyzet, valamint a felnőttképzést és a szakképzést érintő jelentős változások. Ennek ellenére, a projekt időszak másfél évre történő meghosszabbításával a programot eredményesen tudtuk zárni. A projekt keretében szemléletformáló és pályaorientációs toborzó kampánystratégiát dolgoztunk ki a ruha- és textilipari dolgozók, illetve a szakmát választani kívánó, felnőttoktatásra nyitott fiatalok körében, módszertani kézikönyvet állítottunk össze új munkavállalók toborzására, kiválasztására, képzésére a konfekcionált textil- és ruházati termékgyártás területén, könnyűipari digitális modul készült alacsony iskolai végzettséggel rendelkező leendő munkavállalók számára, alacsony iskolai végzettséggel rendelkező leendő munkavállalók alap szakmai képzéséhez, illetve meglévő munkavállalók más területre történő átképzésére is alkalmas képzési programot dolgoztunk ki, a „Konfekcionált termékgyártó betanított munkás” szakképesítés megszerzésére irányuló szakmai képzéseket megalapozó programkövetelmény-javaslatot állítottunk össze, komplex tudásmenedzsment képzésszerkezetet kezelő informatikai megoldás kialakítását végeztük el („TMTE Tudásmenedzsment” digitális platform). 2021.

október 13-án a projektről előadást tartottunk a BDSZ-MKSZ-TMTE közös szervezésű Könnyűipari Szakmai napon, Budapesten és a projekt zárórendezvényeként 2021. október 28-án üzemlátogatással egybekötött szakmai (hibrid) konferenciát tartottunk Kazáron.

Az Európai Szolidaritási Testület által kiírt „Szolidaritási Projektek” pályázaton 2020-ban nyert IncludiTech/Dress-coding projektben a TMTE befogadó szervezatként vesz részt. A projekt céljai:

- három speciális igényű, akadályozott személy számára egyedi, innovatív ruha elkészítése a formatervezés segítségével, funkcionális, kényelmes ruházat biztosítása, mely segíti az önkifejezést és ezáltal az önfogadást is;

- a tervezőkkel, ruhakészítőkkal megismertetni és gyakorlati példákon keresztül bemutatni azokat az innovatív technológiákat, amelyek támogatják a személyre szabott, adaptív termékek létrehozását és hatékonyabbá teszik a tervezési és gyártási folyamatokat.

2021-ben a projekt keretében elkészült az első altéma, egy gerincferdüléssel élő, orvosi fűzőt viselő lány egyedi ruhája és a munkafolyamatokat bemutató videó.

A második altéma keretében a Down-szindróma jellegzetességeiből fakadó öltözködési nehézségek feltérképezésére került sor. Az alany részére tervezett alkalmi ruha színeit, mintáját az általa festett képek ihlették. Az altéma bemutatására ebben az esetben is teljeskörű videóanyag készült az alany kiválasztásától, munkáinak bemutatásán át egészen az alkalmi ruha elkészítéséig.

Egy digitális ruhakollekció megtervezésére is sor került, azaz elkészült egy virtuális kollekció. A „digitális ruha” témája a Youtube-on is látható.

A TMTE, mint befogadó szervezet feladata elsősorban a projekt pénzügyi/könyvelési háttérének és szabályszerű lebonyolításának biztosítása. A projekt támogatási előleg bevételezése és a felmerülő költségek kifizetése a TMTE-n keresztül történik.

Külső, szakmai partnerként 2021-ben is közreműködünk az MKSZ-BDSZ 2020 júniusában indult GINOP-5.3.5-18-2018-00048 számú „A munkaerőpiaci alkalmazkodóképesség és a fenntarthatóság fejlesztése a ruházati termék gyártása ágazatban” című projektben. Segítettünk, a szakmai anyagok elkészítésében, véleményezésében, a disszeminációban.

Összegzés

2021-ben már bőséges tapasztalattal rendelkezünk a járványidőszakok kezelésében. Felkészültebben, nagyrészt az online rendszerre áttérve szerveztük egyesületi életünket (vezető testületi ülések, online elméleti előadások, projektmegbeszélések). Ugyanakkor elsősorban a pályázati projektek esetében nagyon sok olyan munkánk volt (kompetencia mérések, rendezvények, workshopok stb.), amelyeket csak személyes részvétellel lehetett megvalósítani. A pandémia miatt az év fele kiesett a személyes találkozást igénylő programok megszervezésére és ez nemcsak a TMTE-nél volt így, de a partnerszervezeteknél is, ezért az ütemezésnél figyelembe kellett vennünk az ágazat más jelentős rendezvényeinek időpontját is.

A nehézségek ellenére az évet ismét sikerült pozitív eredménnyel zárunk, amit 2021-ben jogi és egyéni tagjaink többletbefizetései és támogatásai tették lehetővé, amelyet ezúton is köszönünk.

A TMTE Tisztújító Küldöttközgyűlése a 2021. évi mérleget, eredménykimutatást és közhasznúsági beszámolót 34 225 eFt mérleg főösszeggel, 60 eFt eredménnyel

– ami a 15 501 eFt bevétel és a 15 441 EFT kiadás egyenlege – egyhangúlag elfogadta.

2022. évi munka- és pénzügyi terv

A TMTE testületei és titkársága 2021-ben is az eddigi megszokott rendben végzi munkáját.

Hazai együttműködései során szakmai érdekképviseletet lát el a stratégiai partnerségek megerősítésével és bővítésével az ágazat stabilizálása és fejlesztése érdekében. Közös lép fel az MKSZ, MGYOSZ, VOSZ, KÁPB és egyéb szakmai szövetségekkel, klaszterekkel stb. Együttműködik a szakoktatást képviselő közép- és felsőfokú intézményekkel

Nemzetközi kapcsolataiban együttműködik az Európai Unió szakmai partnerszervezeteivel, részt vesz az EURATEX-től kapott információk feldolgozásában és közvetítésében, az MKSZ képviseletében a munkacsoportok ülésein, a textilvegyész és kolorista szakosztály vezetőségének és tagjainak aktív közreműködésével részt vesz az IFATCC munkájában.

A TMTE *szakmai rendezvényei* keretében üzemlátogatással egybekötött szakmai fórumot tervez rendezni egy előre még nem meghatározott cégnél, szakemberek számára elősegíti a kiutazásukat (szállás és ingyenes belépő megszervezésével) külföldi szakmai kiállításokra, együttműködik társszervezetekkel (MKSZ, BDSZ, TTE, NDL stb.) mind online, mind pedig személyes jelenlétű rendezvényeik lebonyolításában (meghívók továbbítása, közreműködés a szervezésben, lebonyolításban, előadástartás), együttműködik a „Munkahelyek biztonságáért” rendezvényekkel kapcsolatban az ITM felelős államtitkárságával, illetve a partneri program egyéb résztvevőivel a textil- és ruhaipari ágazatot érintő programokban, az ágazatainkat érintő tájékoztatók, felhívások továbbításában az egyesületi tagok részére, illetve meghirdeti azokat a TMTE tematikus oldalán, véleményez szakmapolitikai kérdéseket.

Az Egyesült folytatja *fogyasztóvédelmi tanácsadó* szolgáltatását és magyarázó, tájékoztató anyag készítését a legfontosabb ágazatot érintő jogszabály-változásokról.

Szakértői tevékenység keretében műszaki, technológiai, jogi területen (reklamációs, minőségi viták) segítséget nyújt a vállalkozóknak, szolgáltatás jelleggel. Szakmai információkat ad kormányzati szervek (ITM, HEPA, MDDÜ, GVH stb.) számára.

Változatlanul negyedévenként megjelenteti online formában a *Magyar Textiltechnika* c. szaklapot és az év folyamán 2 alkalommal a *TMTE Híradót (Textilvilág)*, ezenkívül megújítja a TMTE honlapját.

A *felnothtkepzés* keretében stratégiai feladat az új Pest Megyei Kormányhivatal által E/2020/000286 nyilvántartási számon engedélyezett felnothtkepzési tevékenység jogszabályoknak megfelelő minőségpolitika és minőségirányítási rendszert figyelembe vevő folytatása. 2022-ben is értékelni kell a kitűzött minőségcélokat és önértékelést kell végezni a minőségirányítási kézikönyv alapján. Szükség van a „Textilipari ismeretek” című blended learning képzés korszerűsítésére és a TMTE tudástér online platformra „szabására”. Tervez az Egyesület digitális tanfolyam bevezetését, indítását. További képzési anyagokat készít (pl. Fogyasztóvédelmi ismeretek, Munkavédelmi képviselők továbbképzése) és megújítja, platformra „alakítja” ezeket.

Tervezik a TMTE online tudástér rendszer további képzési-, hasznosítási lehetőségeinek feltárását a tagváltatok, a partnerszervezetek igényei szerint.

Figyelemmel kíséri a felnőttképzéssel kapcsolatos jogszabály-változásokat. Részt vesz a Felnőttképzők Szövetsége munkájában, szakmai rendezvényein, továbbképzéseiben. Felkészül a Pest Megyei Kormányhivatal által 2022-ben az Egyesületnél tervezett hatósági ellenőrzésre.

A TMTE 2022-ben több tanfolyam megszervezését tervezi:

- az első 2021-ben indult 07233004 számú Textil-tisztító és textilszínező szakképesítés megszerzésére irányuló szakmai képzés teljeskörű lebonyolítása tervezett befejezés: 2022. november (14 fő);

- a 2022/2023 tanévben a 07233004 számú Textiltisztító és textilszínező szakképesítés megszerzésére irányuló szakmai képzés tervezett indítása: 2022. szeptember (10 fő);

- szerkesztő és számítógépes szériázó, modellező tréning (60 órás) 3 alkalommal. Tervezett időpontok: január, május, november (22 fő);

- Textilipari ismeretek c. online, egyéni képzés – 2022 májusától folyamatosan (20 fő);

- egyéb, cégek által igényelt képzések (pl. „Hatékonyság növelés” képzés).

Nagy jelentőségű a TMTE pályázati projekteken való részvétele:

- a GINOP-5.3.5-18-2019-00135 „A munka jövője a ruha- és textilipari ágazatokban...” c. projekt megvalósítása 2021-ben megtörtént, elszámolása 2022-ben valósul meg;

- az InclusiTech/Dress-coding projekt 2020 nyarán a TMTE szervezeti háttérével támogatott, fiatalokból álló, önkéntes, informális csoport projekt munkája. A COVID-19 járvány miatt többszöri határidőhosszabbítást követően a projekt lezárása 2022. február 28-ra módosult. Az idei évre maradt feladatok: videofilm készítése egy Down-szindrómával élő személy számára készült alkalmi ruha kivitelezéséről, a munkafolyamatok megörökítéséről a tervezéstől a megvalósulásig, hibrid kiállítás szervezése „Testet öltő inkluzivitás” címmel Budapesten;

- a SzimbioLab projekt 2022. január 1-jével indul, szintén az Európai Szolidaritási Testület pályázatán, amelynek megvalósítója 35 év alatti fiatalok informális csoportja a TMTE közreműködésével. A projekt tartalma: 10 workshop (micélium biodizájn, bioműanyag, öko festés stb.) és 3 „üzemlátogatás” rendezése. Célja, olyan tanulmányi kirándulások, műhelylátogatások szervezése, amelyek keretein belül a workshop résztvevői releváns példákat és modelleket ismerhetnek meg a fenntartható dizájn gyakorlati alkalmazását tekintve. A projekt tervezett befejezése: 2022. december 31.

A TMTE küldöttközgyűlése a TMTE 2022. évi munka- és pénzügyi tervét 50 107 eFt bevétel, 50 070 eFt kiadás mellett, 37 eFt egyenleggel egyhangúlag elfogadta.

A TMTE alapszabályának módosítása

A TMTE vezetősége a küldöttközgyűlés elé terjesztette az Egyesület alapszabályának módosítását, aminek célja annak az Egyesület jelenlegi helyzetéhez és a hatályos jogszabályokhoz való igazodás. Ennek keretében egyebek között meghatározták a vezető tisztségviselők és

testületek létszámát és úgy rendelkeztek, hogy az eddigi küldötteken alapuló közgyűlések helyett ezentúl az egész tagság részvételén alapuló közgyűlés az Egyesület legfelső döntéshozó szerve.

Az alapszabály módosítását a küldöttközgyűlés egyhangúlag elfogadta.

Vezetőségválasztás

Tekintettel arra, hogy a 2018-ban 4 évre megválasztott vezetőség mandátuma ebben az évben lejárt, az Egyesület tagságának új vezető tisztségviselőket kellett választaniuk. Az Egyesület dr. Való Gábor vezetésével egy jelölőbizottságot kért fel az újonnan megválasztandó tisztségviselők személyére vonatkozó javaslat megtételére, figyelembe véve azt is, hogy a TMTE eddigi elnöke, dr. Pataki Pál nem kívánta újból jelöltetni magát.

A jelölőbizottság javaslata alapján a közgyűlés 4 évre megválasztotta az új tisztségviselőket:

- elnök: Dr. Csanák Edit, az Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kara kutatási dékánhelyettese, a Terméktervező Intézet igazgatója;
- alelnökök: Dr. Kokasné dr. Palicska Livia, az INNOVA-TEXT Zrt. vezérigazgatója, a Magyar Könnyűipari Szövetség elnöke; Mayer Valéria, a Supermoda Kft. tulajdonos-ügyvezetője;
- intéző bizottság: Ameyné Viola Beatrix, az Otto Kühnen GmbH & Co. munkatársa, Benczik Judit, a MOME tanára, Deme Gabriella, az ADEKA Consulting tulajdonosa, Kutasi Csaba igazságügyi szakértő, Lázár Károly, a Magyar Textiltechnika fő-szerkesztője, Dr. Medgyessy Ildikó, az Elegant Design Zrt. tulajdonosa, Medgyessy Ildikó Mónika, az Elegant Design Zrt. ügyvezetője, Dr. Papp-Vid Dóra, az Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetvédelmi Kara Terméktervező Intézetének kutatási igazgatóhelyettese, Polgár Bálint, a Masterplast munkatársa, Dr. Révész Eszter, docens, a Metropolitan Egyetem oktatója, Szitha Hedvig, a Coats Magyarország Kft. munkatársa, Dr. Való Gábor műszaki szakértő;
- ellenőrző bizottság: Dr. Császi Ferenc (elnök), Dr. Borsa Judit, Vincze Gabriella;
- etikai bizottság: Lukács Jánosné, Bencze Noémi, Groszmann Tibor.

Dress Coding

Vékony Anna
dizájnmenedzser

Dress Coding

A Textilipari Tudományos és Műszaki Egyesület az elmúlt két évben befogadó szervezetként tette lehetővé a Dress Coding önkéntes kezdeményezés megvalósulását.

A Dress Coding missziója, hogy a dizájnt és technológiát – mint a társadalmi felelősségvállalás eszközét – alkalmazzuk és bemutassuk, ezzel is inspirálva a tervezőket, hogy túllépve a fogyasztói társadalom elvárásain, inkluzív és személyre szabott termékeket is alkossanak.

Tevékenységek

Az elmúlt egy évben egy háromrészes rövidfilm sorozatot készítettünk, amelyben bemutattuk a folyamatot, hogy milyen is az innovatív formatervezés és technológia segítségével speciális igényű személyek számára ruházatot készíteni. A személyre szabott dizájn segíti az önkifejezést – és ezáltal az önelfogadást is.



Első tervezési projektünkben egy gerincferdüléssel (*scoliosis*) élő, fűzőt (korzettet) viselő lánynak, Jázminnak készítettünk egy személyre szabott öltözetet. A test méreteit 3D szkennelvel vettük le, majd a síkbeli tervek 3D szimulációjával digitalizáltuk a hagyományos szabásminta szerkesztési és modellezési folyamatát. A tervezés során figyelembe kellett venni, hogy a fűzővel érintkező területeken ne legyen irritációt okozó felesleges anyag, különös tekintettel az övpántra, nadrág záródására és a varratokra.

A második projektben Sörös Lia festőművész számára készítettünk személyre szabott ruhát. Lia számára a személyiségét tükröző alkalmi darab lenből és újrahasznosított anyagokból készült, patchwork technikával. A digitális eszköztár bevonásával a hagyományosnál fenntarthatóbb módon készült el a ruha, a fizikai mintadarabok 3D-s modellekre lettek cserélve.



Harmadik projektünkben pedig digitális ruha-kollekciót készítettünk, szintén Lia együttműködésével. A ruhaegyütteseket Lia mintái díszítik, míg a sziluetteket és a formai megjelenést a festék textúrája inspirálta. A virtuális divat fenomen megjelenése inkluzívabbá teszi a divatot: virtuális ruhákat bárki viselheti, nemtől, kortól, képességektől és akadályoktól függetlenül. A virtuális kollekció egyik darabja Kalász Veronika kerekesszékekkel élő aktívista (*FreeKey*) számára készült.

Mindezek mellett 2022 februárjában „Testet öltő inkluzivitás” címmel megnyitottuk első hibrid kiállításunkat Budapesten, a BBB Kultpontban. A kiállításra több interaktív és hibrid tartalmat készítettünk: az AR ruhák telefonnal voltak felpróbálhatók, a 3D nyomtatás folyamatát is bemutattuk, valamint egyedi instagram filtert készítettünk. A tárlaton hat magyar és két külföldi alkotó inkluzív szemléletben készült munkáin keresztül megtapasztalhattuk, hogy a digitális fejlődés új kapukat nyitott meg a divat- és formatervezésben: az innovatív technológiák tudatos használata élhetőbb és inkluzívabb jövőt ígér.

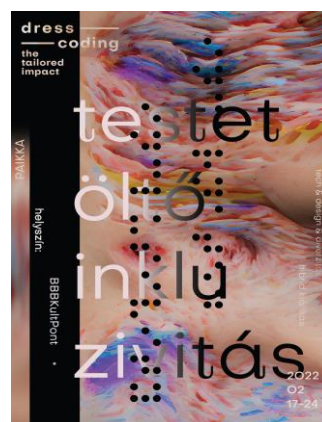
A kiállítást igyekeztünk a lehető legelérhetőbbé tenni minden érdeklődő számára. Az ajtót rámpával láttuk el, a helyszínt úgy választottuk, hogy könnyen megközelíthető legyen, a közelben rendelkezzen mozgássérült parkolóval és akadálymentes viaszblokkal.

A kiállítás egyaránt szólt dizájnerekhez és laikusokhoz, hogy mind a tervezés, mind a befogadás gesztusát inkluzívabb irányba terelje, és a „kevesek ügyét” mindenki ügyévé emelje a köztudatban.

Nehézségek és tanulságok

Már a projekt tervezési szakaszában számítottunk akadályokra, ezeket segített áthidalni az agilis projektmenedzsment. Az eredetileg 12 hónaposra tervezett programunkat 18 hónap alatt valósítottuk meg, amit több tényező is megnehezített, többek között a Covid-járvány miatti korlátozások is.

A bennünk meglévő kezdeti feszültségeket (nem ismertük mélységeiben a Down-szindrómát) személyes találkozásokkal igyekeztük enyhíteni, és azáltal, hogy felkerestük alanyainkat otthonukban,



hamar feloldódtak. Kissé tartottunk a filmforgatástól, mivel például Lia sok ember között zavarban érezhette magát.

A folyamat során megtapasztaltuk, hogy egy ilyen esetben a család is szerves és elválaszthatatlan része a folyamatnak. Sokat segített, hogy a családja végig támogatóan volt jelen és ők is örömmel együttműködtek. A közös munka számunkra intenzív tanulási folyamat volt, hiszen kevesen találkoztunk hétköznapijainkban Down-szindrómával élő személyekkel.

Eredményeink vázlatosan

- 11 sajtómegjelenés;
- 2 TV interjú;
- 2 podcast beszélgetés;

- a projekt során rengeteg szervezettel dolgoztunk együtt: BBBKultPont, Effactory, FabLab Budapest, FreeDee, Freekey, Hubhub, Jobelhome, Loffice, PAIKKA galéria, Telekom, Samsung, Moholy-Nagy Művészeti Egyetem;

- Az együttműködő szervezetek részvétele ráirányította a figyelmet a projekt értékére, és hozzájárult a projekt legfrissebb eredményeinek terjesztéséhez;

- 2022-ben újra elnyertük a támogatást a projekt folytatására (Európai Szolidaritási Testület Szolidaritási Projekt pályázata).

* * *

Facebook oldalunk:

<https://www.facebook.com/dresscodingdizajn>

Instagram:

@dresscoding_dizajn

Szimbio Lab ESC 31 workshop sorozat

Márföldi Dóra
okl. textiltervező művész
dori.marfoldi@gmail.com

A Szimbio Lab csoport 2021 nyarán alakult **Kis-Baraksó Alexandra, Huszár Fanni és Márföldi Dóra** összefogásával. A három alkotó eltérő szegmensekben tevékenykedik, de mindannyiuk munkásságában kiemelt helyen szerepel a textil területe és a hozzá kapcsolódó fenntartható tervezési szemlélet. A csoporton belül az elmúlt években egyre inkább előtérbe kerülő biodizájn tárgykörébe tartozó növeszthető anyagok (kombucha, micélium¹) kutatása folyik, emellett pedig az organikus tervezésbe integrálható anyagok és technikák (növényi festés, digitális tervezés stb.) is megjelennek.

Az etikus tervezésen túl a Szimbio Lab csoport fontosnak tartja a fenntarthatósággal kapcsolatos társadalmi szerepvállalást. Ennek köszönhetően a növeszthető és egyéb, az organikus dizájnhoz tartozó anyagkutatás mellett kiemelt szerepet kap az oktatás. A csoport tagjai rendszeresen tartanak az említett témakörökben elméleti és gyakorlati műhelyfoglalkozásokat, anyagbemutatókat.

A Szimbio Lab első nagyobb lélegzetű projektje az Európai Szolidaritási Testület és a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület támogatásával megvalósult, a 2022. évet felölelő edukációs program. Az eseménysorozat célja, hogy a biodizájnnal és a fenntartható, organikus tervezéssel kapcsolatos ismeretek, tapasztalatok szélesebb körben is hozzáférhetővé váljanak. Az a tapasztalat, hogy ebben a témakörben nagyon kevés a megosztásra kerülő érdemi információ, ezért a csoport tagjai fontosnak tartják, hogy hozzájáruljanak a biodizájnnal kapcsolatos hazai párbeszéd előmozdításához. A program szándéka, hogy innovatív módszerek bevonásával olyan oktatási tartalmakat osszanak meg a résztvevőkkel, amelyek az organikus dizájn jelentősége mellett rávilágítanak a fenntarthatósággal kapcsolatos társadalmi felelősségvállalás fontosságára is.

A program során két nyitott műhelynapon és nyolc workshopon járják körbe az oktatók a résztvevőkkel a fenntartható gondolkodás és tervezés mibenlétét. Az alkalmak tárgyai a fenntartható, organikus dizájn köré csoportosulnak. Ezen belül teret kapnak a növeszthető alapanyagok (kombucha, micélium), a főzéssel, elsődleges hulladékból előállítható bioplasztikok, a digitális tervezési módszerek és a különböző növényi színezési eljárások (ecodye, ecoprint). Egy-egy foglalkozás során elméleti és gyakorlati tudásátadás is történik, aminek köszönhetően a résztvevők aktívan, saját tapasztalatokat szerezve kapnak képet a fenntartható tervezés mibenlétéről. A workshopok mellett a program részét képezik a témába vágó műhelylátogatások is, ahol a résztvevők betekintést nyerhetnek abba, hogy a fenntartható tervezési modellek hogyan működnek éles piaci helyzetekben.

Az Európai Szolidaritási Testület és a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület mellett a FabLab



1. ábra. Micélium anyagbemutató



2. ábra. Micélium workshop



3. ábra. Kombucha anyagbemutató

¹ A micélium egy gomba vegetatív test, amely képes megváltoztatni alakját és alkalmazkodni az adott növekedési körülményekhez. A kombucha gomba egy mikroorganizmus-kultúra.



4. ábra. Kombucha workshop

Budapest, mint befogadó, a foglalkozások helyszínét biztosító szervezatként vesz részt a pályázatban.

Az oktatási program elsődleges célcsoportja a fiatal, szakképzésben és felsőoktatásban résztvevő ifjúsági réteg. Ezen belül fő célcsoportot jelentenek azok a 16 és 35 év közötti lányok/nők, akik nyitottak a fenntartható tervezés és életmód felé, és korlátozott anyagi lehetőségeik okán nem tudnak eljutni hasonló workshopokra. Ebből kifolyólag a program összes alkalma ingyenes. Az egyes témákat olyan formában alakították ki, hogy előképzettség nélkül is érthető, befogadható és saját munkásságba, szemléletmódba beépíthetőek legyenek az elhangzó tartalmak. Annak érdekében, hogy a célközönség szélesebb rétegeit elérjük, az öt téma köré csoportosuló alkalmakat (nyitott műhely, micélium biodizájn, kombucha biodizájn, digitális dizájn, növényi festés) kétszer tartjuk meg.

gerincét az anyagismereti bemutató alkotta, ahol a résztvevők Kis-Baraksó Alexandra és Már földi Dóra előadásán tájékozódhattak a klasszikus organikus és az innovatív, fenntartható szemlélet terjedésével egyre inkább előtérbe kerülő, környezetkímélő textil alternatíváiról. Szóba került a *greenwashing* jelenség és a lokális, valóban fenntartható anyagok használatának fontossága a „trendi”, sokat utazó, sokszor kőolajszármazékokkal megerősített, organikus anyagokkal kevert materiákkal szemben. Az alkalom második részében a résztvevők kipróbálhatták a növényi festés folyamatát és a megfestett, lézervágott organikus filcekből elkészíthették saját, kisméretű tárolóikat.

A sorozat következő alkalma a micélium biodizájn workshop volt. Ezt az alkalmat április 13-án rendezték meg. A jelentkezőket Már földi Dóra vezette be a gombák és a hozzájuk kapcsolódó anyagvezérelte tervezés módszerének elméleti és gyakorlati alapjaiba. Az anyagbemutatóval (1., 2. ábra) egybekötött tudásátadást egy micélium növesztő közeg összeállítása követte, amit hazavivé a résztvevők végig tudták követni a biokompozit növesztés folyamatát.

Május 4-én az érdeklődők a kombucha biodizájn workshopon vehettek részt. Az előző biodizájn alkalomhoz hasonlóan itt is elméleti és gyakorlati tudnivalókat osztották meg a témával kapcsolatban (3., 4. ábra). A workshopot ez esetben Kis-Baraksó Alexandra vezette, akinek segítségével a résztvevők a foglalkozás második felében elkészítették saját növesztő kultúrájukat.

A Szimbio Lab oktatási programja további eseményekkel folytatódik, amelyekről az érdeklődők a www.szimbiolab.com oldalon tájékozódhatnak.



**Az Európai Unió
támogatásával**

Napelemes erőmű a Mamutec Hungary Kft.-nél

Kutasi Csaba

A Magyar Textiltechnika 2020/4. számában adtunk hírt arról, hogy a Mamutec Hungary Kft. egyik új gyártó- és raktárcsarnokának alapkövét 2020. szeptember 15-én tették le a Békés megyei Gyomaendrődön. Mostani közlésünk az egyik hírportál „A nap erejével gyártják a kötelet Gyomaendrődön” c. beszámolója alapján is aktuális. A cikkben röviden kitérünk a fonatolás és a kötélgyártás (sodort és kör-szövött) műveletére is.

A 2001. január 1-jén alakult Mamutec Hungary Kft. többségi tulajdonosa a svájci Mamutec AG volt. Jelentős gépi beruházással több műszaki textil termékcsalád gyártása kezdődött meg Magyarországon. 2003-ban szövődei csarnokkal bővültek. 2008 novembere óta a vállalat tulajdonosa a Seilfabrik Ullmann AG lett. 2009 májusában a cég tevékenységi köre a játszótéri eszközök speciális köteleinek gyártásával egészült ki. 2010 januárjában kötél-sodró üzemegység kezdte meg munkáját. 2011 augusztusában drótkötelek, láncok és egyéb kötél tartozékok kiszerelésével kezdtek foglalkozni és novemberben a fonatolásban is megindult a termelés.



Fonatológépek a Mamutec Hungary Kft.-nél
(Fotó: Kovács Dénes)

Az új 1327 m²-es gyártó- és raktárcsarnokot 2014. december 19-én adták át, a legújabb 1287 m² hasznos alapterületű csarnok alapkövét 2020. szeptember 15-én tették le. Már ekkor ismerté vált, hogy a Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program (GINOP) pályázatán csaknem 60 millió forint vissza nem térítendő támogatást nyertek napelempark építésére. A közel 110 millió forintos projektben három ipari üzemcsarnok tetőszerkezetén egy aránylag nagy teljesítményű napelemes kiserőmű valósult meg. A Mamutec Hungary Kft. éves villamosenergia-felhasználásuk csaknem kétharmadát fedezi a beruházás.

A műszakitextil-termékek skálája

Termékeiket 99%-ban exportálják, a cég svájci anyavállalatából kerülnek tovább termékeik Németországba, Franciaországba, Belgiumba. A műszaki textil-árak választéka széleskörű:

- fonatolt és sodrott kötelek,
- kötőzőszinegek pamut-szintetikus szálanyagkeverékből,
- rakományrögzítő hevederek konfekcionálva,
- hevederpánt és „PARALOC” körszövött kötelek,
- drótkötélmagvas, szintetikus kötélből készült játszótéri eszközök.

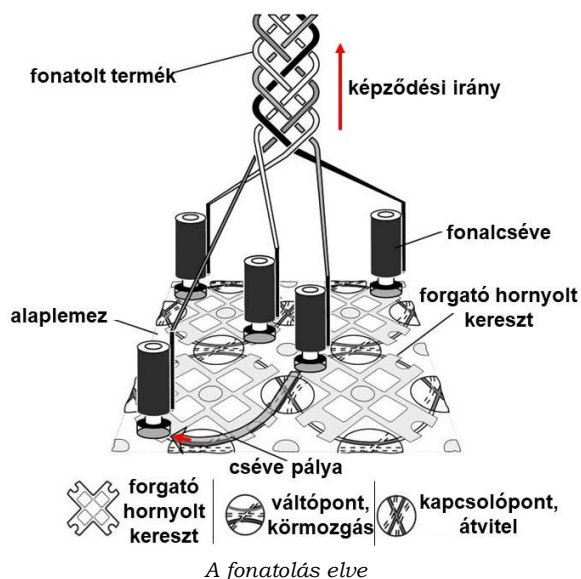


A Mamutec Hungary Kft. főbb termékei (Fotó: MTI)

A fonatolásról röviden

A fonatolás során a készülő termék egyik szélétől a másikig átlósan vezetik a fonalakat, úgy, hogy közben alul-felül keresztezik egymást. Az egyetlen, de több ágból álló fonalrendszerből felépülő képződmény egyes fonalait a kereszteződési helyeken fellépő sűrűlódásos nyomóerő tartja össze a rendezett helyzetben. Ennek következtében a fonat szilárdsága nagyobb a fonalágak szakítóerejének összegénél. A műszaki rendeltetésű fonatolt termék lehet szalagszerű ill. hengeres (cső jellegű), utóbbi akár drótfonatú magrésszel kombinálva.

A fonatológép hullám alakú pályákkal ellátott alaplmezén elhelyezett csévék egymást keresztezve mozognak a kényszerpályákon, a csévetestről lefejtett fonalak így alakítják ki az átlóshelyzetben beépülő fonalakból a fonatot. A képződött fonatot felfelé folyamatosan kihúzza vezetik, ennek sebességétől függő a menetek helyzete (laposabb vagy meredekebb). A menetemelkedés szöge és a fonalak finomsága együttesen befolyásolja fonatolt szerkezet tömörségét.



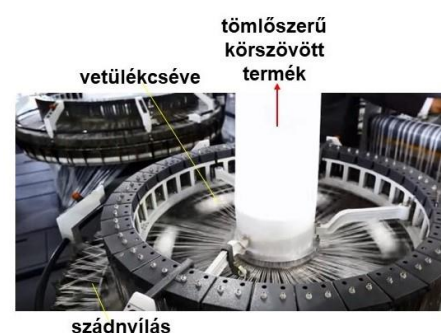
A kötélgyártás lényege

A kötélt többek között fonalak, fonalak és fémhuzalok, ill. fémhuzalokból font termékek sodrás vagy fonatolás útján történő egyesítésével, valamint körszövésével készíthet.

A *sodrással* előállított (vert) kötelek kiinduló terméke általában a fonal (amit a közel párhuzamosított szálak kötegének csavarással való szilárdításával nyernek). A „verés” kifejezés onnan ered, hosszirányban álló pl. kender rostok szilárdsága nagyobb, mint azoké, amelyekkel összekapcsolódnak, vagy más szóval, inkább el kell törni ezeket, mint elválasztani egymástól. A legalább három fonal sodrásával készül a kötélág, az ún. pászma. Több ág (három vagy több) összesodrásával alakul ki a kötélt. Az egyes fázisokban ügyelnek arra, hogy sodratadás iránya általában ellentétes legyen, a káros szerkezetváltoztató hatások kiküszöbölése érdekében.

A kötelek igénybevétele során ható ún. kötélérő fokozódása növeli a szálakat/rostokat/fonalakat egymáshoz szorító nyomást, megnövelve a súrlódást is (utóbbi az egyenletes húzóerő megoszlást egyúttal elősegíti). A kötélt nemcsak önzáró szerkezetű, hanem a vékony felépítésű szálak révén igen hajlékony termék.

A *körszövött* kötelek előállítását körszövő- (esetleg speciális szalagszövő-) gépeken végzik. A körszövés során a láncfonalak az állványon elhelyezett csévékről lefejtődve kerülnek alulról a köralakban elhelyezett fonalvezetőkön át a szövési zónába, a szétválasztásukkal kialakított szádnilyásban körbe-futnak a vetülékcsevék. A részműveletek folyamatos ismétlődésével alakul ki a tömlőszerű szövött szerkezet, pl. a kötél.

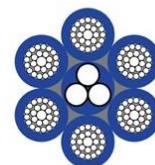
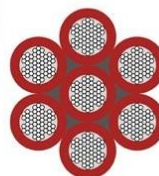


körszövőgép részlete

A körszövés elve



körszövött kötélt



Drótkötél (huzal) magvas és szintetikus ágakból felépülő kötéltre példa (illusztráció)

nikus energiakondicionáló alrendszerek teljesítményét biztosítva.

A napelemes kiserőmű beruházás

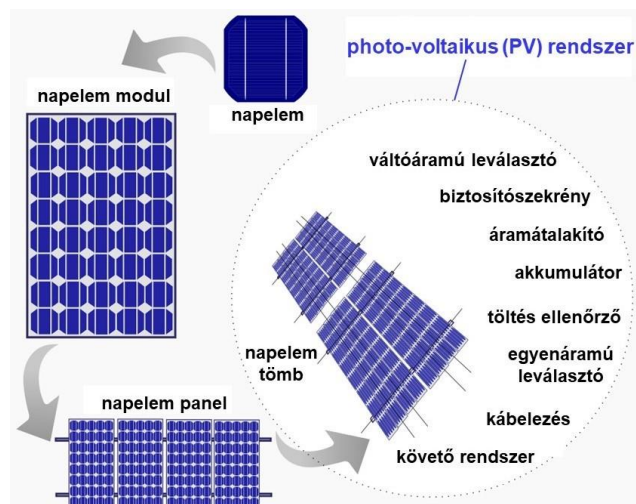
A Mamutec Hungary Kft. a Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program keretén belül a Megújuló energia használatát, energiahatékonyság növelését célzó *épületenergetikai fejlesztések* támogatás keretében (GINOP-4.1.4-19) nyújtott be sikeres pályázatot.

2022. májusában megkezdte a termelést a Mamutec Hungary Kft. 364 kW-os napelemes erőműve. A beruházás az Európai Unió támogatásával, az Európai Regionális Fejlesztési Alap és a Magyar Állam finanszírozásával valósult meg. A teljes bekerülési költség 108,88 millió Ft volt. A beruházás az Európai Unió 59,89 millió forint vissza nem térítendő támogatásával valósult meg. A fejlesztés megvalósulásával az 1138 db napelem panel évi 400 000 kWh elektromos áramot termel, amit az üzem kötélgyártó gépei használnak fel.

A napelemtől a váltakozóáram fejlesztéséig

A napelem olyan szilárdtest eszköz, amely az elektromágneses sugárzást *fotonbefogással* közvetlenül *elektromos energiává* alakítja a kapcsolódó *fotovoltaikus (PV)* rendszer segítségével. Ennek lényege, hogy a sugárzás elnyelődésekor mozgásképes töltött részecskék jönnek létre, amelyeket az elektronkémiai folyamatok, ill. az elektronkilépési hatások különbözőségéből adódó elektromos tér rendezett mozgásra kényszerít, így elektromos áram generálódik. Ehhez nem szükséges kizárólagosan a napfény, egyéb megfelelő fény spektrummal rendelkező fényforrás esetén is működik.

A napelemes energiaforrás fotovoltaikus modulokon, paneleken keresztül alakítja át a fényt közvetlenül elektromos árammá. A keletkező egyenáramot szoláris inverter módosítja váltakozó feszültséggé, az elektro-



A napelemtől a PV rendszerig



*A Mamutec Hungary Kft. madártávlatból, a tetőn a 364 kW-os erőmű napelemei
(Fotó: Kovács István Péter)*

A fejlesztéssel egy a helyi hagyományokhoz illeszkedő újabb beruházásra került sor, miután a könnyűipar mindig is jelen volt a térségben, ennek további fejlődését támogatja a jövőben is a magyar kormány.

Felhasznált szakirodalom

- <https://hungarosun.hu/megujulo-energia/>
- <https://behir.hu/letettek-a-gyomaendrodi-mamutec-hungary-kft-uj-csarnokanak-alapkovet>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Photovoltaic_power_station
- Kutasi Csaba: Komoly fejlesztés a Mamutec Hungary Kft.-nél, Magyar Textiltechnika, 2020/4

Néhány újdonság a Techtextil idei kiállításán

Dr. Kokasné dr. Palicska Livia

Június 21. és 24. között számos kiállítót vett részt az orvosi, egészségügyi és higiéniai ágazat új termékeivel, anyagaival és technológiáival a Frankfurtban rendezett Techtextil kiállításon, amely a műszaki textiliák és nem-szőtt textiliák vezető nemzetközi szakvásárára.

Utánozható a dobhártya rezgése és akadálymentes a hangvezetés a textilszálaknak köszönhetően

A Drezdai Műszaki Egyetem Textilipari Gépek és Nagyteljesítményű Textilanyagok Intézetének (ITM) és az Orvosi Kar Fül-orr-gégészeti Poliklinikájának kutatói új fejlesztést mutatnak be: textiltől készült dobhártyapótlást fejlesztettek ki a dobhártyasérült emberek számára.

„A textilmembrán lehetővé teszi a dobhártya teljes, tartós és élethű rekonstrukcióját” – mondja *Dr.-Ing. Dilbar Aibibu*, az ITM bio- és orvosi textiliákkal foglalkozó kutatócsoportjának vezetője. A természetes dobhártyával és egy porcból készült implantátummal végzett összehasonlító rezgésvizsgálatok kimutatták, hogy a textilanyagból készült dobhártya-pótlás a dobhártya természetes rekonstrukciója: A textil-dobhártyapótló ugyanolyan rezgési tulajdonságokkal rendelkezik, mint egy valódi dobhártya.

Kerámia felületű háromdimenziós textil megoldás csípőimplantátumokhoz

A Techtextil látogatói a csípőimplantátumok területén elért legújabb kutatási eredményekről is tájékozódhattak. A csípőprotézis beültetése az egyik leggyakoribb műtét világszerte. A cement nélküli és a cementből készült mesterséges csípőprotézisek általában a combcsontban rögzülnek. „Különösen a cement nélküli protézisek esetében a protézis és a környező szövetek közötti kapcsolat néha hiányosságokat mutat a csontba való belemenéskor” – mondja *Caroline Emonts*, az RWTH Aachen Egyetem Textiltechnológiai Intézetének (ITA) tudományos munkatársa, a projekt vezetője. Ha egy csípőprotézis meglazul, a revíziós műtétek elkerülhetetlenek. Ő és kollégái ezt akarják megelőzni a jövőben. Ezért az orvostechnológiai partnerekkel együtt egy kutatási projekt keretében textilerősítésű protézist fejlesztenek ki, amely a tervek szerint egyre jobban fog nőni. „Ami újdonság a megközelítésünkben, az a textilprotézis kompozit szerkezete” – mondja a projekt vezetője. Különleges kialakítása megkönnyíti a kompozit szerkezet beágyazódását a csontba. A felhasznált anyag hasonlít a csont fő alkotóelemére, a hidroxipatit ásványi anyagra. A textilkutatók a Techtextil szakvásáron bemutatják az első „ígéretes időközi eredményeket”.

Orvostechnikai eszközök vizsgálata: A Hohenstein Medical támogatja a gyártókat

A baden-württembergi Bönnigheimben működő Hohenstein Intézet is bemutatja újdonságát a Techtextil kiállításon: a textiltermékek vizsgálatára és tanúsítására szakosodott laboratórium itt mutatja be új, *Hohenstein Medical* üzletágát. „Ezzel szeretnénk támogatni az orvostechnikai eszközök gyártóit abban, hogy a nem textiliák-ból készült orvostechnikai eszközök hatékonyságát és biztonságosságát is bizonyítani tudják” – mondja *Dr. Anja Gerhardts*, a Hohenstein Intézet higiéniai és orvostechnikai eszközökkel foglalkozó részlegének vezetője. A 2021-ben alapított üzletágban jelenleg 15 ember teszteli az orvosi eszközöket, például kanülöket, csöveket és implantátumokat, a biztonságosság, a biokompatibilitás és a hatékonyság szempontjából.

Az új Hohenstein Medical üzletágban az orvosi termékeknél többek között vizsgálják a biokompatibilitásukat a DIN EN ISO 10993-18, -5 és -23 szabványnak megfelelően.



Fotó: Hohenstein

A Hohenstein Medical ötlete a Corona-19-járvány során szerzett tapasztalatok közvetlen eredménye volt: A járvány előtt az orvostechnikai eszközök tesztelése meglehetősen kis üzletág volt, de a világjárvány során felerősödött ellátási vészhelyzet miatt a tanúsított újrafelhasználható termékek és az orvostechnikai eszközök minőségvizsgálata iránti kereslet az egekbe szökött. A Hohenstein Medical az orvostechnikai eszközök gyártói számára is érdekes az új uniós orvostechnikai eszközökre vonatkozó rendelet (az Európai Unió 2017/745 számú, az orvostechnikai eszközökről szóló rendelete – MDR) fényében.

Forrás: www.techtextil.messefrankfurt.com

A biztonságos és egészséges környezetért

Védőháló Budapest kiállítás

Albert Adrienn

egyéni védőeszköz projekt koordinátor

INNOVATEX Zrt.

Két év kihagyás után, 2022. május 10–13. között ismét fizikai valóságában fogadta látogatóit a 15. MACH-TECH, a 9. Ipar Napjai és a Védőháló Budapest szakkiállítás. A Védőháló kiállítás mottója idén ez volt: **BIZTONSÁGOS ÉS EGÉSZSÉGES KÖRNYEZET OTTHON ÉS A MUNKAHELYEN.**

A kiállítás és a hozzá kapcsolódó konferencia témáit tekintve a következő területeket foglalta magában:

Munkavédelem, munkakörnyezet:

- védőeszközök, védőruházat,
- védelmi módszerek, technológiák, eszközök,
- egészséges munkahelyi környezet,
- ergonómia,
- üzleti öltözet, forma-, egyen-, és munkaruha,
- munkahelyi érdekvédelem, munkajog.

Környezetvédelem, környezeti károk, hatások elleni védelem:

- levegő-, víz- és talajszennyezettség elleni védekezés,
 - mérgező anyagoktól (pl. azbeszt) való mentesítés, szállítás, tárolás, megsemmisítés,
 - környezetbarát megoldások az iparban és az otthonokban,
 - egészségvédelem, jó közérzet,
 - életmód,
 - táplálkozás,
 - gyógyászati segédeszközök (szemüvegek, kontaktlencsék), terápiás eszközök,
 - fizikai és szellemi rekreáció,
 - aktív pihenés, wellness,
 - sportruházat, sportszerek.
- Otthonunk biztonsága:**
- betörés elleni védelem,
 - tűz, víz, hő és füst, és gázszivárgás elleni védelem,
 - higiéniai eljárások, módszerek, eszközök és termékek.

Mindennapjaink biztonsága:

- közbiztonság,
- személyi biztonság, vagyonbiztonság,
- közlekedésbiztonság,
- információ- és informatikai biztonság,



- ifjúságvédelem és gondoskodási lehetőségek (prevenció, jogszabályok, életút-tervezés stb.),
- jó életszínvonal biztosítása (befektetések, megtakarítások, személyi biztosítások stb.),
- élet-, egészség-, baleset- és lakásbiztosítások.

A Védőháló kiállításon érdekes szakmai előadások, workshopok és termékbemutatók mellett a Munkahelyi öltözet pályázat eredményhirdetésére is sor került. A kiállítást 2022-ben a Hungexpo D pavilonjában hibrid formában rendezték meg, azaz a fizikai kiállítás mellett egy online felületen is találkozhattak a kiállítók és látogatók a virtuális térben. Az új technológia segítségével egyidőben adhattak információt és letölthető anyagokat termékeikről és szolgáltatásaikról az érdeklődőknek, a társalgási (chat) funkció segítségével pedig akár írásban vagy videóbeszélgetés formájában is tárgyalhattak. Ráadásul a virtuális kiállítás a fizikai rendezvény zárása után tovább egy hétig volt látogatható. Ez a lehetőség tovább szélesítette az elérhető potenciális partnerek, vásárlók körét a részvevő cégek számára.

Jó alkalom volt ez arra, hogy hosszú idő után mind a hazai, mind pedig a nemzetközi piac szereplői megosszák egymással tapasztalataikat az újraindulásról. A résztvevőknek lehetőségük nyílt üzletkötésre, valamint arra, hogy felépítsék és megerősítsék kapcsolataikat meglévő és új partnereikkel.

A rendezvény kiemelt figyelmet fordított a munkaruha és védőruhák körében meghatározó szerepet játszó gyártók és kereskedelmi képviselők szerepeltetésére, akik újdonságaikkal és bemutatóikkal nagyban hozzájárultak az ipar legrangosabb eseményének magas szakmai színvonalához.

Az INNOVATEX Zrt. új szolgáltatásai az egyéni védőeszköz üzletágban

A rendezvényen ismét állandó kiállítási területen fogadta az érdeklődőket az INNOVATEX Zrt. Az intézet egyéni védőeszközök (védőruhák, védőkesztyűk)

vizsgálatára, tanúsítására és ellenőrzésére kijelölt és bejelentett szervezet (Nr. 1523). A 2. és 3 kategóriájú egyéni védőeszközök CE jelöléséhez és a tanúsításhoz szükséges vizsgálatok egy részét a saját akkreditált laboratóriumában, másik részét közvetített szolgáltatásként kínálja. Az intézet 2021-ben új területre is megszerezte a kijelölést, így már *fertőző anyagok elleni védőruházat vizsgálatát és tanúsítását* is végzi (MSZ EN 14126:2004). Az elmúlt időszakban több fejlesztés is történt ezen a területen, aminek eredményeként hazai és külföldi kérelmező is szerzett COVID-19-vírus ellen védő overáljára tanúsítást az intézetnél.

A korábbi évek tapasztalata és a piaci igények alapján 2022-ben újabb területtel bővült az intézet kijelölése. Engedélyt szerzett a *feszültség alatti munkavégzés során használt vezetőképes védőruházat* megfelelőségi eljárására, így az INNOVATEXT végzi az e területhez kapcsolódó vizsgálatokat (MSZ EN 60895:2004), valamint a tanúsítást és az ellenőrzést is.

Szakmai előadások a konferencián

A Védőháló kiállításnak fontos része volt a május 12-én megrendezett szakmai konferencia HUNGEXPO E épületének Türkiz termében, amelyen az INNOVATEXT Zrt. két munkatársa is tartott előadást. Délelőtt került sor *Szemerédy Andrea*, az Egyéni védőeszköz tanúsítási és ellenőrzési osztály osztályvezetője előadására „Egyéni védőeszközök megfelelőségértékelésének új területei” címmel. A megfelelőségértékelési területekről tartott beszámolót, amelyben kiemelte az új kijelölési területeket és megerősítette, hogy az ilyen speciális termékekhez is maximális szakmai támogatást képes nyújtani az intézet.

A délutáni előadás témája az OEKO-TEX® fenntartható gyártásra vonatkozó tanúsítása volt, amelynek előadója *Márton Mária Magdolna*, az INNOVATEXT Zrt. szakmai referense volt. Előadásában ismertette az OEKO-TEX® céljait és a tanúsításokkal megszerezhető versenyelőnyöket. Az idén 30 éves jubileumát ünneplő OEKO-TEX® világszerte a legelterjedtebb tanúsítás a textil- és ruhaiparban, a nemzetközileg elismert, a fenntartható fejlődési célokat kitűző termékbiztonsági címke, a



STeP by OEKO-TEX® megalkotója és terjesztője. A tanúsítások biztosítják a piaci versenytársaktól való megkülönböztetést, de emellett a szerződő felek számára a megfelelő kockázatkezelést, a fogyasztók és a környezet védelmét, valamint a jogszabályoknak való megfelelést is.

Közép-Kelet-Európában az OEKO-TEX® tanúsító szervezete az INNOVATEXT Zrt. Az intézet felhívja a gyártók és kereskedők figyelmét arra, hogy a munkaruháknál és az egyéni védőeszközök-nél fontos szempontok az alapanyagra és a termékre vonatkozó azon elvárások, hogy az azokban előforduló ártalmas anyagokat kiszűrjék és a terméket fenntartható módon gyártsák. Ezek az elvárások az OEKO-TEX® tanúsításaival teljesíthetőek.

Díjkiosztás

A négynapos rendezvényen a Munkahelyi Módi munkaruhapályázat eredményhirdetésére is sor került, amelyen több szakmai kitüntetést is átadtak. A kiemelkedő teljesítményt nyújtott gyártók között kiosztották a Munkahelyi Módi különdíjat, a Védőruházat Különdíjat és a Munkaruházat Különdíjat, valamint a Magyar Könyvüipari Szövetség Különdíját is.

A kiállítók nagy száma és a nagymértékű látogatottság mind azt bizonyítja, hogy nagyon nagy szükség van olyan konferenciákra és kiállításokra, ahol a szakma képviselői találkozhatnak, innovációkat mutathatnak be, kapcsolatot építhetnek és ezáltal új lendületet generálnak az adott ágazatnak. *Unyi Györgyi*, a kiállítás főszervezője lelkesen várja, hogy jövőre is hasonlóan sikeres szakmai kiállítást szervezhessen.

Az előadások anyaga a következő linkeken keresztül érhető el: <https://mksz.org/hu/hir/ipar-napja-vedohalo-kiallitas-es-konferencia-20220511-13>

- *Szemerédy Andrea: Egyéni védőeszközök megfelelőségértékelésének új területei az INNOVATEXT Zrt.-nél*
- *Márton Mária Magdolna: Fenntartható gyártás tanúsítása az OEKO-TEX szerint*

Hírek a nagyvilágból

Máthé Csabáné dr., Lázár Károly

A textil- és ruhaipar kilátásai 2022 első félévében

Az Textilgyártók Nemzetközi Szövetsége (ITMF) 2022 márciusának második felében ismét világszerte több mint 220 vállalat körében végzett-felmérést a textilipari értéklánc valamennyi szegmensében. A vállalatoknak 2021 májusa óta hatodik alkalommal tették fel ugyanazt a kérdéssort üzleti helyzetükről, üzleti várakozásaikról, rendelésállományukról, rendelésállományukról és kapacitáskihasználtságukról. Emellett megkérdezték őket fő aggodalmaikról, valamint arról, hogy a közelmúltbeli költségnövekedést át tudják-e hárítani, és ha igen, milyen mértékben.

Az összes régió és az összes szegmens átlagában az üzleti helyzet 2022 márciusában továbbra is pozitív tartományban van, +14 százalékponttal. Ez azonban jóval elmarad a 2021. novemberi +26 százalékponttól és a 2022. januári +18 százalékponttól. Az, hogy a vállalatok viszonylag nagy száma (43%) kielégítőnek itéli meg a helyzetét, azt mutatja, hogy a kereslet továbbra is erős, annak ellenére, hogy a vállalatoknak számos kihívással kell szembenézniük a kínálati oldalon, mint például a késedelmes szállításokkal és a nagyobb termelési költségekkel.

Ami a hat hónap múlva várható üzleti várakozásokat illeti, a globális textilipari értéklánc továbbra is optimista, de sokkal kevésbé, mint korábban. Ez azt jelzi, hogy a textilipari értéklánc 2021 IV. negyedévében túljutott egy erős üzleti ciklus csúcán. Az, hogy a jövőben szélesebb körű, bár lassabb gazdasági növekedést fogunk-e látni, nagyban függ attól, hogy a megzavart globális ellátási láncok újra egyensúlyba kerülnek-e, és hogyan alakul az ukrajnai orosz háború az elkövetkező hónapokban.

A különböző régiókat vizsgálva kiderül, hogy az üzleti helyzet minden régióban pozitív tartományban van, kivéve Kelet-Ázsiát és Afrikát, ahol a jó és rossz üzleti helyzet közötti egyenleg negatív. A várakozások viszont erősen eltérnek. Észak- és Dél-Amerikában, valamint Afrikában a vállalatok kedvezőbb üzleti helyzetre számítanak, míg az összes többi régióban a kedvezőbb és a kedvezőtlen közötti egyenleg negatív.

Ami a különböző szegmenseket illeti, a fő iparágak (szövedék, kötőüzemek, kikészítő üzemek, nyomdák, valamint ruházati cikkek és lakástextiliák gyártói) általában jobban küzdenek, mint a szálgyártók, fonodák és textilgépgyártók. Ez különösen igaz a magasabb költségek áthárítására.

A rendelésállomány a 2021. novemberi magas szintről 2022 márciusára jelentősen visszaesett. Ez gyengébb üzleti helyzetet tükröz. Hasonlóképpen, a rendelésbevételi várakozások is romlottak 2022 márciusában a januári helyzethez képest.

A rendelésállomány 2021 júliusa óta 2,3 hónapról 3,1 hónapra nőtt. A rendelésállományra vonatkozó várakozások változatlanul 2,9 hónaposak. A kapacitáskihasználtsági ráta 80% körül marad. A várakozások változatlanok, tekintettel a tartós ellátási lánc szűk keresztmetszeteire.

A nyersanyagok, az energia és a szállítás magasabb költségei jelentik a fő aggodalmat a vállalatok számára. A gyengébb kereslet szintén aggodalomra ad okot, bár (még) nem meghatározó. Az ellátási láncban a vállalatok átlagosan csak a többletköltségek 40%-át tudják áthárítani.

Forrás: https://www.knittingindustry.com/industry-talk/13th-itmf-coronasurvey/?utm_source=news_alerts&utm_medium=email&utm_campaign=news_alerts

Az európai textil- és ruházati ipar helyzete

Az Euratex közzétette tavaszi jelentését, amely részletes betekintést nyújt az európai textil- és ruházati ipar 2021. évi kereskedelmi számaiba.

A számos biztatóak: a 2020-as drámai, Corona-vírus által sújtott évhez képest az Európai Unió textil- és ruházati cikkek-exportja 10,6%-kal nőtt, míg az import - 7,5%-kal csökkent. Ennek eredményeképpen az EU kereskedelmi deficitje javult, még ha továbbra is jelentős is (-48 milliárd euró). Ezen túlmenően az importárak a ruházati cikkek esetében enyhén csökkentek, a textiltermékek esetében pedig visszaestek, miután az arcmaszkek és az orvosi védőeszközök kínai importárai erőteljesen csökkentek.

Az export fellendülése főként a svájci, a kínai és az amerikai piacokon elért erős teljesítménynek volt köszönhető. Ezzel szemben az Egyesült Királyságba irányuló uniós textil- és ruházati cikkek-éleadások az új Brexit-követelmények, a vámügyi késedelmek és a tehergépkocsi-vezetőhiány miatt jelentősen, 23%-kal csökkentek. Az EU legfontosabb beszállítójából, Kínából származó behozatal 28%-kal zuhant, ami 13 milliárd eurónak felel meg. Hasonlóképpen, az Egyesült Királyságból származó textil- és ruházati termékek behozatala is erőteljes, - 48%-os, 3 milliárd eurónak megfelelő csökkenést mutatott az időszakban.

A jelentésben bemutatott 2021-es exportadatok megerősítik, hogy az Euratex tagjai lendületet kaptak - még ha az energiaárak rövid távon komoly fennakadásokat is okoznak. „A hosszú távú cél azonban továbbra is az, hogy a fenntartható textiliák terén az EU világszerte legyen” - mondta *Dirk Vantghem*, az Euratex főigazgatója. „A nemzetközi kereskedelmi dimenzió valóban kritikus jelentőségű az európai textilipari ökoszisztéma versenyképessége szempontjából, és teljes mértékben be kell építeni az EU fenntartható és körkörös textilipari stratégiájába” - mondta, majd így folytatta: „Az Európai Bizottság ragaszkodik ahhoz, hogy az EU piacán forgalomba hozott valamennyi textiltermék tartós, veszélyes anyagoktól mentes és a szociális normák tiszteletben tartásával előállított legyen, és ez alapvető feltétele annak, hogy egyenlő versenyfeltételeket teremtsünk valamennyi textil- és ruházati vállalat között, tekintet nélkül a gyártási bázisukra.”

A 100 milliárd eurós import és az egységes piacra kerülő több mint 20 milliárd külföldi textiltermék miatt ez a piacfelügyelet drámai fokozását teszi szükségessé, anélkül, hogy megszakadnának a gördülékeny ellátási láncok.

Az ukrajnai háború hatásait tekintve az Euratex támogatást ajánlott fel az ukrán textiliparnak, hiszen Ukrajna értékes beszerzési lehetőségeket kínál az európai textil- és ruházati márkák számára.

Forrás: <https://www.knittingindustry.com/industry-talk/boost-for-european-manufacturers-in-2021/>

Növekedtek a textilgép szállítások a járvány előttihez képest is

Elkészült az ITMF éves statisztikája a 2021. évi textilgép szállításokról. Az évente elkészülő jelentés hat kategóriában veszi számba az eladásokat: fonás, nyújtva terjedelmesítés, szövés, körkötés, sikkötés és kikészítés. A számok a 2020. évhez képest erős növekedést mutatnak. A fonógépeknél a pamutfonó orsónál a szállítás 110%-kal, a open-end rotoroknál 65%-kal, a gypjűfonó orsónál 44%-kal nőtt. A terjedelmesítő orsók szállítása 177%-os, a vetelő nélküli szövőgépeké 32%-os növekedést ért el. A körkötőgépek szállítása 30%, a sikkötőgépeké 109% növekedést mutatott. A növekedés a kikészítési szegmensben átlagosan 52% volt. A gépek döntő hányada minden kategóriában az Ázsia-Óceánia térségbe került. A térségben a fő beruházók: Kína, Tajvan, Törökország és India volt.

Forrás: textiletechnology.net

Európai törekvés a textilhulladékok csökkentésére

Az Európai Unió *Green Deal* elnevezésű új javaslat-csomagja egyebek között stratégiát fogalmaz meg a fenntartható textiliák és a körkörös gazdaság textiliákat érintő tervezett intézkedéseiről. A stratégiában megfogalmazott feladatok szerint 2030-ra az EU piacán forgalomba hozott textiltermékeknek hosszú élettartamúaknak és újrahasznosíthatóknak kell lenniük, lehetőleg újrahasznosított szálakból készüljenek, veszélyes anyagoktól mentesek legyenek, és a gyártás során a társadalmi szempontok figyelembevételével készüljenek.

A konkrét intézkedések magukban foglalják a textiltermékekre vonatkozó környezetbarát tervezési követelményeket, az egyértelműbb tájékoztatást, a digitális termékútlevelet és a kötelező kiterjesztett uniós gyártói felelősségi rendszert.

A stratégia emellett intézkedéseket irányoz elő a textiliákból származó szálak mikroműanyagok kibocsátásának megfékezésére, a „zöld” állítások pontosságának biztosítására, valamint a körkörös üzleti modellek fellendítésére, beleértve az újrahasznosítást és a javítási szolgáltatásokat is.

A gyors divat (fast fashion) visszaszorítása érdekében a stratégia arra is felszólítja a márkás termékek gyártóit és forgalmazóit, hogy csökkentsék az éves kollekcióik számát, vállaljanak felelősséget és cselekedjenek széndioxid- és környezeti lábnyomuk minimalizálása érdekében, valamint a tagállamokat, hogy fogadjanak el kedvező adózási intézkedéseket az újrahasznosítási és javítási tevékenységekre vonatkozóan.

A stratégia célja továbbá, hogy támogatást nyújtson és kísérje a textilökoszisztémát az átalakulási útja során, és elindítja a textilökoszisztéma átmeneti útjának közös létrehozását. Ezt alapvető együttműködési eszköznek tekintik, amely segít az ökoszisztémának kilábalni a Covid-19-világjárvány negatív hatásaiból, amelyek az elmúlt két évben a vállalatok mindennapi működését érintették.

Ennek a stratégiának a szellemében már a magyar kormány is megkezdte azoknak az intézkedéseknek a

kidolgozását, amelyek a fenntartható és körforgásos textiliákra vonatkozó uniós stratégiához való csatlakozást célozzák.

Forrás: <https://www.innovationintextiles.com/industry-talk/concrete-action-against-textile-waste-in-europe-arrives/>

A nemszőtt kelmék gyártása Európa országaiban az elmúlt 50 évben ötvenszeresére nőtt

Az EDANA, a nemszőtt kelmék gyártóinak nemzetközi szövetsége szerint az elmúlt fél évszázad során a nemszőtt textiliák gyártása a szorosán vett európai országok mellett Oroszország európai és ázsiai területeit és Törökországot is beleszámítva, ötvenszeresére nőtt, az 1972. évi 63 000 tonnáról 2021-re 3,2 millió tonnára. Az európai ipar mindig is nettó exportőr volt, és ma a textilipari nyersanyagok több mint 25%-a felhasználása – mind a természetes, mind a mesterséges szálakat beleértve – megújuló forrásokból származik. Ez az arány a következő években jelentősen javulni fog.

A nemszőttkelmet gyártó európai ipar 27 000 embert foglalkoztat és évente 7,9 milliárd euró bevételt termel. Ez az adat az EDANA által azonosított 83 lehetséges végfelhasználási alkalmazáson alapul, amelyek tíz differenciált gyártási technológiát ölelnek fel.

A nemszőtt kelmék felhasználásában a legnagyobb mértékű növekedést az építőiparban (+17,4%), a mezőgazdaságban (+11,3%), az elektronikai iparban (+10,1%) és a szűrők gyártásában (+91%) tapasztalták. Az autóipari felhasználás ezzel szemben 1%-kal csökkent. Néhány alkalmazásban, mint a higiéniai termékek és a törölközők területén, a Covid-járvány előtti időszakhoz viszonyítva 2020-ban alig változott vagy kissé csökkent a felhasznált mennyiség.

A nemszőtt kelmék gyártása 2020-ban, az előző évhez képest

- a kártolt fátyolból alkotott (drylaid) nemszőtt kelmék esetében 2,4%-kal,
- a vizes szuszpenzióban terített szálakból (wetlaid) készült kelmék esetében 1,1%-kal,
- a helyszínen olvadákból készült végtelen szálak (filamentek) sokaságából közvetlenül terített szálhalmazból előállított (spunmelt) kelmék esetében 3,1%-kal növekedett,
- a légfúvással terített szálakból (airlaid) készült technél pedig 4,8%-kal csökkent.

A drylaid technológiával készült kelméken belül a legnagyobb növekedést, 6,4%-ot a tűzéssel szilárdított (needlepunch technológiával készült) nemszőtt kelmék csoportja képviselte.

Források: <https://www.innovationintextiles.com/nonwovens/edana-active-creative-and-handson/>

<https://www.innovationintextiles.com/nonwovens/further-growth-for-european-nonwovens/>

Újdonságok az újrahasznosítás terén

A **Billie-Rendszer** – A hongkongi székhelyű Novetex Textiles fonoda a Hongkongi Textil- és Ruházati Ipari Kutatóintézettel (HKRITA) együttműködve kifejlesztette a Billie-Rendszer (Billie-System) nevű módszert a pamutkeverékek mechanikai újrahasznosítására. Ez innovatív megoldást kínál azon márkák és vállalatok számára, amelyek a felesleges készleteket, a fel nem használt nyersanyagokat vagy a textilhulladékot szeretnék újrahasznosítani. A Billie-Rendszer új és meglévő

technológiákat ötvözve vízmentes megoldást kínál a textilhulladék újrahasznosítására és a vegyi hulladék csökkentésére. A gépek naponta akár három tonna újrahasznosított rostot is képesek feldolgozni, amelyet szűz alapanyagokkal keverve különböző termékekhez és ruházati cikkekhez való fonalat lehet előállítani.

EcoCycle – A Coats cérnagyár EcoCycle elnevezésű, vízben oldódó cérnái megkönnyítik a ruhadarabok szétbotását. Az új cérnafajta a ruhadarab élettartama alatt megőrzi tartósságát, 75 °C hőmérsékletű vízben nyugodtan mosható, de az ezzel varrt varratok ipari mosógépben 95 °C-on történő mosáskor feloldódnak. Ez lehetővé teszi, hogy a ruhadarabot egyszerűen és gyorsan szét lehessen bontani, egyszerűen szétbúzva az alkatrészeket, így a nem textil és textil alkotórészek újrahasznosítás céljából szétválogathatók.

Forrás: <https://www.fibre2fashion.com/industry-article/9396/sustainability-circularity-and-traceability-in-textiles-apparel-industry>

Új készítmény textiliák szagtalanítására

A Sanitized AG cég OX20 néven a korábbról már ismert Odorex mellett egy újfajta terméket hozott forgalomba, amellyel pamut-, viszkóz- és szintetikus szálakból készült textiliák szagtalaníthatók, ha viselőjük beleizzad. Az OX20 alapja egy fémmentes, szagokat semlegesítő polimer, amely akár 50 háztartási mosás után is kiváló eredményeket mutat, jól kombinálható más hatóanyagokkal és nem tartalmaz biocid (baktérium- vagy gombaölő) anyagokat. Nem tartalmaz anyagrézecskeket sem, ami azért előnyös, mert nem rontja sem a textília fogását, sem nedvességfelvevő képességét. Elsősorban kültéri viselésre szánt sport- és munkaruházatokhoz ajánlják.

Forrás: https://www.knittingindustry.com/dyeing-finishing-printing/sanitized-odorex-portfolio-expanded/?utm_source=news_alerts&utm_medium=email&utm_campaign=news_alerts

Szálásanyag szén-dioxidból

Egy az Európai Innovációs és Technológiai Intézet (EIT) által közfinanszírozott két kutatási projektből álló konzorciumnak sikerült kidolgoznia egy eljárást a hőre lágyuló poliuretánok (TPU) olvasztására. A Covestro cég, mint a *Cardyon*® néven forgalmazott termék gyártója, szorosán együttműködve az érintett kutatóintézetekkel és textilgyártókkal, olyan anyagokat és feldolgozási módszereket fejlesztett ki rugalmas fonalakhoz, amelyek kisebb környezetterhelést tesznek lehetővé anélkül, hogy a minőséget veszélyeztetnék.

A program keretében ennek az újszerű gumirugalmas fonalnak a felhasználását tervezik a textilipari alkalmazások széles skálájához, mint például a zoknikhoz, gyógyharisnyákhoz, valamint a műszaki textiliákhoz, a hagyományos, nyersolaj alapú elasztánfonalak helyett.

A *Cardyon*® fonal anyaga kémiaiilag poliéter-karbonát. Kifejlesztése jelentős innováció, amely lehetővé teszi rugalmas poliuretánhabok létrehozását fenntartható módon gyártható poliollal, amely legfeljebb 20% szén-dioxidot tartalmaz. (A poliollak 2, 3 vagy 4 hidroxil csoportot tartalmazó vegyületek.) Ez egyrészt csökkenti a szerveszénlábnyomát, másrészt növeli ökológiai profilját.

A szálak CO₂-alapú hőre lágyuló poliuretánból (TPU) készülnek az olvadékfonásnak nevezett technikával, amelynek során a TPU-t megolvasztják, nagyon finom

szálakká préselik, végül végtelen szálakból álló fonallá dolgozzák fel. Ellentétben a száraz fonással, amelyet a hagyományos gumirugalmas szintetikus szálanyagok, például az elasztánfonalak előállítására használnak, az olvadékfonás szükségtelenné teszi a környezetre káros oldószereket. Egy új kémiai módszer lehetővé teszi a szén-dioxid beépítését az alapanyagba, aminek a karbonlábnyoma is jobb, mint a hagyományos elasztánfonalaké.

Források:

<https://solutions.covestro.com/en/highlights/articles/stories/2019/elastic-textiles-made-from-co2>

<https://biofuelsdigest.com/nuudigest/2019/07/08/dress-with-co2-elastic-textile-fibers-made-from-carbon-dioxide/>
<https://solutions.covestro.com/en/brands/cardyon>

Techtextil: Innovációs díjjal kitüntetett természetes alapanyagok

Ananász – Olasz start-up cég kapta a Techtextil Performance Fashion Innovation Award díjat *Ananasse* nevű alapanyagáért, amely divattermékek gyártására használható. A termék gyártója nem törekszik arra, hogy terméke megtevesztően hasonlítson a természetes bőrre, sőt igyekszik az eredeti struktúráját felismerhetővé tenni.

Az ananász héja nagy mennyiségben keletkezik melléktermékként az élelmiszeriparban, hasznosítása a divatiparban jelentős lépés a fenntarthatóság felé. A gyártás során különböző műveletekkel megoldották, hogy az eredeti mintázatot megőrző anyag szabható, varrható, színezhető legyen a készítőndő termék követelménye szerint.

Kendermag – A francia RBX Créations a Techtextil New Material Innovation Award díjat nyerte el a kendermag feldolgozás melléktermékéből gyártott cellulóz kinyeréséért és belőle cellulózfonal gyártásáért. Franciaország ma Európa legnagyobb kendertermelője. A legnagyobb mennyiséget elsősorban a mag kinyeréséért termelik. A kenderolaj előállítása közben keletkező melléktermék hasznosítását oldotta meg a francia cég. Speciális biotechnológiai módszerrel nyerik ki a különböző komponenseket, ezek között a legnagyobb mennyiségben a cellulózt. Ebből a cellulózból a német DITF környezetbarát HighPerCell technológiájával gyártottak filamentfonalat Irony márkanéven.

Forrás: [innovetionintextiles.com](http://innovetionintextiles.com/verabuccia.it), verabuccia.it, irony.net

Partnerség karbonsemleges bioműanyag alkalmazására a Nike és a Newlight cég között

A kaliforniai Newlight cég együttműködése alapján a jövőben a Nike a termékeiben a karbonsemleges AirCarbon nevű bioműanyagot fogja alkalmazni, helyettesítve ezzel a hagyományos műanyagok egy részét. Az AirCarbon kémiaiilag polihidroxibutirát (PHB), egy hőre lágyuló poliészter, amelyet számos baktérium termel energiaraktározás céljából. A PHB monomere, az hidroxibutánsav, a vérben normál körülmények között is jelen van 0,3–1,3 mM koncentrációban, így nem meglepő, hogy a PHB biokompatibilis anyag. A PHB előállítását a természetes folyamathoz hasonlóan baktériumokkal dolgozó reaktorban valósította meg 2013-ban a NewLight cég. A



folyamatban a tengervízből származó baktérium, mint biokatalizátor levegőből, vízből és metántartalmú üvegházhatású gázból állítja elő a polimert. Metántartalmú gáz keletkezik a mezőgazdaságban, a szennyvíztelepeken, stb. A technológia abból a szempontból is jelentős, hogy ezek a gázok egyébként még a CO₂-nál is erősebb hatással vannak a felmelegedésre.

Az AirCarbon hővel formázható, így szál is képezhető belőle. Az együttműködés keretében a Nike a jövőben különböző sportruházati termékeiben új alkalmazási területeken fogja kipróbálni az AirCarbont.

Forrás: *innovationintextile.com*

Kötött termék bazaltfonalból

A bazaltból olvasztásos szálhúzással gyártanak – az üvegszálgyártáshoz hasonlóan – nagyteljesítményű szálakat, amelyet kompozitok erősítésére használnak. A bazaltszál kiemelkedően jó hőállóságú, nem ég. Hátránya, hogy nagyon törékeny, főleg a hajlítási igénybevételt nem bírja. Mindazonáltal készítenek fonalat is belőle, de kötött terméket, egy kötött hálót csak a közelmúltban sikerült előállítani a Német Dotex Wirkwaren cégnél. A cég a vevők legkülönbözőbb igényei alapján gyártja speciális kötött termékeit.

Forrás: *innovationintextile.com*

Textil alapanyag növényi biomasszából

A 2007-ben alapított japán Spiber start-up fejlesztette ki a Brewed Protein alapanyagot, amelyből különböző eljárásokkal szálakat vagy bőrhelyettesítő anyagot is lehet gyártani. A Brewed Protein szálból font fonal kasmír finomságú és a gyapjú jó tulajdonságaival rendelkezik. De feldolgozható a Brewed Protein műanyagként is, elsősorban orvosi alkalmazásokban. Az új anyagot először kísérleti üzemből gyártotta a Spiber, majd ez évben elindult egy száztonnás nagyságrendben termelői üzem Thaiföldön, amely alapanyagként cukornádát használ. Ennek teljes felfutását és a teljes termékskálát kialakítását 2025-re várják. Közben a Spider America az USA-ban az ottani biotechnológiai céggel, az ADM-mel együttműködve készíti elő az amerikai gyártást. A tervek szerint a polimert növényi dextrózból az ADM fogja gyártani, és ebből készíti a Spider America a különböző termékeket, elsősorban szálakat. Divatipari közreműködő partnerük a The North Face (terméke a Moon Parka) és a Vision Quest, amely pulóvert fog gyártani a Japán Goldwyn számára. Az új termék ígéretességét mutatja, hogy a két projekthez jelentős befektetői kört tudtak bevonni.

Forrás: *innovationintextiles.com*

„Kávéfonal”

A tajvani Singtex cég S.Cafe néven olyan fonalat gyárt, amelynek anyaga poliészter polimerbe ágyazott kávészemcséket tartalmaz. Ezeket a kávészemcséket a kávéfőzés maradékát képező üledékből (zaccból) nyerik, tisztítják, eltávolítják belőle az olajat (amit aztán kozmetikumok gyártására használnak), mikro- vagy nanoméretű szemcsékre őrölik, majd újrahasznosított poliészter polimerhez keverve a poliészterszál gyártásának megfelelően készítenek filamenteket. Filamentfonalként, nyújtóvaterjedelmesített fonalként vagy 35%-ban vágott szálak formájában pamuthoz keverve használják. Az így gyártott fonal a kávészemcséknek köszönhetően nagyon jó nedvszívó képességű, ellenáll az ultraibolya sugaraknak és ezáltal fényvédő, gátolja az izzadságszag képződését. Azt is

megállapították, hogy a belőle készült kelme viselésekor a bőr hőmérsékletét 1–2 °C-kal lehűti, ezáltal melegben nagyon kellemes a viselete. A gyártás környezetkímélő és energiatakarékos.

Forrás:

<https://greenyarn.vn/en/san-pham/coffee-yarn/>

Nedves törülőkendő papírhulladékból

Közismert, hogy az utóbbi évtized egyik leggyorsabban terjedő terméke a higiéniai célú nedves törülőkendő, amelynek alapja legnagyobb mennyiségben szintetikus szálból készült nemszótt kelme. A szintetikus szál ebben az esetben nagy környezeti terhelést jelent a szennyvízben, hiszen a csatornában és a szennyvízkezelésnél nem bomlik le. Ezért nagy jelentőségű a finn Suominen Corp. cég által kifejlesztett és forgalmazott nedves törülőkendő, amelynek az alapanyagát szintetikus szál helyett újrahasznosított papírból gyártják. Az új alapanyagot, a Hydraspun Circula-t a holland Codi csoport munkatársaival közösen fejlesztették ki. Ez az innováció nem egyszerűen a környezetterhelés csökkentését, hanem a körkörös gazdaság megvalósítását is jelenti.

Forrás: *textiletechnology.net*

Tervek a mesterséges pókselyem termelésének növelésére

A mesterséges pókselyem biotechnológiai gyártását az AMSilk német cég valósította meg 2008-ban. A Biosteel márkanévű „bioselyem” előállítását genetikailag módosított baktériumok végzik. A gyártás 2021-ben 1 tonna volt, 2022-ben ez már felül fogja múlni a 6 tonnát. A növekedési terveket az teszi megvalósíthatóvá, hogy a cég a többéves fejlesztés eredményeképpen megbízhatóan állandó minőségben nagyobb mennyiségben is képes gyártani az innovatív nagyteljesítményű mesterséges pókselymet. A németországi termelés bővítése mellett tervezik a technológia megvalósítását Európán kívül is. A fejlesztésben a cég egyik első partnere az Adidas, amely Futurecraft Biofabric néven gyártott sportcipőt. Ez az alapanyagának köszönhetően 100%-ban megújuló nyersanyagból készül, és használat után biológiailag lebontható.

Forrás: *innovationintextiles.com*

Ipari összefogás a mikroműanyagok szabványának elfogadása érdekében

Az utóbbi időben egyre több szó esik a mikroműanyagok által okozott környezetszennyezésről, és a közelmúltban elfogadott uniós textilstratégia is kiemelten kezeli a kérdést. A probléma megoldására széleskörű ipari összefogás jött létre Cross Industry Agreement néven. Tagjai az érdekelt európai uniós ipari szövetségek: az Euratex, az EU textil- és ruhaiparának szövetsége, (European Apparel and Textile Confederation), az AISE, a szappanokkal, detergenssekkal foglalkozó szövetség (International Association for Soaps, Detergents and Maintenance Products), a CIRFS, a szálgyártók szövetsége (European Man-Made Fibers Association), a FESI, a sporteszközöket gyártók szövetsége (Federation of the European Sporting goods Industry) és a svájci székhelyű EOG outdoor csoport (European Outdoor Group (EOG)).

A mikroműanyagok elleni küzdelem első lépése egy általánosan elfogadott ipari szabvány kialakítása. A mikroszálakra vonatkozó mérési módszert 28 nemzetközi szervezet által delegált szakértő dolgozta ki, és elvégezték

a reprodukálhatóságra vonatkozó körvizsgálatot (round robin trial – RRT). A CIA továbbította ennek a kör-vizsgálatnak az eredményeit az EU szabványügyi testületének. Vátható, hogy az új közösen kidolgozott vizsgálati módszer hamarosan bekerül a harmonizált EU szabványok közé, ami fontos eszköz lesz a mikroműanyagok által okozott szennyezés elleni harcban.

Forrás: Technical Textiles 2021.4.sz.

Érintésmentes precíziós permetezési technológia

A Baldwin Technology Company Inc. bejelentette, hogy a Graniteville Specialty Fabrics, a speciális bevonatok és bevonatos szövetek gyártásában elismert vezető szerepet betöltő Graniteville Specialty Fabrics vállalatnál telepítette a legkorszerűbb TexCoat G4 befejező rendszerét. Ez az érintésmentes precíziós permetezési technológia hulladékmentes kikészítési folyamatokat és egy- vagy kétoldalas felhordást tesz lehetővé. Alkalmazásával a Graniteville Specialty Fabrics növelni tudta a termelés hatékonyságát, és minimalizálni tudta a vegyszer- és víz-veszteséget.

A cég többek között a katonai, tengeri és sátor-piacok számára gyárt víz-, tűz-, UV- és időjárásálló bevonatokat és bevonatos szöveteket. A vállalat kiemelkedik az egyedi bevonatok kifejlesztésében és beszerzésében, valamint a speciális, gyakran egyedi végfelhasználói igényeknek megfelelő speciális műszaki megoldások létrehozásában.

A TexCoat G4 széleskörű fenntarthatósági előnyökkel, kiváló nyomkövetési és folyamatirányítási lehetőséggel, valamint az Ipar 4.0 integrációval egyenletesen jó minőségű szövetkikészítést biztosít, vegyszerhulladék

nélkül, valamint minimális víz- és energiafogyasztással. Az érintésmentes precíziós permetezési technológia pontos kikészítési lefedettséget biztosít a szövet optimális teljesítményének eléréséhez szükséges pontos mennyiségű vegyszerrel. Az átállások (a párnázófürdő kiürítése, tisztítása és újratöltése) jelentősen csökkennek, ami jelentős vegyszertakarékosságot és nagyobb termelékenységet eredményez. A textilgyártók akár 50%-kal csökkenthetik a gyártás során felhasznált víz vagy vegyszerek mennyiségét és 50%-kal csökkenthetik energiafogyasztásukat, mivel a szárítók kiküszöbölhetők: a szövetet soha nem telítik át annyira, hogy szárításra lenne szükség.

Működés közben a TexCoat™ egy precíziós szórásos felhordó rendszert használ, hogy egyenletesen vizet vagy vegyszereket vigyen fel a mozgó szövet- vagy egyéb anyagtekercs egyik vagy mindkét oldalára, egy olyan felhordó rendszer segítségével, amely egyenletes távolságban elhelyezett szórófejekkel fedi a szövet szélességét. A folyadékok felületre történő felhordásának ez a „érintésmentes” módszere rendkívül hatékony és környezetbarát, mivel a minimálisan szükséges mennyiségű vizet vagy vegyszert lehet felhasználni. A ködszennyező fedelek megakadályozzák az aeroszolok kiszabadulását a vegyszerek felhordása közben, a cserélhető kazettás szelepsínek pedig lehetővé teszik a szórószelepek szervizelését offline és működés közben is, az állásidő minimalizálása érdekében.

A rendszer nedves-nedves vagy nedves-száraz alkalmazáshoz használható; az egyedi fűvókavezérlés lehetővé teszi a vegyszer- vagy vízfelhordási folyamat további ellenőrzését. A digitális érintőképernyős vezérlőpanel megkönnyíti a rendszer kezelését, az automatikus szelephi-baérzékelés pedig extra biztonságot nyújt, ami időt takarít meg.

Forrás: <https://baldwintech.com/textcoatg4>

Dr. Pataki Pál a TMTE leköszönt elnöke



Dr. Pataki Pál 16 évi eredményes és fáradhatatlan elnöki tevékenység után átadta a stafétát dr. Csanák Edit-nek, a 2022. május 17-i TMTE küldöttközgyűlésen megválasztott új elnöknek, aki az Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kara Terméktervező Intézetének igazgatója.

zetmérnöki Kara Terméktervező Intézetének igazgatója.

Leköszönt egyesületi elnökünk, a nemzetközileg is elismert szakember már középiskolás korában elkötelezte magát a textiliparral, 1968-ban a Than Károly Könnyűipari Vegyészeti Technikumban szerzett textilvegyszer-technikusi oklevelet. 1974-ben a Budapesti Műszaki Egyetem (BME) Vegyész-mérnöki Karának Szerves-kémia Technológiai Tanszékén védte meg diplomáját. Mint okleveles vegyész-mérnök textil-anyagvizsgálati szakterületen helyezkedett el, 1974-től 1990-ig a Textilipari Minőségellenőrző Intézetben (TEXIMEI) dolgozott különböző beosztásokban. 1983-ban a BME Vegyész-mérnöki Karán műszaki doktori fokozatot ért el. 1991-től 2014 évi nyugdíjba vonulásáig az INNOVATEX Textilipari Műszaki Fejlesztő és Vizsgáló Vállalat/Intézet vezérigazgatója volt.

Felsőoktatási tevékenységet meghívott előadóként a BME Vegyész-mérnöki Kar, Műanyag és Textiltechnológia Szakirányának tanáráként, tiszteletbeli docensként végez. Több mint 60 szakcikke jelent meg hazai és külföldi folyóiratokban, számos előadást tartott hazai és külföldi nemzetközi konferenciákon, több magyar és egy angol nyelvű jegyzetet is készített. Az OEKO-TEX® nemzetközi minősítési rendszer kelet európai úttörőjeként és az Európai Unió K+F pályázatok meghatározó személyiségeként ismert. 1994–1995 folyamán ENSZ-szakértőként Kuvaitban, egy minőségellenőrző laboratórium betanításában is részt vett.

2006-ban választották meg a TMTE elnökévé. Számos rendezvény és projekt sikeres levezénylése fűződik a nevéhez. Többek között a TMTE és a Magyar Kémikusok Egyesülete közös munkája eredményeként került sor a Textilvegyszer és Kolorista Egyesületek Nemzetközi Szövetsége (IFATCC) Budapesten tartott, 23. kongresszusának megrendezésére 2013 májusában. A Nemzetközi Technológiai Platformhoz csatlakozva valósult meg – az ő szakmai irányításával, egyesületünk kidolgozásában – a Nemzeti Technológiai Platform a Textil- és Ruháipar Megújításáért (TEXPLAT). Irányításával számos hazai és nemzetközi K+F projektben való

eredményes részvételünk valósult meg.

Egyesületi elnöki munkájának kiemelt érdeme, hogy a szinte textilipari háttér nélküli maradt Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületet sikerült eredményesen életben tartania és működőképesen átadnia utódjának. A tagság az anyagi források nehéz előteremtése, átmeneti kisegítése érdekében végzett lobbizásáról, személyes hozzájárulásáról mintsem értesülve, csak utólag szerezhetett tudomást. Sokat tett azért, hogy a kormányzati szerveknek a textil-textilruházati-textiltisztítóipari ágazatok jelenét és problémáit közvetítse, a szükséges iparpolitikai intézkedéseket szorgalmazza. Elnökként határozottan, következetesen és számtalan esetben az optimális kompromisszumokat megteremtve vezette az egyesületet, korrekt, népszerű és elismert vezetőként végezte irányító munkáját.

Több évig a Magyar Formatervezési Tanács tagjaként is tevékenykedett, a Magyar Könnyűipari Szövetségnek jelenleg is alelnöke. Tiszteletbeli egyetemi docensként továbbra is végzi oktató munkáját.

Eredményes munkáját számos kitüntetéssel ismerték el. Többek között 2006-ban Magyar Gazdaságért Díjban részesült a hazai textilipari kutatás és fejlesztés területén végzett kimagasló munkásságáért. 2011-ben a Magyar Műszaki Értelmiség napja alkalmából Eötvös Loránd díjban részesítette a nemzetgazdasági miniszter. A TMTE 2022. május 17-i közgyűlésén a hazai textilipar fejlesztéséért tett több évtizedes munkássága elismeréséül a *Prof. Dr. Rusznák István Emlékérem* vehette át.

Pataki Pálnak további, a Magyar Könnyűipari Szövetségben végzett alelnöki munkájához és egyetemi oktatói tevékenységéhez sok erőt, jó egészséget kívánunk és köszönjük, hogy tiszteletbeli elnökként továbbra is követi, tanácsaival segíti a TMTE működését.

A Prof. Dr. Rusznák István Emlékérem

Rusznák professzor a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület (TMTE) alapító tagja, 1974-től 1985-ig elnöke, 1990-ig pedig tiszteletbeli társelnöke volt. A BME Szerves Kémiai és Technológia Tanszék 2020. február 3-án ünnepi ülés keretében emlékezett meg Rusznák István professzor 100. születésnapjáról, amelyen a TMTE vezetősége javaslatot tett a korábbi egyesületi elismerés a Textilipar Fejlesztéséért díj új elnevezésére.



Köszöntjük dr. Csanák Editet, a TMTE új elnökét



A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület 2022. május 17-én tartott küldöttközgyűlésén új elnököt választott. Dr. Patáki Pál, az előző elnök mandátuma ugyanis ebben az évben lejárt és ez alkalommal már nem kívánta újra jelöltetni magát. A jelölőbizottság a TMTE elnöki tisztségére az Óbudai

Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kara kutatási dékánhelyettesét, a Terméktervező Intézet igazgatóját, dr. Csanák Editet jelölte, aki a jelölést elfogadta.

Csanák Edit 1965-ben Szabadkán született. Egyetemi tanulmányait 1993–1988 között a Belgrádi Műszaki Egyetem Iparművészeti és Ipari Formatervezési Karának Jelmeztervezési Tanszékén végezte és ott szerzett jelmez- és ruhatervező festőművészi diplomát, amelyet 1996-ban a Magyar Iparművészeti Egyetem (ma MOME) mint öltözképtervező iparművész honosított. 2002 és 2005 között elvégezte a MOME doktori iskoláját és 2009-ben summa cum laude minősítéssel a szabad művészetek doktora (DLA) fokozatát nyerte el. Dolgozatát a jeans-öltözködési kultúra hatása a formatervezésre tárgykörében írta, témavezetője Deés Enikő Munkácsy-díjas textiltervező művész volt.

2013. szeptember 2-án az Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Karán kezdett dolgozni mint egyetemi adjunktus, 2019. február 1-től pedig mint egyetemi docens. Még ugyanebben az évben az egyetem kutatási dékánhelyettesévé, 2020 júniusától pedig a Terméktervező Intézet megbízott igazgatójává, majd 2021 júliusától annak kinevezett igazgatójává lépett elő. Jelenleg is ezt a tisztséget tölti be.

Oktatói tevékenységét a rajz- és színtanulmányok, az ipari formatervezés, a könnyűipari gyártmány- és kollekciótervezés tárgykörében látja el az alap (BSc) és a mester (MSc) fokon, magyarul és angol nyelven. 2003 és 2009 között a budapesti Harsányi

János Főiskolán ill. a Moholy-Nagy Művészeti Egyetemen (MOME) már folytatott oktatási tevékenységet, idegen nyelvű oktatási tapasztalatot pedig 2018–2019-ben a kínai Junghan Egyetemen szerzett, ahol angol nyelven tartott előadásokat és gyakorlatokat művészeti tantárgyakból. 2021-ben meghívott előadóként tartott előadásokat a Zágrábi Egyetemen is. Mint művésztanár, 1988–2003 között különböző középfokú szakképző iskolákban és tanfolyamokon végzett oktatási tevékenységet.

2019 és 2021 között számos hazai és nemzetközi projekt kidolgozásában vett részt, részben az Óbudai Egyetem és külföldi (szerb, koszovói, német, román) partnerintézményei közötti együttműködés keretében. Egyetemi feladatai ellátása mellett sok állami megbízást is teljesített a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal ill. a Belügyminisztérium, valamint más intézmények, vállalkozások megbízásából, szakértői, fővállalkozói, tervezői, kivitelezői minőségben.

1989 és 2017 között munkáival különböző magyar és külföldi, egyéni ill. csoportos bemutatókon, 2001 és 2015 között a Magyar Formatervezési Díjért kiírt formatervezési pályázatokon, 2011-ben pedig a MOB Olimpiai felvonuló és formaruha pályázatán vett részt.

Több művészeti díjat is elnyert: 1993-ban az AYERS International Competition különdíját, 1994-ben a Magyar Divattervezők Nagydíját, 2007-ben a Sancred Jeans Competition különdíját.

Tudományos munkásságát jelzi, hogy számos magyar és angol nyelvű egyetemi jegyzet és szakkönyv, tankönyv, oktatóanyag, folyóiratban megjelent publikáció szerzőjeként ill. társszerzőjeként találkozunk a nevével, pályafutása során nagyon sok magyar és külföldi tudományos konferencia előadója volt.

Egyesületünk tagsága nevében őszintén gratulálunk dr. Csanák Editnek a TMTE elnökévé történt megválasztásához és mind szakmai munkájához, mind az Egyesületben végzendő tevékenységéhez sok sikert kívánunk.

Köszöntjük a 95 éves dr. Hajmásy Tibort



Hajmásy Tibor középiskolai tanulmányait a komáromi Bencés Gimnáziumban végezte, gépészmérnöki oklevelet 1950-ben a Budapesti Műszaki Egyetemen szerzett. Az anyagtudományok területén végzett kutatásai alapján a műszaki tudományok kandidátusa címet nyerte el, majd a BME-n műszaki doktori címet szerzett.

1950-ben a Textilipari Kutató Intézetben (TKI) kezdett dolgozni, először, mint tudományos segédmunkatárs, majd mint munkatárs, 1960-tól tudományos osztályvezető,

majd főosztályvezető volt. 1973-tól tudományos igazgatóhelyettesi, 1986-tól 1990-ig az intézet igazgatói teendőit látta el. Kutatómunkája során a textilanyagok szerkezete és elhasználódásuk összefüggéseivel, az orientált polimerek kifáradását megalapozó elméletekkel foglalkozott. Az anyagvizsgálatok területén a műszaki-, ill. egészségügyi textiliák, korszerű ruházati anyagok vizsgálati módszereinek és műszereinek fejlesztése került munkája középpontjába. Az intézet vezetőjeként a szervezeti és érdekeltiségi rendszert korszerűsítette, továbbá K+F szaktársaságokat hozott létre a hazai textil- és textilruházati ipari kutatás-fejlesztés hatékonyságának javítására. Több nemzetközi és hazai kutatási-fejlesztési programban vett részt. Megszervezte a kelet-európai textiles kutatóintéze-
teinek mérés-technikai együttműködését.

Több külföldi ösztöndíjban részesült, többek között az USA-ban és Franciaországban tanulmányozta a szakmai kutatást, ill. a szakintézetek szervezetét. Az MTA Szál- és Rostfizikai Albizottsága titkári teendői is ellátta, az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság plenumában tevékenykedett, az OMIKK Textilipari szakirodalmi tájékoztatójának szerkesztője volt.

1990. évi nyugdíjazása után tudományos szakértői és tanácsadói tevékenységet folytatott. Számos szakkönyv, műszaki-tudományos közlemény, szabadalom, szabvány fűződik nevéhez. Részt vett a BME

szakmérnöki továbbképzésben (szálmechanikai vizsgálatok, textilizika tárgy oktatása).

1950 óta tagja a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületnek, a Minőségsszabályozó és anyagvizsgáló szakosztályban és az egyesület Nemzetközi kapcsolatok bizottságában végzett eredményes munkát. Munkásságát a Munka Érdemrend ezüst fokozatával, arany Kiváló feltaláló kitüntetéssel ismerték el.

Tisztelettel köszöntjük 95. születésnapja alkalmából, jó egészséget kívánunk.

Köszöntjük Mészáros Évát 90. születésnapján



Mészáros Éva középiskolai tanulmányai elvégzése után az Iparművészeti Főiskolán tanult tovább, ruhatervező művésznék készült. Diplomája megszerzését követően a Fővárosi Mértékutáni Szabósnál helyezkedett el, 1957-ben átkerült a Ruhaiipari Tervező Vállalathoz. 1960–1972 között a Soproni Ruhagyár instruktora volt. Ez

után a Hunor Pécsi Kesztyű és Bőrruházati Vállalatnál, majd a Pécsi Bőrgyárnál dolgozott művészeti vezetőként. Később a Magyar Divatintézetben folytatta pályáját, emellett rendszeresen készítette – a Művészeti Alapon keresztül külföldre is értékesített – sikeres saját terveit. Rendszeresen publikált a Nők Lapja, az Ez a Divat és az Ádám című lapokban. A Magyar Divatintézet kiadványaként megjelenő Pesti Divat, majd a Ruhaipar, későbbi nevén Divat és Marketing képszerkesztője volt. Számos tan- és szakkönyvet illesztet.

1961-ben kezdett el rajzot és művészeti anatómiát tanítani a Felsőfokú Könnyűipari Technikumban, ill. 1972-ig a későbbi Könnyűipari Műszaki

Főiskolán, ahol címzetes főiskolai docensnek nevezték ki. 1980–1989 között a Magyar Iparművészeti Főiskolán oktatott férfiruha tervezést. Alapító tanára volt a Divattervező Szabadiskola (később Rosemari, majd Budapesti Divatiskola) néven indult első magyar ilyen jellegű képzőintézménynek, továbbá tanított a Magyar Divat Intézet menedzserképző szakán és több vidéki divatközpontú iskolában. Az 1980-as években újjáélesztette a „folk” stílust, bizonyítva, hogy a magyar népviselet egyes elemeit be lehet építeni a divattrendekbe.

Rendes tagja a Magyar Művészeti Akadémia Iparművészeti Tagozatának, valamint a Magyar Képző- és Iparművészek Szövetségének, vezetőségi tagja a Magyar Alkotóművészek Országos Egyesülete textil szakosztályának.

Eredményes munkásságát 1992-ben a Magyar Köztársasági Arany Érdemkereszt kitüntetéssel ismerték el. A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület – amellyel aktív időszakában szoros kapcsolatot ápolt – a Szellemi örökség albumban örökítette meg kiváló pályafutását.

Tisztelettel köszöntjük és jó egészséget kívánunk 90. születésnapján.

Köszöntjük dr. Reicher Johannát 85. születésnapján



Reicher Johanna a Than Károly Könnyűipari Vegyészeti Technikumban szerzett textilvegyszer technikus oklevelet. 1957 és 1962 között az ELTE vegyész szakán neves professzoroktól tanult, a Kolloidkémia tanszéken készített diplomamunkáját kiváló eredménnyel védte meg.

1962-től 1971-ig a Textilipari Kutató Intézet kémiai főosztályán dolgozott. Számos témában végzett eredményes kutatómunkát, így többek között a cellulózsálak és az akril-kopolimerek vizsgálata területén tevékenykedett, részt vett az infravörös spektroszkópia textilipari alkalmazásának hazai elterjesztésében. Cellulózkémiai kutatásai a papíripari té-mákra is kiterjedtek. Több színezéstechnológiai probléma megoldásában is részt vett.

1971-től 1992-ig, nyugdíjazásáig a Budapesti Műszaki Egyetem Vegyész-mérnöki Karának Szerves Kémiai Technológia Tanszékén, a könnyűipari részlegnél

dolgozott. Szerves kémiai technológiát, textiltechnológiát és cellulózkémiát tanított. A Könnyűipari Műszaki Főiskolán a színezékkémia és színezéstechnológia tárgyait oktatta. Több szakdolgozat és diplomamunka témavezetőjeként segítette a fiatalokat egyetemi tanulmányaik sikeres befejezésében. Számos jegyzet és szakkönyv szerzője, amiben második férje, dr. Bonkáló Tamás gépészeti témakörökben segítette munkáját. Szakirodalmi munkásságát 66 – részben külföldön is megjelent – közlemény is fémjelzi. Nemzetközi és hazai kongresszusokon, konferenciákon tartott előadásokat, részt vett a Magyar Tudományos Akadémia munkabizottsági ülésein.

Eredményes kutató- és oktatómunkáját jelzi az 1979-es műszaki doktori cím, az 1986-ban elért kémiai tudomány kandidátusi, és az 1992. évi címzetes egyetemi docensi fokozat.

A TMTE Textilvegyszer és kolorista szakosztályának tagja, számos cikke jelent meg a Magyar Textiltechnikában.

Tisztelettel gratulálunk 85. születésnapján, jó egészséget kívánunk!

Köszöntjük Zoles Józsefet 85. születésnapján



Zoles József 1937-ben Rákospalotán született. A Bolyai János Fonó-, Szövő- és Hurkolóipari Technikumban 1955-ben érettségizett és szerzett technikus oklevelet. Ezután a Budapesti Műszaki Egyetemen folytatta tanulmányait, ahol 1962-ben okleveles gépészmérnökként végzett.

Első munkahelyén, a Rákospalotai Kötöttárugyárban mint technikus gyakornok kezdte pá-

lyaútását, majd 1961-től ugyanitt üzemmérnöki munkakört töltött be. 1963-tól a Budapesti Finomkötöttárugyár gépjavitó üzemében üzemvezetőként, majd telephelyvezető-helyettesként dolgozott 1970-ig, amikor is a Budapesti Finomkötöttárugyár műszaki igazgatójává nevezték ki. Ezt az állást töltötte be 1983-ig, 1983-tól 1985-ig a Budapest Kötőipari Szövetkezet, 1985-től 1990-ig az Elektra Kötőipari Szövetkezet főmérnöke volt, ezt követően a Hadvágner Kötőde üzemmérnökeként dolgozott 2000. július 31-ig, nyugállományba vonulásáig.

E fontos beosztásai mellett mellékfoglalkozásban

dolgozott a Könnyűipari Beruházási Vállalatnál, az Integrál Építőipari Bt.-nél (mint gépész műszaki ellenőr), 1995 óta pedig egész pályafutása során külső óraadóként különböző oktatási intézményeknél. Ez utóbbiak között fontos szerepet töltött be a Könnyűipari Műszaki Főiskolán ill. annak utódjaként az Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari Karán egyetemi docensként végzett oktató tevékenysége.

Munkájához kapcsolódóan külföldi kötőgépgyáraknál (Universal, Steiger) bővítette szakismereteit, ahol szakmai továbbképző tanfolyamokon vett részt.

Szakmai tapasztalatai alapján nagyszámú tanulmányt, szakkönyvet és szakkikket írt ill. lektorált.

Szakmai tevékenységét két alkalommal a Könnyűipar Kiváló Dolgozója kitüntetéssel, valamint a Budapesti Finomkötöttárugyár 1971–1978 között végrehajtott kiemelt nagyberuházásának eredményes levezetéséért a Munka Érdemrend ezüst fokozatával ismerték el.

Fontos munkát végzett a TMTE keretében is: sok éven át aktív résztvevője volt a kötő szakosztály vezetőségének, a TMTE szervezésében továbbképző tanfolyamokat tartott a kötőiparban dolgozó munkásoknak, konferenciákon előadásokon ismertette vállalatának eredményeit, terveit.

Köszöntjük Lukács Jánosnét 85. születésnapján



Lukács Jánosné – ahogy a szakmában széles körben ismert: Irina – a Moszkvai Textilipari Egyetem Kémiai Technológia Szakán 1959-ben szerzett textilvegyész-mérnöki oklevelet. 1959–1963 között a Váci Kötöttárugyár, illetve a Budapesti Harisnyagyár festőüzemének főtechnológusa volt. Ezt követően az iparirányítás területén dolgozott. 1963-ban került a Könnyűipari Minisztériumba,

majd az összevont Ipari Minisztériumban dolgozott több vezetői beosztásban, 1989-ben főtanácsosként fejezte be az iparirányítás terén végzett munkáját. 1989–1992 között a Budapesti Pamutnyomóipari Vállalat befektetési igazgatói teendőit látta el. 1992 óta egyéni vállalkozóként szakértői tevékenységet folytat, továbbá szakmai tolmácsolást lát el több nyelven.

1960 óta tagja a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületnek. Az ipargazdasági szakosztály vezetőségi tagjaként, 1988-tól elnökeként végez eredményes

munkát. 1998-tól 2010-ig a TMTE főtítkárhelyettese volt. A divat és a textil- és ruhaipar kölcsönhatásainak és gazdasági folyamatainak elemzése terén kidolgozott több hazai és nemzetközi szakmai tanulmány és cikk szerzője, társszerzője. Szerzői és szerkesztői tevékenységével a TMTE több hiánypótló kiadványt jelentetett meg. A TEXPLAT (Nemzeti Technológiai Platform a Magyar Textil- és Ruhaipar Megújításáért) kidolgozásából aktívan kivette részét. Mint tanúsítvánnyal rendelkező pályázati tanácsadó, rendszeresen részt vállalt a TMTE pályázatainak elkészítésében és a projektjeinek megvalósításában. Kezdeményezője és fő szervezője a Divat-Piac-Technológia nemzetközi konferenciasorozatnak. Kiemelkedő szerepe volt a TMTE bel- és külföldi kapcsolatainak fejlesztésében és PR munkájában. Eredményes szakmai és társadalmi munkáját több kitüntetéssel is elismerték, többek között a Textilipar Fejlesztéséért Érem és a MTESZ Emlékérem kitüntetésben részesült.

Tisztelettel köszöntjük 85. születésnapján a TMTE tiszteletbeli főtítkárhelyettesét, az Etikai bizottság elnökét, jó egészséget és eredményes munkát kívánunk!

Köszöntjük a textilipar jubileumi oklevéllel kitüntetett mérnökeit

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem minden évben jubileumi Arany-, Gyémánt, Vas-, Rubin- ill. Platinadiplomával azok értékes mérnöki tevékenységét, akik diplomájukat 50, 60, 65, 70 ill. 75 évvel azelőtt elnyert mérnököket. A 2022-ben kitüntetettek kö-

zül azok életútját foglaljuk össze, akik legalább pályájuk elején a textil- vagy ruhaipar valamelyik vállalatánál, vagy egy olyan cégnél, intézménynél dolgoztak, amely ezzel a szakterülettel kapcsolatban állt, ha sorsuk később más irányba is vitte tevékenységüket.

Gépészmérnöki Kar

Rubindiplomások

Dr. Kerényi István – 1952-ben szerzett gépészmérnöki diplomát. 1952 és 1954 között a Budapesti Műszaki Egyetem Textiltechnológiai Tanszékén volt tanársegéd Zilahi Márton professzor irányítása alatt. 1955-ben az akkor összevont magyarországi selyemgyárakból alakult Magyar Selyemipar Vállalathoz került különböző beosztásokba. Főmechanikus volt a Duna Cérnázógyárban, műszaki főosztályvezető a vállalat központjában, majd 1967-től az országos nagyvállalat műszaki igazgatója, vezérigazgató-helyettese volt. 1987-től 1991-ig a Budapesti Pamutnyomóipari Vállalat Gyártmányfejlesztési Központját irányította. 1991 óta az Artemix Kft. ügyvezető igazgatója. 1970-ben a fonalterjedelmesítéssel foglalkozó tudományos munkájával kandidátusi fokozatot szerzett. Többször hívták meg a Könnyűipari Műszaki Főiskolára az államvizsga bizottságba elnöknek. E munkája elismeréseként a Főiskolától címzetes főiskolai tanári címet kapott. 1992-ben Euromérnöki oklevelet szerzett. 1952 óta tagja a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületnek, jelenleg a Magyar Textiltechnika c. folyóirat szerkesztőbizottságának elnöke. Tagja az MTA Szál- és Kompozittechnológiai Bizottságának. Alapító tagja a Magyar Mérnöki Kamarának. Tagja volt a Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara Ipari Osztálya elnökségének és Etikai Bizottságának.

Munkásságát több miniszteri, illetve kormánykitüntetéssel ismerték el. Megkapta a Munka Érdemrend ezüst fokozatát, a Textilipar Fejlesztéséért emlékérmét, a MTESZ-díjat, az Eötvös Loránd-díjat és a Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara elismerő oklevelét és emlékérmét. 2013-ban a Magyar Mérnöki Kamara Gépészeti Tagozata technológia fejlesztői munkáját Botka Imre-díjjal ismerte el. 2016-ban a nemzetgazdasági miniszter a Magyar Gazdaságért Díjjal tüntette ki. Az Egyetem Szenátusa 2002-ben arany-, 2012-ben gyémánt-, 2017-ben vasdiploma adományozásával ismerte el értékes mérnöki tevékenységét.

Vasdiplomások

Salamon Ferenc – pályáját a Pamutszövőipari Vállalatnál kezdte, mint technológus. Ezt követően hat évig a Textilipari Kutató Intézetben tudományos munkatársként dolgozott, ahol a nagysebességű mozgások elemzése volt a fő témája. A folyamatok mérésére kollegaival módszeres és műszeres fejlesztett ki, amelyet szabadalmaztak is. Ekkor kapcsolódott be a MTESZ keretében működő Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület munkájába, ahol különböző pozíciókat töltött be. Két cikluson keresztül tagja volt a MTESZ országos elnökségének is. 1963-ban került a Könnyűipari Minisztériumba itt mint a szövőipar fejlesztéséért felelős szakember több mint 13 évet dolgozott különböző beosztásokban. A textilipar akkori rekonstrukciója miatt szövőipari nagy beruházások előkészítését végezte. A témával kapcsolatban nagyszámú publikációja jelent meg hazai és külföldi szaklapokban. 1972-ben az UNIDO ösztöndíjasaként három hónapot töltött az Egyesült Királyságban egy nemzetközi hírű kutatóintézetben, ahol Nagy-Britannia EU-ba történő belépését és a textilipari fejlesztések műszaki-gazdasági előkészítését tanulmányozta. Több, ezzel a témával foglalkozó OMFB-bizottság munkájában vett részt. Ebben az időszakban kezdett foglalkozni a ma menedzsment tréningnek nevezett tevékenységgel, ami később főfoglalkozásává vált. Fő témája a stratégiai tervezés volt,

amit a Világbank finanszírozott. Mint az Ipari Vezetőképző Intézet munkatársa, USA-beli intézményekkel közösen szervezte a teljes magyar ipar akkori csúcsvetetőinek felkészítését az új feladatokra. 1989–1990-ben az Investcenter igazgatójaként külföldi működő tőke Magyarországra hozatalát szervezte. Egész pályafutása alatt részt vett a szakmai oktatásban. 1991-ben betegsége miatt leszázalékolták, azóta tanácsadóként tevékenykedik.

Az Egyetem Szenátusa 2006-ban arany-, 2016-ban gyémántdiploma adományozásával ismerte el értékes mérnöki tevékenységét.

Gyémántdiplomások

Leiner Elemér – az egyetem elvégzése után a Magyar Selyemipar Vállalat Szentgotthárdi Szövőgyárában helyezkedett el. Az első évben gyakorló mérnökként, majd a karbantartó műhely vezetőjeként dolgozott. 1967–1968-ban a cég kiemelt állami nagyberuházása keretében épült új gyáregységének technológiai szerelési munkáit irányította. Ezt követően szövődevezető, műszaki főosztályvezető, főmérnök, majd gyárigazgató, leányvállalati igazgatói munkaköröket töltött be. Irányítása alatt került sor az 1900-as évek fordulóján épült gyárrész teljes felújítására, a géppark cseréjére és meghonosították a selyemiparban újnak számító, ún. előhengeres láncelőkészítési technológiát. Publikációi, hazai és külföldi konferenciákon tartott előadásai is többnyire ehhez a technológiához kapcsolódtak. Közreműködött az 1991-ben a szentgotthárdi telephelyen működését megkezdő, exkluzív női fehérneműt gyártó Sariana Kft. svájci-magyar vegyesvállalati formában való létrehozásában és az új cég beindításában. A privatizáció során a gyár az olasz Radici csoport tulajdonába került. Az új cégnél, a Lurotex Kft.-nél egy évig dolgozott, kereskedelmi igazgatóként a cégcsoporton kívüli eladások és szolgáltatások gazdája volt. 1994 elején a német Vossen cégcsoport alkalmazásába állt. A Vossen Hungaria Kft. műszaki igazgatójaként, egyben magyar ügyvezetőjeként az új szentgotthárdi gyár építési munkáinak felügyelete és a termelés beindítása volt a feladata. Már nyugdíjas-ként egy mezőgazdasági gépgyártó cégnél a külföldre irányuló beszállítói tevékenységért volt felelős. Ezt követően mintegy hat évig egy multinacionális osztrák mezőgazdasági gépgyártó cégnek volt a konzulense.

Az Egyetem Szenátusa 2013-ban aranyoklevél adományozásával ismerte el értékes mérnöki tevékenységét.

Neumann Margit (Király Endréné) – kitüntetéses oklevele elnyerése után a Magyar Posztógyárban helyezkedett el, ahol egy évig gyakorló mérnökként dolgozott. Megismerte a vállalat valamennyi üzemét és a gyártási technológiákat a mindennapi termelés során. Ezután a kártolt fonodában két évig üzemmérnöki feladatokat látott el, majd három évig a vállalat igazgatójának műszaki titkára volt. 1968 és 1971 között közvetlen termelésirányítási feladatokat látott el a Fonóelőkészítő üzem üzemvezető-helyetteseként a gyapjúválogató, gyapjúmosó, hulladékválogató és feldolgozó, valamint a fésülő és kábelvágó részlegekben. 1971-től 1975-ig üzemvezetőként tevékenykedett. Ez idő alatt két alkalommal kapott Kiváló Dolgozó kitüntetést. 1976 és 1988 között a Magyar Divat Intézet kutatómérnöke volt. Itt a textilipar gyártástechnológiai fejlesztésére és gyártmányfejlesztésére vonatkozó hazai és nemzetközi tendenciák rendszeres összehasonlítása, elemzése volt feladata, elsősorban a nemzetközi szakirodalom és a magyar textilipar különböző szakágazatainak termelési és fejlesztési adatai alapján. Munkái alapinformációként szolgáltak a divattervezők divattrend előrejelzéseihez. Ennek elismeréseként

háromszor lett az Intézet Kiváló Dolgozója. 1989-től 1990-ig a Hazai Fésűsfonó és Szövőgyár beruházási és fejlesztési osztályvezetőjeként a vállalat műszaki fejlesztésében végzett operatív feladatokat. A cég felszámolása miatt korongedmenyes nyugállományba vonult.

Az Egyetem Szenátusa 2012-ben aranydiploma adományozásával ismerte el értékes mérnöki tevékenységét.

Salamon Ferencné – oklevelének elnyerése után a Csillaghegyi Lenáru gyárban technológusként kezdett dolgozni. 1964 és 1975 között a Könnyűipari Minisztériumban, az Iparfejlesztési Főosztályon főmérnökként, majd az Iparpolitikai Főosztályon csoportvezetői beosztásban dolgozott. 1975-től a BUDAFLAX Lenfonó- és Szövőipari Vállalatnál főmunkatársi besorolásban a nemzetközi kapcsolatok fejlesztésével foglalkozott, továbbá ellátta a sajtófeladatokat is. Az 1988 és 1990 közötti években a Kereskedelmi Minisztérium Titkársági Főosztályát vezette nyugállományba vonulásáig. 1990-től 2004-ig a KAPGATE International AG (export-import) budapesti irodájának igazgatója volt. Több hazai és nemzetközi textilipari konferencia előkészítő bizottságában működött közre és előadásokat is tartott rendezvényeken, tanfolyamokon. Szakcikkei jelentek meg több lapban, néhány szakkönyv és OMFB tanulmány társszerzője. A Budapesti Műszaki Egyetemen 1973-ban gazdasági mérnöki diplomát szerzett.

Munkássága elismeréseképpen megkapta a Könnyűipar Kiváló Dolgozója kitüntetést és a Munka Érdemrend ezüst fokozatát. Az Egyetem Szenátusa 2012-ben aranyoklevél adományozásával ismerte el értékes mérnöki tevékenységét.

Aranydiplomások

Bertalan Borbála – az egyetem elvégzése után a Magyar Viscosagyárnál helyezkedett el. A Poliamid selyem üzemben technológusként dolgozott szűk egy évig, majd szülési szabadság miatt megszakította munkáját. Visszatérése után a gyár Értékesítési Osztályán dolgozott mérnök-üzletkötőként, majd vevőszolgálati mérnökként. A Lengyel-Magyar Vegyiszálcseré Egyszemélyi keretében az exportált Crumeron akrilszál vevőszolgálati és marketing feladatait és mellette a belföldi Crumeron értékesítést végezte. 1983-ban tanulmányutat tett Finnországba a Kemira OY vegyipari vállalat Sateri gyárába, ahol a nem-szőtt textiliák egészségügyi célra történő gyártását és az ahhoz gyártott speciális viszkózszálak előállítását tanulmányozta. 1984-ig dolgozott vevőszolgálati mérnöki beosztásban a Magyar Viscosagyárban, majd 1985-től a Lenfonó- és Szövőipari Vállalat budakalászi gyárában lett a Vállalkozási Osztály munkatársa, ahol az új termékek piaci bevezetésével foglalkozott. Közben 1986-1988 között nemzetközi marketing szaküzemgazdász oktatásban vett részt Budapesten, és 1988-ban sikeresen oklevelet szerzett. Ezt követően 1986-tól külföldi érdekeltségű cégeknél végzett marketing és kereskedelmi tevékenységeket. 2011-ben ment nyugdíjba.

Büki Istvánné Horváth Bernadett – egyetemi tanulmányai befejeztével a textiliparban kezdte pályáját. 1972 és 1994 között a Budaprint Kelenföldi Textilgyárban mint mérnök-technológus, illetve főtechnológus, majd 1994-től 1996-ig a Budaprint központjában osztályvezetőként dolgozott. 1996 és 1998 között a Budaprint Textilfestőgyár Kft.-nél volt osztályvezető. 1998-tól 2002-ig a Kézműipari Kft. Konfekció Üzemének gyár-üzemvezetője volt. Szakmai területe: könnyűipari gyártmánytervezés, gyártmányfejlesztés, felsőruházati konfekciógyártás. Szaktudását és idegennyelv-tudását folyamatosan fejlesztette. 2002 óta mérnök-tanári diplomá-

jával különböző középfokú konfekcióipari ill. vendéglátóipari szakmai oktatási intézményekben tanári, igazgatói feladatokat lát el.

Elismerései: Kiváló Ifjú Szakember (1980), Kiváló Dolgozó (1993), Vezérigazgatói Dicséret (1997), Vezetői Dicséret (2003).

Jancsó Erzsébet – a diploma megszerzése után fejlesztőmérnökként dolgozott a gépiparban, majd a győri textiliparban különböző területeken középvezetőként tevékenykedett. Elvégezte a textiltechnológiai szakot is. Később a győri Textilipari Szakközépiskolában tanított és gyakorlati oktatásvezető volt. A tanításhoz elvégezte a mérnök-tanári szakot is. 1989-ben fejlesztőmérnökként visszatért a gépiparba (Rába Vagongyár). Német és angol nyelvtudását kihasználva szakmai folyóiratokból nagyon sokat fordított, segítve ezzel is a fejlesztési munkákat. Nyugdíjazása után négy évig a Jedlik Ányos Informatikai és Gépipari Szakközépiskolában angol és német nyelven szakmai tárgyakat oktatott.

Király Endre – gépészmérnöki oklevelének birtokában az Irodagépipari és Finommechanikai Vállalatnál helyezkedett el és ott 1962-től 1964-ig gyártmánytervezőként dolgozott. Közben a BME Villamosmérnöki Karán irányítástechnikai szakmérnöki oklevelet szerzett és a Textilipari Kutató Intézet munkatársa, majd főmunkatársa lett. Az intézet névváltoztatása után a Computext Textilipari Műszer- és Számítástechnikai Fejlesztő Vállalat fejlesztési osztályvezetőjeként, majd főosztályvezetőjeként folytatta munkáját és itt dolgozott 30 éven át, innen is ment nyugdíjba 1996-ban. Munkája során főleg textilipari gépek és alkatrészek, textilipari anyagvizsgáló műszerek és módszerek fejlesztésével foglalkozott. E témákban számos szabadalom részese volt, ennek elismeréseképpen 1985-ben a Kiváló Feltaláló kitüntetés bronz, 1987-ben ezüst, majd 1989-ben arany fokozatával jutalmazták.

Mérnöki tevékenységét 1968-ban a könnyűipari miniszter a Könnyűipar Kiváló Dolgozója kitüntetéssel, 1982-ben az ipari miniszter a Kiváló Munkáért jelvénnel ismerte el. Az Egyetem Szenátusa 2012-ben aranydiploma adományozásával ismerte el értékes mérnöki tevékenységét.

Medveczky Gábor – az egyetem elvégzése után a Magyar Viscosagyárnál helyezkedett el. A Műszaki Fejlesztési Főosztály Alkalmazástechnikai Osztályán, annak kísérleti üzemében 1980-ig kutatómérnökként, majd osztályvezető-helyettesként dolgozott. 13 évig a köthurkoló és terjedelmesítő kísérleti üzemrész kutatási, fejlesztési és alkalmanként termelési munkáit irányította. Munkáját a textilipari vállalatoknak nyújtott alkalmazástechnikai szolgálat tette ki, ami a gyár által gyártott szálaknak és fonalaknak a feldolgozására irányult. A vállalat Kiváló Dolgozója címet 1977-ben, a Kiváló Ifjú Szakember címet 1978-ban kapta. 1983-1984-ben a Textilrobot VGMK vezetője volt. A Magyar Textiltechnika c. szaklapban több cikke jelent meg, volt cikke, amely a lap cikkpályázatán díjat nyert. Rendszeresen konzulensként és bírálóként működött közre a Budapesti Műszaki Egyetem Textiltechnológia szakán, illetve a Könnyűipari Műszaki Főiskolán tanuló hallgatók záródolgozatánál. 1985-től a BUDA-FLAX Lenfonó- és Szövőipari Vállalat vezérigazgatóságán fejlesztő- és létesítményi mérnökként dolgozott. Feladata egy-egy távlati fejlesztési téma kidolgozása, döntésre való előkészítése volt (pl. hulladékhasznosító brikettáló üzem). 1986 májusától az INNOVATEX Textilipari Kutató és Fejlesztő Vállalatnál kutatómérnökként tevékenykedett. Feladatait többségében a kötıipari vállalatok Ipari Minisztérium által támogatott fejlesztési

munkáiban való részvétel tette ki. 1988 márciusától a Budapesti Harisnyagyár részére különböző munkákat végző Pingvin Kiszövetkezetben tevékenykedett. 1989 februárjától 1995. szeptember 28-ig a Magyar Szabványügyi Hivatal (MSZH) munkatársaként laboratórium-akkreditálási, tanúsítási és szabványosítási területeken dolgozott. Az MSZH megszűnésével, 1989. szeptember 28-tól a Magyar Szabványügyi Testület (MSZT) munkatársa lett, ahol több területen is tevékenykedett, megszerezve az adott területekhez szükséges szakképesítéseket. Több mint 20 év elteltével mint az MSZT minőségügyi vezetője ment nyugdíjba 2009-ben.

2007. október 23-án a szabványosítás és minőségügy területén végzett kiemelkedő szakmai tevékenységéért Eötvös Loránd-díjat kapott.

Medveczkyné Péter Borbála – 1972-ben kapta meg textil-gépészmérnöki diplomáját. Az alapképzéssel parhuzamosan jelentkezett a mérnök-tanári szakra is, a diplomát itt is 1972-ben szerezte meg. 1972 szeptemberében indult a Könnyűipari Műszaki Főiskolán a textil-üzem-mérnöki képzés, itt kezdett tanítani mint főiskolai tanársegéd. 1979-ben kinevezték főiskolai adjunktusnak, majd 1999-től 2009-ig főiskolai docens volt. 1985-ben felvették esti tagozatra az ELTE Bölcsészettudományi Karának pedagógia szakára, amit 1988-ban kitüntetéssel fejezett be. 2009 decemberében ment nyugdíjba. Oktatási területe a textilipari szakmai tárgyak gyakorlata és előadásai, valamint az oktatás szervezése, tantervkészítés, a tantárgyak programjainak és követelményeinek koordinálása volt. Megbízottként a Tanulmányi Osztály feladatait is évekig ellátta. 2000–2009 között a Főiskolán a könnyűipari mérnök-tanár-képzés megszervezésének és oktatásának koordinátora volt, a Bánki Donát Gépészmérnöki Kar Mérnökpedagógiai Intézetével együttműködve. Számos szakdolgozat konzulense volt, több kutatás-fejlesztési munkában vett részt.

Munkája elismeréseként a Főiskolán eltöltött évek alatt Pedagógus Szolgálati Emlékérmét, valamint Kiváló Munkáért kitüntetést kapott.

Némethné dr. Erdődi Katalin – a győri Rejtő Sándor Textilipari Technikumban érettségizett 1967-ben. A BME Gépészmérnöki Karán 1972-ben gépészmérnöki diplomát és mérnök-tanári oklevelet szerzett. 1985-ben textilipari gyártástervező szakmérnöki diplomát, 1987-ben egyetemi doktori fokozatot (BME), majd 2009-ben a Nyugat-magyarországi Egyetemen PhD fokozatot szerzett. Szakmai, oktató-kutató tevékenységét 1972-ben az akkor induló Könnyűipari Műszaki Főiskola (KMF) Textiltechnológiai Tanszékén kezdte, mint tanársegéd, később adjunktus, 1987-től főiskolai, 2011-től egyetemi docens a közben Óbudai Egyetemmé alakult intézményben. 1991 és 1993 között a KMF főtájkára volt. 1972 és 1996 közötti szakmai munkássága a textiliparhoz kapcsolódik. Szakértői és kutatási tevékenységet végzett, a kötőipari nagyvállalatokhoz kapcsolódó technológia- és termékfejlesztési témakörökben. A KMF Textiltechnológiai Tanszéken tanszékvezető-helyettesi funkciót, majd 2004–2009 között a Divat-, Termék és Technológia Intézetében intézetigazgató-helyettesi beosztást töltött be. Mintatervezői tudást szerzett német kötőgépgyáraknál. A kötőipari CAD rendszereket bevezette az oktatásba. Fontosnak tartotta, hogy a Főiskola Textil Tanszéke a textilipari felsőfokú képzés szakmai központjaként váljon ismertté. Ennek érdekében a német textil-főiskolákkal való együttműködés tudatos kialakítója volt. A Főiskola Rejtő Sándor Karán öt alkalommal megrendezett IN-TECH-ED (Innovation-Technik-Education) nemzetközi konferencia ötlete az ő nevéhez fűződik. 1996-tól a minőségügy területén minőségirányítási rendszermenedzseri és auditori, majd IRCA

vezető auditori képesítést szerzett. A Calidad Bt. ügyvezetője. A KMF-en 1996-ban elindított minőségirányítási szakirány egyik szervezője, a képzés tartalmának kidolgozásában aktív szerepet vállalt. A 2000-tól induló új minőségirányítási szakcsoportnál szakcsoportvezető-helyettes. 2010-től 2014-ig kari minőségirányítási megbízott. 2014-ben ment nyugdíjba, azóta külső óraadóként dolgozik az Óbudai Egyetemen. Számos előadást tartott különböző konferenciákon, több szakkönyv, jegyzet és szakfolyóiratban megjelent cikk szerzője ill. társszerzője. Tagja a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületnek, amelyben tagja volt a vezető testületnek és a kötőipari szakosztály vezetőségének. Tagja a Kötőipari Szakemberek Nemzetközi Szövetségének (IFKT), titkára a Szövetség magyar tagozatának. Tagja a Magyar Minőség Társaságnak, az EOQ-MNB és az ISO 9000 Forum tagja.

Pál Rozália – az általános iskola elvégzése után egy éven át a kötöttáru szabász és gépi varró szakmát tanulta a Hódmezővásárhelyi Divat Kötöttáruvágyárban (HÓDIKÖT). Tíz éven át ott dolgozott mint varrónő, minőségellenőr, gyártásközi ellenőr, majd technológiai csoportvezető. Ezalatt esti tagozaton elvégezte a Hurkolóipari Technikumot, levelező tagozaton pedig a gimnáziumot. 1967-ben felvételt nyert a Budapesti Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Karára, ahol 1972-ben a textiltechnológia szakon nyerte el mérnöki diplomáját. Az alapképzéssel parhuzamosan elvégezte a mérnök-tanári szakot is, itt 1972-ben diplomázott. 1972 szeptemberétől fejlesztőmérnök-ként, majd 1973 szeptemberétől a hódmezővásárhelyi Kossuth Zsuzsanna Szakközépiskola főállású szaktanáraként dolgozott egy évig, majd egy évig mint óraadó tanár. 1974 őszétől visszatért a HÓDIKÖT-höz mint fejlesztési főmérnök, de emellett továbbra is óraadó tanárként működött még öt évig a Hurkolóipari Technikumban. 1976-ban kinevezték a HÓDIKÖT vezérigazgatójának. Ezt a munkát végezte 1987 közepéig. Addigra egészségi állapota annyira megromlott, hogy felmentését kérte. Nem javuló egészsége miatt rokkantnyugdíjba helyezték.

Székelly Gábor – friss diplomásként a Csőszerezőipari Vállalat 4. sz. üzeménél helyezkedett el, a légtechnikai, klímaberendezések szerelésének kivitelezésénél. Egy éven belül a Magyar Selyemipar Vállalat Kikészítőgyárában kapott vezetői feladatokat. A vállalatnál végzett munkája mellett légtechnikai, klímaberendezések szerelésével foglalkozott egy gazdasági munkaközösségben (gmk), végül többed magával egy kft.-t hozott létre a reklám-textil területén. A cég, a Jacquard Kft. ma is sikeresen működik, elsősorban Németországból importált textilgépek, tartozékok és kellékek hazai szolgáltatójaként.

Szeleczy Aurél – 1967-ben szövőtechnikusi, 1972-ben a BME textiltechnológia szakán népköztársasági ösztöndíjasként gépészmérnöki, majd szervező gazdaságmérnöki oklevelet szerzett. A Budakalászi Szövőgyárban kezdett dolgozni technológusi, majd főtechnológusi, gyártásvezető fődíszpécseri munkakörökben. 1977-ben az akkor hazánkba érkezett UNIDO szakértő mellé osztották be, ekkor végezte el az UNIDO által szervezett szövő tanfolyamot. 1978-tól már a Vezérigazgatóságon dolgozott a szervezési osztály vezetőjeként, és irányította a vállalat gyárainál és más vállalatoknál is a hatékonyságnövelő szervezési munkákat itthon és külföldön (Bulgáriában, a Szovjetunióban és Litvániában) is. Több cikluson át a TMTE Len Szakosztályának titkára volt. Megszervezte a vállalati Fiatall Mérnökök és Közgazdászok Tanácsát (FMKT), többször nyert Kiváló Ifjú Mérnök címet szakmai versenyeken és a minőségbiztosítás területén textiles országos versenyt is. 1989-ben a BUDA-FLAX vállalat holdinggá, gyáraik rt.-vé, kft.-vé szervezésének irányítása volt az utolsó feladata. Textiles munkái mellett

több más szakképesítést is szerzett és később ipari szakértőként, vezetési tanácsadóként is tevékenykedett különböző cégeknél, banknál. 1998-ban visszatért a textiliparba, a szombathelyi Lakástextil Rt. vezérigazgatójaként. 2002-től a Földművelésügyi Minisztériumban mint főrevizor dolgozott, innen ment nyugdíjba 2006-ban. Nyugdíjasként is folytat szakértői, tanácsadási, oktatási tevékenységet.

Több egyesületi és minisztériumi kitüntetést is kapott munkája elismeréseként.

Vegyészmérnöki kar

Gyémántdiplomások

Ecker Károlyné – Első munkahelye a Goldberger Textilművek, ahol műszakos kolorista, majd 1964-től főkolorista volt. 1972-ben a kialakuló nagyvállalati rendszer Textilmintagyártó Telepének telepvezető-igazgatói munkakörébe került. Szakterületei a textilszínezés-, nyomás és kikészítés. 1975-től Pamutnyomóipari Vállalat Textiltfestőgyárának főmérnöke lett. 1989-ben a nagyvállalati szervezet megszűnésével kapcsolatos szervezetrátaival megalakult a Budapesti SECOTEX Textiltfestő Rt. főmérnöke lett, majd nyugdíjba vonulásáig műszaki igazgató volt. Pályafutása során aktív közreműködője és gyári irányítója volt egy nagyméretű textilipari rekonstrukciónak, gépészeti és gyártmány-technológiai fejlesztéseknek. Belföldi és nemzetközi konferenciákon tartott előadásaihoz is ebből a témakörből merített. 1962 óta tagja a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületnek. Szakmai tevékenységet a Textilvegyész és Kolorista Szakosztályban, majd 1987-től az Ipartörténeti és Hagyományvédő Szakosztályban végzett, mint vezetőségi tag, ill. elnök. 1992-től a Textilmúzeum Alapítvány kuratóriumának tagjaként, 2000-től pedig elnökeként működött közre a műszaki muzeológia megismertetésében, az ipartörténet kutatásában, feldolgozásában, valamint kiállítások létrehozásában.

Aranydiplomások

Gabányi György – Textilvegyészttechnikusi oklevele után vegyészmérnöki diplomát szerzett, majd a Budapesti Harisnyagyárban helyezkedett el technológiai csoportvezetői beosztásban. Másoddiplomaként 1976-ban a BME Vegyészmérnöki Karán textilvegyész szakmérnöki diplomát ért el. 1977-től a Magyar Selyemipari Vállalat Kikészítőgyárában dolgozott termelésirányítóként, mint festődevezető-helyettes, majd kikészítő üzemvezető volt, végül főtechnológus beosztásban. 1990-től a Kispesti Textilgyárban részlegvezető-helyettesként, majd termelésszervezési osztályvezetőként dolgozott. 2002-től a győri Pannonflax alkalmazta festődevezetői beosztásban. 2003-2010-ig, nyugdíjazásáig más területen tevékenykedett részlegvezetőként.

Dr. Dömötör László – 1965-ben előfelvételt nyert a Budapesti Műszaki Egyetemre, azonban különböző okok miatt nem tudta azonnal elkezdni tanulmányait. Később továbbtanulhatott, 1972-ben diplomázott. 1972-74-ig a Magyar Gyapjúfonó és Szövőgyárban volt textilkikészítő üzemmérnök. Ezt követően más ágazatokban dolgozott különböző beosztásokban. 1988-ban a Budapesti Műszaki Egyetemen Fizikai Kémia szaktudományból egyetemi doktori címet szerzett.

Kovács Zoltán – 1972-ben a BME Vegyészmérnöki Karán, a könnyűipari szakon szerzett okleveles vegyészmérnöki diplomát szerzett. A Magyar Gyapjúfonó- és Szövőgyárban kezdett dolgozni üzemmérnöknek a kikészítő részlegen, majd a festődében. Utána a Bőr-, Műbőr- és Cipőipari Kutatóintézetben tevékenykedett tudományos

munkatársként. Közben 1978-ban a BME Vegyészmérnöki Kar vegyipari gazdasági mérnöki szakon vegyipari gazdasági mérnöki oklevelet szerzett. A Magyar Szabványügyi Hivatalnál szabványügyiintézői, majd szabványalkotói munkakörben dolgozott. A Hazai Fésűsfonó- és Szövőgyár Kistarcsai Gyárában manipulánsként tevékenykedett. Ezt követően más szakterületeken dolgozott.

Mráz György – A Than Károly Könnyűipari Vegészeti Technikumban végezte középiskolai tanulmányait, majd a Győri Pamutszövő- és Műbörgyárban dolgozott textilvegyész technikus művezetőként. 1972-ben végzett a BME Vegyészmérnöki Karán. Ezután egy középiskolában kémia tanárként dolgozott. Szülővárosában, a győri Révai Miklós Gimnázium és Textilvegyipari Szakközépiskolában tanított szakmai elméleti tárgyakat, valamint laboratóriumi gyakorlatokat vezetett. 1976-ban a BME Vegyészmérnöki Karán posztgraduális képzésben textilvegyész szakmérnöki oklevelet szerzett. 1981-től a Rejtő Sándor Textilipari Szakközépiskolában, a vegyész jellegű képzések (textilvegyész, textiltfestő és kikészítő, textiltisztító) szakmai irányításáért volt felelős. A tanítás mellett feladata volt a képzéshez szükséges szaktermek és laboratóriumok kialakítása, felszerelése, szükséges műszerek és eszközök beszerzése. 1985-től aktív részese volt az újraindított technikusképzés megteremtésének. Három szakmai tankönyv megjelenése fűződik a nevéhez, valamint részt vett országos tantervek, óratervek készítésében, írás- és szóbeli tételek és szakmai tankönyvek lektorálásában. Az 1987/1988 tanévben a BME Mérnök továbbképző Intézete által szervezett intenzív pedagógiai továbbképzésen vett részt.

Mórotzné dr. Cecei Katalin – 1967-ben felvételt nyert a BME Vegyészmérnöki Karára, ahol 1972-ben vegyészmérnöki oklevelet, 1976-ban pedig textilvegyész szakmérnöki képesítést szerzett. 1972–1982 között a Textilipari Kutató Intézetben dolgozott, először a Cellulózkémiai Osztályon segédmunkatársként, majd munkatársként. Feladata volt többek között a védőruhák lángálló kikészítésének kidolgozása és ipari adaptálása. 1978-tól osztályvezetői kinevezést kapott a MEDTEXT Egészségügyi Ruházat fejlesztési program vezetőjeként. Ezután más szakterületeken tevékenykedett.

Torma Mária Erzsébet – A Debreceni Vegyipari Technikumot 1966-ban végezte el. Egyéb szakterületeken folytatott tevékenysége után 1985-1991 között a BUDAFLAX Budakalászi Szövőgyárban dolgozott környezetvédelmi felelős és hidrotechnológus munkakörben. 1988-ban alapfokú környezetvédelmi tanfolyamot végzett. 1989-ben középfokú hidrotechnológus tanfolyamon vett részt, majd szakvizsgát tett. Ezután egyéb területeken dolgozott.

Varga Tamás – A Budapesti Műszaki Egyetem Vegyészmérnöki Karán 1972-ben ért el oklevelet, munka mellett 1976-ban ugyanitt gazdasági mérnöki oklevelet is szerzett. Első munkahelye a Taurus Gumiipari Vállalat volt, majd rövid, másfél éves időszak után a Kispesti Textilgyárba (Kistext) került, ahol ipari termelőmunka szervezésével, irányításával foglalkozott. A gyakorlati üzemi tapasztalatok megszerzése után üzemvezetői, főtechnológusi, főmérnöki munkaköröket töltött be, majd 1989-ben lett a Kistext műszaki igazgatója. Fő szakmai területe továbbra is a textilanyagok kikészítése, különösen azok mintázása, nyomása volt. Számos technológia korszerűsítését vagy hazai bevezetését irányította. Munkáját 2000-ig, a Kistext privatizációjáig végezte. 2002-ben került a Magyar Szabadalmi Hivatalnál dolgozott.

A kitüntetetteknek gratulálunk és jó egészséget kívánunk!

Gratulálunk a TMTE két vezető személyiségének jubileumi oklevelükhöz



Ecker Károlyné, a TMTE Ipartörténeti és Hagyományvédő Szakosztályának elnöke átveszi a gyémántdiplomát



Dr. Kerényi István, a Magyar Textiltechnika szerkesztő-bizottságának elnöke átveszi a rubindiplomát

Marosi József 1929–2022



Kilencvenharmadik életévében eltávozott közülünk a textiltechnikai szakma kiváló tanára, a Könnyűipari Minisztérium Módszertani és Továbbképző Intézete létrehozója és egykori igazgatója, a nemzetközileg is elismert vegyész-mérnök.

1929. december 5-én született Kaposváron, az elemi iskolát Kaposváron és Tabon végezte. Középiskolai tanulmányait a Veszprémi Piarista Gimnázium-

ban kezdte, majd édesapja áthelyezése következtében a Kaposvári Gimnáziumban érettségizett. A Magyar Gyapjufonó- és Szövőgyárban kezdett dolgozni, ahol a helyi laboratórium létrehozásában vette ki részét. Munka mellett 1955-ben a Budapesti Műszaki Egyetemen kitüntetéses oklevéllel okleveles vegyész-mérnök-ként diplomázott. Később, 1970-ben jeles eredménnyel textilvegyész szakmérnöki képesítést szerzett.

1953-tól a Than Károly Könnyűipari Vegyészeti Technikum szaktanáraként tevékenykedett több évtizedig. A textilvegyész-technikus képzés megteremtése és fejlesztése terén kiváló munkát végzett. Számos tankönyv szerzője, ill. társszerzője. Nevéhez fűződik a korszerű textilkémiai laboratóriumi feladatlap-rendszer kidolgozása és bevezetése is. A technikus-minősítő képzés Szakmai gyakorlatok c. tankönyvét szintén ő állította össze.

1963-tól vezető szakfelügyelőként tevékenykedett. Majd a Könnyűipari Minisztérium Oktatási osztályán az országos középfokú textilipari képzést és textil-, bőr- és

papíripari vegyész-képzést felügyelte és szakmailag irányította. 1973-1982 között a Könnyűipari Minisztérium Módszertani és Továbbképző Intézete igazgatójaként tevékenykedett. A továbbképző intézetek átszervezése folyamán 1987 évi nyugdíjazásig az Ipari Szakmai Továbbképző Intézet igazgató-helyetteseként tevékenykedett. Számos előadást tartott szakmai és szakoktatási témakörökben. Nagyszámú cikket publikált különböző folyóiratokban.

Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesületnek (TMTE) 1959 óta volt tagja. A gyapjúvegyész szakosztályban több szakmai előadást tartott, az egyesület Oktatási Bizottsága vezetőségi tagjaként a szakoktatás fejlesztéséért hatékonyan tevékenykedett. Eredményes munkásságát a TMTE a „Szellemi örökségünk” albumban örökítette meg, 2009-ben Textilipar fejlesztéséért díjban részesült.

2017. március 15-én – a TMTE felterjesztésére – a nemzetgazdasági miniszter Marosi tanár úrnak kiemelkedően eredményes szakmai tevékenysége elismerésül a Magyar Gazdaságért Díjat adományozta.

65 éven át kifejtett kiváló mérnöki tevékenységét a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Szenátusa, Vegyész-mérnöki és Biomérnöki Kara 2020 novemberében vas díszoklevéllel oklevéllel ismerte el.

Hálával köszönnek a nagyszámú diákok, akiket nappali és esti képzés során a Than Károly Könnyűipari Vegyészeti Technikumban textilkémiai technológiára oktatott és az életre is felkészített. Tisztelettel búcsúznak a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület vezetői és tagjai, a textilipari szakemberek, kollégák, barátok. Emelékét kegyelettel megőrizzük, nyugodjék békében!