

Kutasi Csaba

A nemzeti zászló textilszakmai követelményei

A 20. század közepétől annak végéig Magyarországon csak az ünnepnapokon volt kötelező a zászló kitűzése, a rendszerváltozást követően 2000. augusztus 20. napjától elrendelték a középületek és azok környezetének mindennapos fellobogózását. A magyar trikolorban a piros az erőt, a fehér a hűséget, a zöld a reményt szimbolizálja. A nemzeti zászlók és lobogók megfelelő minősége az egységes és céljukhoz méltó megjelenés érdekében lényeges.

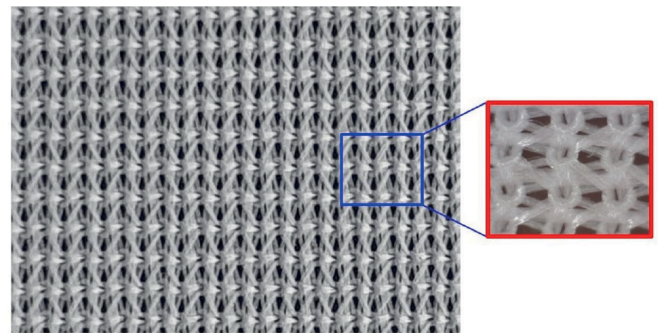
A zászló rúdra rögzített, továbbá az árbocon keresztrudas zászló formájában elhelyezett, szegett, a nemzeti jelképet megtestesítő textilanyag. A lobogó viszont nincs mereven rögzítve, csak a sarkainál kikötte vonják fel (pl. az árbocon futó kötélhez csatoloztatva) (1. ábra). Az MSZ 1361 szabvány az ország középületein kitűzhető zászlók és árbocon felvonható lobogók esetében, illetve az épületeken belül, helyiségekben használt beltéri zászlók tekintetében a címer nélküli változatot határozza meg.



1. ábra. Zászló és lobogó

A zászlószabvány kivonatosan

Az MSZ 1361, *Nemzeti zászló. Zászlókelmék, zászlók és lobogók követelményei* c. szabványt korábban tette közzé a Magyar Szabványügyi Testület. A szabvány a kül- és beltéri zászlókkal (lobogókkal) foglalkozik, az alapanyagok közül a követelményeket kielégítő természetes és mesterséges szálanyagok szabadon alkalmazhatók (ügylve, hogy valamennyi zászló/lobogó sáv azonos nyersanyag-összetételű legyen). A szövessel és lánchurkolással előállított zászlókelmék követelményei külön-külön megtalálhatók. A zászlók céljára a szövött alapanyagok kevésbé használatosak, mert zártabb szerkezettel és nagyobb fajlagos tömeggel rendelkeznek. A kedvező lánchurkolt szerkezetű poliészter textilfelületek mindkét kelmeirányban minimális nyúlásúak, alacsony területi sűrűségűek (kb. 110 g/m²), a kis vízfelvétel következtében



a lánchurkolt szaténkelme esztétikai színoldala

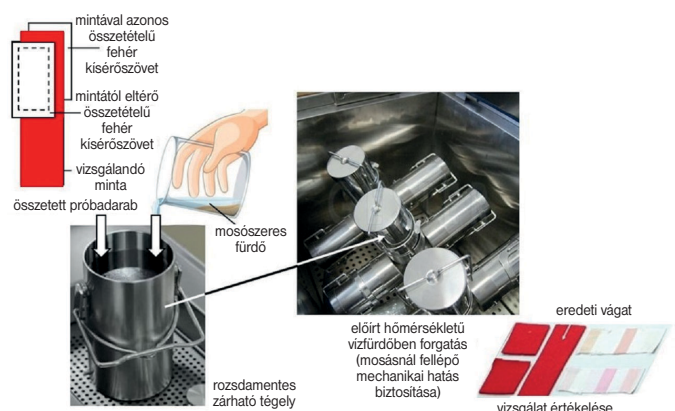
2. ábra. A jellegzetes lánchurkolt zászló/lobogó kelmének szerkezete

a csapadéktól átnedvesedett zászlók gyorsan száradnak. A lánchurkolt szaténkelme zászlóanyag terjedt el, amelynek esztétikai színoldala a nagyobb és laposabb fonallebegések következtében fényes (2. ábra).

A zászló/lobogó készítéséhez felhasználható kelme esetében a megengedett területi sűrűség (g/m²), a száraz és nedves sáv-szakítóerő (N), szövött alapanyagoknál a varratmenti fonalcúsúság (mm), a mosás hatására bekövetkező méretváltozás követelményei (%) pontosan ismertek.

A színtartóssági követelmények időjárásal, mosással, vízzel, száraz és nedves dörzsöléssel szembeni igénybevételekre terjednek ki. Kültéri zászlóknál az időjárásal, beltéri használat esetén a fényvel szembeni színtartósság a színes sávoknál 5-ös fokozatú legyen (a 8 fokozatú európai kékskála szerint). Az 5 fokozatú szűrőskála szerint a mosással szembeni fokozatoknál a 4/4–5/4–5-nek (első szám a színváltozás, a második kettő – mint félfokozat – a lefogás az azonos, a harmadik kettő a másik anyagú kí-

3. ábra. A mosással szembeni színtartósságvizsgálat elve





sérőszövetre; újabban $\geq$ jellel feltüntetve adják meg az előírt fokozatokat), a vízzel szembeni követelménynél a 4/4-nek feleljen meg. A száraz dörzsöléssel szemben a 4-es, a nedvessel szemben a 3-as fokozat elérése a követelmény (3. ábra).

A szabvány továbbá a zászlók és lobogók kelmeanyagainak jellemzői mellett a késztermékek méreteivel és elkészítési körülményeivel foglalkozik, valamint az összes mérhető minőségjellemző anyagvizsgálatát is tárgyalja. A zászlórúd és árboc kialakítási és méretkövetelményei szintén pontosan követhetők. A zászlók és lobogók használati kezelési útmutatói és a külsőképi követelmények hasonlóan szabályozásra kerültek.

A színjellemzők – később tárgyalta – színmérésen alapuló követelményeit (a fehér esetében fehérségi mérőszámot) a PANTONE® kódszámokkal (pirosnál 18-1660, zöldnél 18-6320) is megadják.

Az új zászlók/lobogók esetében a legtöbb probléma a színezetek kivitelezésével kapcsolatos. A zöld sávnál a leggyakoribbak a durva eltérések, azonban a piros is néha zavaróan eltérő színezettel jelenik meg.

A PANTONE® színtér felépítése

A PANTONE cég az 1950-es években New Jersey-ben indult Merwin és Jesse Levine testvérek kereskedelmi nyomdávalalataként. 1956-ban alapítói (mindketten hirdetői vezető) felvették Lawrence Herbertet, aki kémiai ismereteit felhasználva rendszerezte és egyszerűsítette a cég pigmentkészletét, így jött létre a szabadalmaztatott PANTONE® színtér.

A textiles színtér hengeres elrendezésű. Az ún. szürke (feketétől a fehérig) tengely alkotja a forgástest középvonalát a semleges színek helyeként. A henger alapkörének 1–64 cikkében helyezkednek el az adott színezetek. A fedőkörtől lefelé a világossági szintek találhatók 10-től 19-ig.

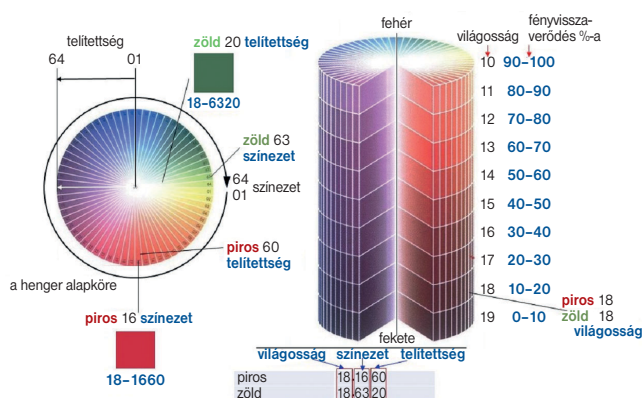
A textilszakmában alkalmazható hatjegyű színszámok megadásának elve a megismert hengeres színgyűjtemény-elrendezés figyelembevételével a következő:

Az első két számjegy jelentése: A világossági mérték (10–19), azaz a magasság szerinti hengerszeletnek megfelelő fénykibocsátási jellemző jelölése.

A harmadik és negyedik szám jelentése: A színezetek elhelyezkedése adott henger-alapkörcikkben belül. Az így kimetszett alapkörcikkre emelt teljes magasságú hengertest-térrészben az adott szintnél a szóban forgó színezetek világosság szerinti besorolását lehet nyomon követni (1–64).

Az ötödik és hatodik számjegy jelentése: A telítettséget fejezi ki: adott világossági szinten a hengerpalástonál elhelyezkedő tiszta

4. ábra. A zászlószínek a PANTONE színtérben

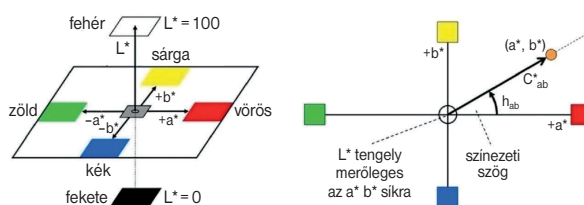


szín és a henger tengelyénél levő középponthoz tartozó semleges szín közötti távolság szerinti arányt jelöli (távolodva csökken a telítettség, „tisztul” a szín). Ehhez az alapkör vonatkozó sugarán a távolságot és a köríven belüli elhelyezkedést kombináltan figyelembe véve alakul ki a helyet kijelölő kódszám (1–64 egységgel) (4. ábra).

A zászló pirosra vonatkozó 18-1660 színszáma tehát azt jelenti, hogy a 18-as világossági szinten helyezkedik el, a 16-os szektorban van, a 60 egységű sugaron foglal helyet. A zöld a 18-6320 színszám szerint szintén a 18-as világossági szinten helyezkedik el, a 63-as szektorban van, a 20 egységű sugaron.

Szíinkoordináták és színmérés a zászlószínek esetében

Az előbbi, CIE- (Nemzetközi Világítástechnikai Bizottság) szín-diagram a színezetre (tónus) és a telítettségre (tisztaság) ad csak információt, hiányzik a harmadik jellemző, a világosság. Ezért a diagramra merőlegesen elhelyezett összetevőt vezettek be. Az így számított színikülönbségek sem egyeztek teljesen az emberi szem által érzékelt eltérésekkel, ezért jött létre 1976-ban a CIE színikoordináta-számítási módszer. Az elvileg egyenletes színtér megvalósításával alakult ki a CIELAB rendszer (CIELab néven szintén ismert). Az ún. $L^*a^*b^*$ rendszerben az L az ún. világossági tengelyt fejezi ki, az a és a b a másik két koordinátát. Ezek tulajdonképpen a színezet [hue] adott hullámhosszal jellemzett szín-inger] értékeinek két vízszintes, egymásra merőleges tengelyen történő ábrázolásai. A vörös $a^* = 0$ -tól $+100$ -ig, a zöld $a^* = 0$ -tól -100 -ig, a sárga $b^* = 0$ -tól $+100$ -ig, a kék $b^* = 0$ -tól -100 -ig terjed. Az $L^*C^*h^*$ rendszer szemléletesebb, ebben a telítettség (C^*_{ab}), idegen kifejezéssel króma, a világosságtengelytől való távolságra utal. A h színezeti szög (h^*_{ab}) a színvektor irányának vörös iránytól való elforgatásáról nyújt információt (5. ábra).



L^* világosság: a felület fényvisszaverő képessége

a^*, b^* színikoordináták

C^*_{ab} telítettség: a színezet tisztasága

h_{ab} színezeti szög: a színvektor irányának vörös iránytól elforgatása

5. ábra. A CIELAB színrendszer jellemzői

A spektrofotométeres színmérést követően megfelelő elektronikus program végzi el a transzformációs számításokat. A CIELAB színtérben a színikülönbség nem más, mint a két pont (színminta és kivitelezett színes vágat) térbeli távolsága, a ΔE_{ab} . A színeltérési mérték további jellemzői közé tartozik a tónus (árnyalati) különbség, a króma (telítettségi, tisztasági) különbség, illetve a világossági különbség is. A CIELAB színikülönbségi formula Európában terjedt el, az USA-ban például a CMC (Colour Measurement Committee) színikülönbségi formula használatos (utóbbi textilipari alkalmazásra eleve előnyösebb).

A CIELAB-színrendszer szerinti koordináták ($L^* - C^*_{ab} - h_{ab}$) mellett a színmérési körülményei is fontosak (műszer, mérési geometria, fényforrás, észlelő szöge stb.). A szabvány szerint a nemzeti zászló színeinél a követelmény: pirosnál $L^* = 47,7$, $C^*_{ab} = 58,9$, $h_{ab} = 26,1$; a zöldnél $L^* = 43,1$, $C^*_{ab} = 25,0$, $h_{ab} = 146,8$.

A megengedett legnagyobb *színinger-különbséget* egyrészt ΔE^*_{ab} -ben rögzítik. A CIELAB-szintérben tehát a színkülönbség nem más, mint két pont (színminta és kivitelezett színes vágat) térbeli távolsága, az adott ΔE a színkülönbség kifejezője. A ΔE^*_{ab} -ben megadott tűrés helyett *előnyösebb* az amerikai CMC színkülönbségi formula szerinti ΔE megadása. Az *emberi szem* sokkal érzékenyebb a *színtéltettség*re, az alapértelmezett arány 2:1, a CMC-nél 2-szer nagyobb a világosság, mint a króma. A zászlszínek esetében a CMC színkülönbségi formula szerint a piros és a zöld színek esetében egyaránt $\Delta E = 1,0$ a követelmény.

A színkülönbség-mérésnél az alábbi adatok állnak rendelkezésre:

- a színminta (standard) és a gyártott színezet különböző számszerű értékei a „D65”, „TL84” és „A” *fényforrásokra* vonatkoztatva, ezen belül az L^* , a^* , b^* , valamint a króma tényadatai;
- a színkülönbségi adatok (2:1 a CMC-ben) szintén a „D65”, „TL84” és „A” *fényforrásokra* vonatkoztatva – a világosság, króma és színezet tekintetében (a térbeli elhelyezkedés szóbeli színezettulajdonság jellemzésével), valamint a ΔE .

A *fehérségre* is fokozottan ügyelni kell. Az érvényes szabvány előírásai szerint a fehér szín esetében a *Berger-féle* fehérségi mérőszám (W_{BE}) minimum 100-as értékét kell elérni az előírás szerint. Ez a fehérségmeghatározási módszer a tónust is preferálja, tehát az optikai fehéritő alkalmazása nem kizárt.

A zászlszínek előállítása poliészter kelmén

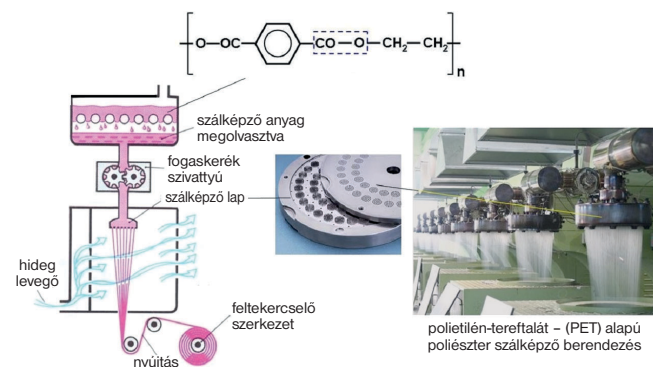
A legelterjedtebb *polietilén-tereftalát* (PET) típusú poliészter szálanyag polimere tereftálsav és ditelin-glikol polikondenzációs reakciója során alakul ki.

A polikondenzáció során képződő polimert megolvasztják, és *ömlédes szálképzéssel* alakul ki a szálanyag, amely kiváló rugalmasságú, gyűrődéssel jól bírja (hőrozgítva formaterítő) (6. ábra).

A színes sávok kialakítása végezhető *kelmeszínezéssel*, amennyiben a színes és fehér kelmesáv meghatározott varrásos egysítéssel alakítja ki a zászlot/lobogót.

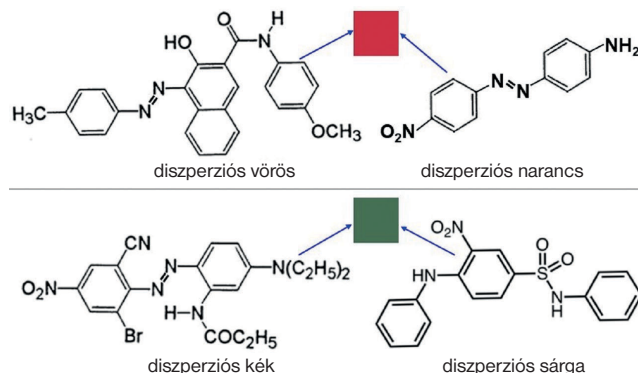
A *poliészter nehezen színezhető*, mert a szál szerkezete fokozottan rendezett, kevés az amorf (rendezetlen) térrészek aránya, minimális a vízfelvétele (csekély a duzzadás), alig fordul elő a szálban színezékmegkötésre alkalmas aktív csoport. Az alkalmas *diszperziós színezékek* általában kis molekulaméretű, vízzeloldható csoportot nem tartalmazó vegyületek, vizes diszperzióban a szintetikus szálakat jól színezik (pl. ezeknek a színezékeknek nagy az affinitásuk a poliészter szálhoz). A színezékeket kristá-

6. ábra. A poliészter szál gyártásának elve



lyos formában nyerik, a részecskeméretet őrléssel állítják elő (1 mikrométernél kisebb).

Elterjedt a fűvókás *HT berendezésben* (3 bar túlnyomáson) 120–130 °C-on történő színezés köteg alakban. Ilyen körülményű színezésre a *szublimálásálló* színezékek alkalmasak, a színező-fürdőt hőálló diszpergálószerrel alakítják ki. A *magas fürdőhőmérsékleten* a színezés gyorsul, miután a szál belső szerkezetében a láncmolekulák mozgékonyasága megnő, így a színezék könnyebben képes behatolni (7. ábra).



7. ábra. Példák a zászlszínek előállítására alkalmas diszperziós színezékekre

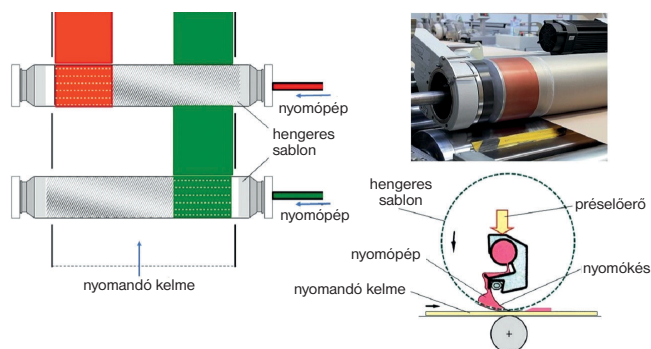
A *piros szín* előállításra alkalmas *irányrecept* (a színezékek koncentrációja %-ban a textilanyag száraz tömegére számítva) pl. 2,4% Disperse Scharlach SBEWFL és 0,6% Disperse Rot RS).

A *zöld szín* előállításra alkalmas *irányrecept* pl. 1,82% Disperse Türkis SGF, 0,34% Disperse Goldorange RS, 0,187% Disperse Gelb S6GE.

A színek kialakíthatók *helyi színezéssel fehér kelmén* textilnyomással vagy digitális textilnyomtatással.

A *rotációs filmnyomás* során két hengeres sablonnal viszik fel a nyomópépet. A hengerek palástján a színes sávoknak megfelelő helyeken maradnak szabadon a parányi áteresztő csatornák (a többi részen saválló lakkal eltömítik a nyílásokat).

A színnyomott kelmét szárítják, majd *gőzöléssel* érik el a megfelelő színezékrögzítést (8. ábra).

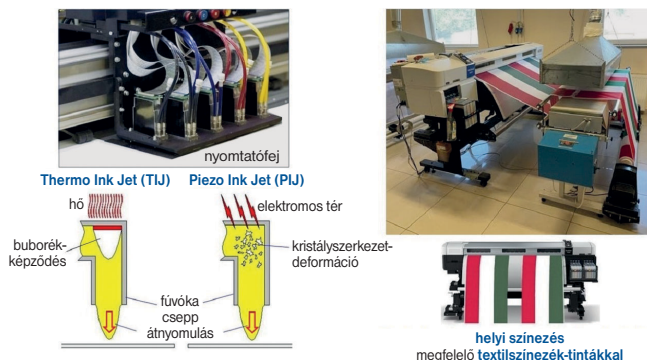


8. ábra. Zászlokélme előállítása rotációs filmnyomással

A *digitális textilnyomtatás* alkalmazásakor a sornyomtató fűvókák a sávok kialakításnak megfelelően adagolják a diszperziós színezéktintákat (9. ábra).

Zászlot/lobogó készítése alkalmas kelméből

A színes és fehér sávokat *lánc/szemoszlop* (szövet/láncchurkolt kelmé) irányban kell kiszabni a megfelelő kelméből (a főirányoktól legfeljebb 5°-os lehet az eltérés). A nyomással, digitális nyomta-



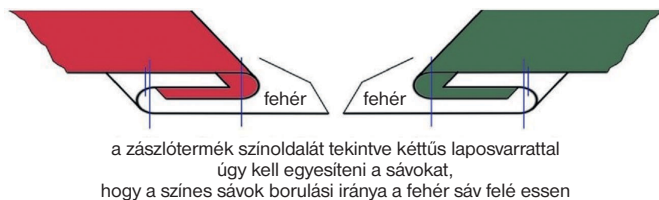
9. ábra. Zászlókelme előállítás digitális textilnyomtatással

tással helyileg színezett textilanyagból értelemszerűen történik a szabás.

A szabványban szereplő *varrási előírások* kiterjednek a cérna-jellemzőkre [nyersanyag-összetétel (főként poliészter), finomság, szín], a varratráncosodás, öltéssűrűség, varrat-szakítóerő követelményeire. A zászló bújatónyílásának és a lobogó erősítőszalagjának kialakításáról, a színes sávok borulási irányáról, a sarkok erősítővarratairól szintén megfelelő műszaki előírásokkal intézkedik a szabvány. A sávokat egyesítő *laposvarratot* kéttűs hurokoltésú gépen kell képezni megfelelő hajtogatókészülék alkalmazásával. A zászlótermék színoldalát tekintve úgy kell kivitelezni a zászlót/lobogót, hogy a *színes sávok borulási* iránya a *fehér sáv felé* essen. A zászlótermék színoldalán a színes sávok hurokoltésú összevarrásához a piros és zöld kelmével egyező színű cérnát kell alkalmazni, a fonákoldalon fehérét (végtelen poliészterszálból előállított cérna használata javasolt). Az összevarrt sávokból kialakított félkész termék széleit kéttűs (tűtávolság 5 mm), varratot biztosító géppel kell szegni. A szegővarratokat, a bújató kialakítási varratot és a 45°-os helyzetű sarokerősítéseket fehér színű cérnával kell kivitelezni (öltéssűrűség 30 1/10 cm).

A bújatónyílást szegővarrattal kell kialakítani, a rúdhoz közeli részeket oda-vissza varratzáródással és reteszeléssel rögzítve. A lobogó felvonási oldalán az erősítőszalagot és a rögzítőelemeket varrással szilárdan kell rögzíteni (10. ábra).

2022. március 15-től Magyarország nemzeti lobogója díszíti a Gellért-hegy tetejét. A 36 méteres árbocrudat egész pontosan a Citadella belső udvarának közepén állították fel. A lobogó felülete 6 × 12 méter, azaz 72 négyzetméter, ez Magyarország legnagyobb felületű, felvonható nemzeti jelképe. A Várkapitányság Kommunikációs Iroda közleménye szerint a trikolór azoknak a hősöknek állít emléket, akik életüket adták a magyar szabadságért (11. ábra).



10. ábra. A színes sávok egyesítése laposvarrassal



11. ábra. Magyarország legnagyobb nemzeti lobogója

A 132/2000. (VII. 14.) Kormányrendelet szerint a középületeken, illetve azok előtt meghatározott zászlót (lobogót) kell kitűzni, illetve felvonni. Csak olyan zászló (lobogó) használható, amely az érvényes hazai szabvány szerinti követelmények megfelel. A zászlót (lobogót) – tekintélyének megőrzése érdekében – rendszeresen, legalább háromhavonta tisztítani, legalább évente cserélni kell. Amennyiben kopása, rojtosodása, fakulása stb. folytán eltér a rendeletben említett szabvány követelményeitől, a meghatározott időtartam letelte előtt is haladéktalanul gondoskodni kell a cseréjéről.

IRODALOM

- MSZ 1361 – Nemzeti zászló. Zászlókelmek, zászlók és lobogók követelményei Rusznák István (szerk.): Textilkémia II., Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.
Gáspár Emma–Kézdy Árpád: Textilvegyipari kémiai technológia II., Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1972.
Lukács Gyula: Színmérés, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1982.
Pantone színelvű – bevezető ismertető.
2011. évi CCII. törvény Magyarország címerének és zászlajának használatáról, valamint állami kitüntetéseiről
132/2000. (VII. 14.) Korm. rendelet a középületek fellobogózásának egyes kérdéseiről

Klímareziliencia és kopolimerek

Négy szekcióban 28 pályamunkát mutattak be a hallgatók a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kar (DE TTK) Tavasz Tudományos Diákköri Konferenciáján.

A konferencia témái között megjelentek a napjaink kihívásait érintő természettudományos kutatások: ilyen például a környezetünkben felhalmozódó antibiotikumok vízi élőlényekre gyakorolt hatása, a leukémiás fiatalok vér- és csontvelőmintáinak metabolomikai vizsgálatára alkalmas módszer optimalizálása, a talajok szénraktározó képességének, illetve szerepének tanulmányozása a klímarezilienciában, valamint magyarországi mézek arzén- és higanytartalmának vizsgálata. Ezek mellett az alapkutatások és az innen származó ismereteket felhasználó, új mód-

szereket, technológiákat kidolgozó alkalmazott természettudományos kutatások is szerepeltek.

Összesen 28 pályamunkát (biológia 14, fizika-földtudományok-matematika 5, kémia 9) mutattak be az ifjú kutatók, akiknek csaknem egyharmada külföldi volt. Ez az arány jól tükrözi, hogy a Természettudományi és Technológiai Kar 2800 hallgatója közül mintegy nyolcszáz angol nyelvű képzésben vesznek részt.

A pályamunkákat a kar oktatóiból álló zsűri értékelte, végül 13 (biológia 6, fizika-földtudományok-matematika 2, kémia 5) szerző szerzett jogosultságot, hogy eredményeit bemutassa a 2025-ben esedékes 37. Országos Tudományos Diákköri Konferencián. (<https://hirek.unideb.hu/node/20941>)