

Romvári Lilla,<sup>1</sup> Szajkó Gyula,<sup>2</sup> Pap Andrea<sup>3</sup>

## A Magyar Honvédség 15M gyakorló egyenruházat tervezésének környezetvédelmi aspektusai, 2. rész

### Environmental Aspects of the Design of the HDF 15M Battle Dress Uniform, Part 2

#### Absztrakt

*A Magyar Honvédség korszerűsítése, átalakítása a Zrinyi Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program meghirdetésével, valamint végrehajtásával új irányt vett. A hadiipar újjáélesztése, az új képességeket biztosító haditechnikai eszközök beszerzése, a 15M hadi gyakorló öltözet rendszeresítése vagy a hivatásos és szerződéses állományú katonák illetményfejlesztése csak néhány elem azok közül, amelyekkel a felelős szervek, személyek meg kívánják valósítani a haderő modernizálását. Véleményünk és tapasztalatunk szerint az új típusú egyenruha bevezetésével ráadásul már egy kényelmesebb viseletű, jobb minőségű gyakorlót kaptak a honvédségben szolgáló katonák. A fejlesztések végrehajtásakor azonban célszerű azokat a tényezőket is megvizsgálni, amelyek negatív hatással lehetnek környezetünkre. A környezetszennyezés az egyik ilyen tényező, amelyre kiemelt figyelmet kell fordítani a honvédség részéről is. A textilipar által okozott környezetszennező hatások kiváltásában a haderő mint megrendelő csak közvetetten jelenik meg. Ettől függetlenül érdemes a hadsereg részéről – a műszaki követelmények összeállításakor – azokat a szempontokat is megfogalmazni, amelyek segíthetik a szerződő gyártókat ösztönözni a kevésbé környezetkárosító eljárások alkalmazására. Cikksorozatunkban bemutatjuk a jelenlegi textilipar által alkalmazott*

<sup>1</sup> Honvéd tisztjelölt, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar Hadtáp, Pénzügyi és Katonai Közlekedési Tanszék Hadtáp specializáció, e-mail: [lilabius@gmail.com](mailto:lilabius@gmail.com)

<sup>2</sup> Tanársegéd, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar Hadtáp, Pénzügyi és Katonai Közlekedési Tanszék, e-mail: [szajko.gyula@uni-nke.hu](mailto:szajko.gyula@uni-nke.hu)

<sup>3</sup> Egyetemi docens, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar Hadtáp, Pénzügyi és Katonai Közlekedési Tanszék, e-mail: [pap.andrea@uni-nke.hu](mailto:pap.andrea@uni-nke.hu)

*környezetvédelmi trendeket, majd összehasonlítjuk – költségelemzés alapján – a különböző gyártáshoz használt nyersanyagokat, és javaslatot teszünk olyan szempontok kialakítására, amelyeket a honvédség részéről célszerű figyelembe venni a hadi gyakorló öltözetek alapanyagának kiválasztásakor, megrendelésekor.*

*Kulcsszavak: környezetvédelem, hadi gyakorló öltözet, fejlesztés, szempontok, textil alapanyagok*

## **Abstract**

*The modernization and transformation of the Hungarian Defence Forces have taken a new direction with the announcement and execution of the Zrínyi National Defence and Force Development Program. The revival of military industry, the procurement of military equipment providing new capabilities, the fielding of the 15M Battle Dress Uniform and the increasing of salaries and allowances of career and contract soldiers are only a few of the steps aiming to create a modern and well-functioning Hungarian army. Furthermore, due to the fielding of the new Battle Dress Uniform, our service personnel now wear higher quality and more comfortable clothing. However, during the modernization process, it is also worth considering the factors that may have a negative impact on the environment. The military must make significant efforts to minimize the environmental pollution caused by military activity. The military, being a customer, only plays an indirect role in the pollution caused by the textile industry. Nonetheless, when working out the technical requirements, the military should bear some aspects in mind that can help encourage contract manufacturers to use less environmentally harmful processes. In these articles, we describe the current environmental protection trends in the textile industry, then compare – with cost analysis – the different raw materials that are used during production, and finally recommend creating some aspects that should be taken into consideration when selecting and ordering the raw materials for the BDU.*

*Keywords: environmental protection, Battle Dress Uniform, modernization, aspects, raw materials*

Cikksorozatunk előző részében bemutattuk a textilipar környezetszennyező, károsanyag-kibocsátó hatásait, valamint az új trendeket az alapanyagokra vonatkozóan. Ebben a részben megvizsgáljuk a 15M egyenruházat összetételét, más textilalternatívák költségeit, javaslatokat fogalmazunk meg a környezetvédelmi szempontokra vonatkozóan, valamint bemutatunk néhány külföldi fejlesztést.

## A 15M gyakorló egyenruházat alapanyagainak összehasonlítása

Az új típusú 15M egyenruházatot már a kor követelményeinek megfelelően tervezték és állították rendszerbe 2015-ben. A tervezéskor a felelős szervek különböző szempontokat vettek figyelembe. Példaként lehet említeni, hogy megvizsgálták a NATO-haderőknél alkalmazott ruházati alapanyagok összetételét is, aminek alapján arra a következtetésre jutottak, hogy jelentős változások következtek be az elmúlt 20 évben, mivel a kezdetben tiszta pamut alapanyagot napjainkra felváltotta egy olyan szerkezetű textil, amely speciális tartósságot, rugalmasságot biztosít, egyben antisztatikus, és hirtelen láng hatás elleni védelmet is nyújt.<sup>4</sup> Ezeket a tulajdonságokat a 15M gyakorlónál is érvényesíteni kívánták, ezért a rendszeresítésben részt vevő szervezetek a műveleti egyenruha alapanyagára 64%-ban Lenzing FR (lángálló viszkóz), 24%-ban para-aramid, 10%-ban poliamid és 2%-ban antisztatikus összetevőket, valamint arányokat határoztak meg.<sup>5</sup> (A kiképzési gyakorló öltözet összetételét tekintve eltér a műveletitől, mert 65%-ban pamutot és 35%-ban poliésztert tartalmaz.<sup>6</sup>) Az új kevert kialakítású textilanyag jó szellőző, nedvszívó képességgel, szakítószilárdsággal, kopásállósággal rendelkezik, és az antisztatikus összetételnek köszönhetően biztosítja az elektrosztatikus feltöltődés elkerülését, megakadályozva ezáltal a szikraképződést is. A kiválasztott alapanyagot követően készítette el a HM Elektronikai, Logisztikai és Vagyonkezelő Zrt. (HM EI Zrt.) a 15M gyakorló egyenruházat egy változatát, amely az alábbi fő részekből áll:<sup>7</sup>

- 15M gyakorló zubbony;
- 15M gyakorló nadrág;
- 15M gyakorló póló;
- 15M gyakorló sapka;
- 15M gyakorló esővédő kabát;
- 15M gyakorló polárpulóver;
- 15M bakancs–HAIX Nepal Pro.

Az első változat textilszövetének beszerzésekor a HM EI Zrt. és a Magyar Honvédség (MH) szakértő személyei azt tapasztalták, hogy a műveleti gyakorló előállítás költségre viszonylag magas, amit főként az alapanyag speciális tulajdonságainak kialakítása okozott. Ezért úgy döntöttek, hogy az általános kiképzési, gyakorlati feladatok végrehajtására egy költségkímélőbb alapanyagból készült egyenruhát rendszeresítenek. Ennek megfelelően a 15M gyakorlót kétféle anyagváltozatban készítették el, ezek közül az egyik a kiképzési egyenruha, amelyet a mindennapi munkavégzéskor, a gyakorlati foglalkozásokon, terepen és ünnepeken visel az állomány, míg a másik öltözet a műveleti gyakorló, amelyet csak missziós területeken használhatnak a katonák. Ebből adódóan a két gyakorló műszaki jellemzői között vannak eltérések, amelyeket az 1. táblázatban foglaltunk össze.

<sup>4</sup> MÉSZÁROS 2016.

<sup>5</sup> Műszaki követelmények 15 M műveleti zubbony 2020.

<sup>6</sup> Műszaki követelmények 15 M kiképzési zubbony 2020.

<sup>7</sup> 5/2017. (HK 2.) HM KÁT–HVKF együttes intézkedés.

1. táblázat: A 15M kiképzési és műveleti gyakorló műszaki adatainak bemutatása

Megnevezés	15M kiképzési	15M műveleti
Szín	tereptarka	tereptarka
Nyersanyag-összetétel	65% pamut 35% PES	64% Lenzing FR (lángálló viszkóz) 24% para-aramid 10% poliamid 2% antistatic
Kötésmód	sávoly	ripstop (megerősített vászon)
Területi sűrűség [g/m <sup>2</sup> ]	230	210
Szakítóerő (50 × 200 mm-re) [N]	1200/600	900/800
Fénnyel szembeni színtartósság [fokozat]	5	5
Kopásállóság [fordulat]	≥ 3500	≥ 4000
Légáteresztő képesség [l/m <sup>2</sup> /sec.]	50	120
Tépőerő [N]	30/25	35/35

Forrás: ROMVÁRI 2021.

Látható, hogy a 15M kiképzési gyakorló 65%-ban pamut és 35%-ban poliészter nyersanyag-összetétellel rendelkezik. A megváltoztatott textilalanyag azonban már nem lángálló, nincs ellátva rovarvédőszerrel és nem antisztatikus. A sávolykötés-kialakítás miatt ráadásul a gyakorló kisebb szakító- és tépőerőnek képes ellenállni. Gyakorlatilag ez azt jelenti, hogy a szakítószilárdsági tulajdonság kisebb mértékben gátolja meg a repedés bekövetkeztét, és ezzel összefüggésben csekélyebb tépőerő szükséges a szövet továbbszakadásához is. A képességcsökkenés ellenére az előállítási költségek minimum 25%-kal mérséklődtek, így a változtatás ebből a szempontból sikeresnek mondható. A könnyebb sérülékenysége miatt a használati ideje rövidülhet (csökken a kihordási idő). Érdekessége azonban, hogy a területi sűrűségi és a kopásállósági tulajdonságai jobbak a műveleti típusénál, amihez párosul, hogy az alanyag mintázata is teljesen megegyezik vele (1. ábra).



1. ábra: 15M kiképzési zubbony  
Forrás: ROMVÁRI 2021: 16.

Ennek ellenére a műveleti gyakorló több előnyös tulajdonsággal is rendelkezik a kiképzési változathoz képest. A korábban említett összetételnek köszönhetően a légáteresztő és olajlepergető képessége jobb, illetve az infrareflexió<sup>8</sup> követelményeknek is megfelel, továbbá a 2. ábra alapján az is látható, hogy a textilanyag (négyzetrácsos) ripstop (megerősített vászon) kötéssel készült, amely jobb ellenálló képességet biztosít az egyenruhának.



2. ábra: 15M műveleti gyakorló  
Forrás: ROMVÁRI 2021: 17.

Összességében elmondható, hogy a 15M gyakorló változatok a missziós, a minősített időszaki és a békeidei kiképzési kritériumoknak is megfelelnek. A gyakorló ruházat alapanyagát tehát – a többéves fejlesztés (nem hazai) eredményeként – napjaink katonai elvárásaihoz igazodva alakították ki.<sup>9</sup>

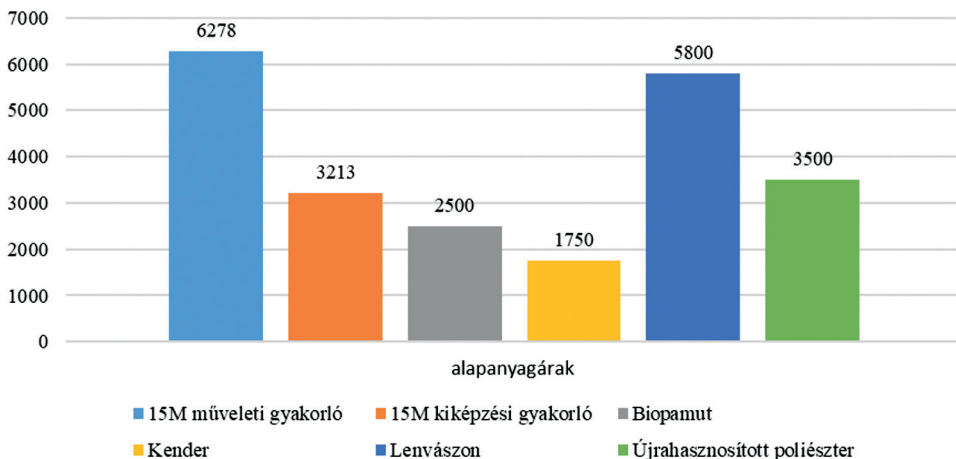
## Más alapanyag-alternatívák vizsgálata

A 15M gyakorlóruházat textilnyersanyag-összetételének meghatározásakor – mivel azt külföldről szerezték be – a környezetvédelmi szempontok még nem töltöttek be fontos szerepet. A vizsgálatunk így azokra az alternatív megoldásokra fókuszált a továbbiakban, amelyek környezetkímélő eljárással állíthatók elő. Összehasonlításukhoz a gyártásukkor jelentkező költségeket vettük figyelembe, mivel az MH számára is elsődleges a kiadások mérséklése vagy növekedésének megakadályozása. A felméréshez alapnak a 15M gyakorló nadrág, zubbony és sapka alapanyagát tekintettük, amelyek minden katonánál megtalálhatók és (az 5/2017. HM KÁT-HVKF együttes intézkedés alapján) előírt a viseletük.

<sup>8</sup> Az infrareflexió az IR- (*infrared*) tartományú elektromágneses sugárzás visszaverődését jelenti a megfigyelőhöz. KUTASI 2022.

<sup>9</sup> MÉSZÁROS 2016: 391.

### Alapanyag-alternatívák árainak összehasonlítása a 15M gyakorló alapanyagaival (Ft/m<sup>2</sup>-ben kifejezve)



3. ábra: A textilalapanyag árainak összehasonlítása  
Forrás: ROMVÁRI 2021: 60.

A 3. ábrán szereplő árakat internetes források alapján állítottuk össze.<sup>10</sup> Látható, hogy a kendernél jelentkezik a legalacsonyabb előállítási költség, amely egyben számos – környezetvédelmi szempontból – előnyös tulajdonsággal is rendelkezik. A pamuttal szemben kevesebb a vízigénye, évente akár többször betakarítható, rengeteg szén-dioxidot köt meg, természetesen nincs feltétlenül szükség trágyázásra, vagy növényvédő szerek használatára, ráadásul önmagában antibakteriális, illetve penész- és rothadásgátló is. Természetesen a kender nem rendelkezik minden olyan előnyös tulajdonsággal, amelyre szükség van a 15M gyakorló alapanyagának gyártásakor, de más összetevőkkel való „vegyítéssel”, keveréssel már alkalmas lehet jó minőségű, a meghatározott követelményeket teljesítő textil előállítására. A biopamut szintén kedvező megoldás lehet, viszont elterjedését nehezíti, hogy gyakran történik visszaélés vele, mivel az előállítók sokszor „bio” néven értékesítik termékeiket annak ellenére, hogy nem teljesítik a környezetkímélő feltételeket (például a növény termesztésekor szükséges elkerülni mindenféle kémiai, mérgező anyag használatát annak érdekében, hogy ne kerülhessen veszélyes anyag a földbe, levegőbe és a vízbe sem, ezt azonban sok „termesztő” nem tartja be).<sup>11</sup> A lenvászon és az újrahasznosított poliészter előállítása bár megfelel a környezetvédelemmel szemben támasztott elvárásoknak, mégis a magas költségek miatt nem lehet kedvező választás. A 3. ábra adataiból jól látható, hogy a környezetkímélő eljárással készített nyersanyagok közül vannak olyan alternatívák,

<sup>10</sup> Biopamut lenvászon méterének ára: <https://fabrikashop.hu/textil/alap-pamut-meteraru/white-biopamut-puplin-meteraru;search;biopamut>; Kender méterének ára: [www.textilpont.hu/zsakvaszon-zsakszovet-jutaszovet-150](http://www.textilpont.hu/zsakvaszon-zsakszovet-jutaszovet-150); Lenvászon méterének ára: [www.szakutex.hu/ujrahasznosított-poliészter-feher](https://fabrikashop.hu/natur-lenvaszon-260g-m2-lenvaszon-textil-1;search;len%C3%A1szon;Újrahasznosított poliészter méterének ára: www.szakutex.hu/ujrahasznosított-poliészter-feher)

<sup>11</sup> ROMVÁRI 2021: 37.

amelyek ugyanolyan vagy alacsonyabb gyártási költségekkel is előállíthatók. Ahhoz, hogy ezen alapanyagok közül bármelyik is megfelelő legyen az egyenruházat textillanyagának hazai megoldásához, fejlesztésekre, további vizsgálatokra lenne szükség, amelyet az MH-nak kellene kezdeményeznie, ezáltal kisebb lehetne a függőségünk és rövidülhetne az értéklánc (ellátási lánc). Azonban ebben az esetben azt is célszerű megvizsgálni, hogy a hazai textilgyártás milyen költségekkel járna, azok mennyiben növelnék meg, vagy közel azonos szinten tartanák-e a honvédelmi kiadásokat.

A további szempontok meghatározásához, figyelembevételéhez érdemes átnézni, hogy az MH-n belül a logisztikával szemben milyen követelményeket határoznak meg a szabályzók.

## A katonai logisztika alapelvei és kapcsolódása a környezetvédelmi szempontokkal

A legmagasabb szintű dokumentum – a *Magyar Honvédség Összhaderőnemi Logisztikai Támogatás Doktrína*<sup>12</sup> – részletesen leírja azokat az alapelveket, amelyeket szükséges betartani, követni a logisztikai támogatás tervezésekor és szervezésekor. Ezekre kiemelt figyelmet kell fordítani a katonai szervezetek ruházati biztosításakor is. Ennek megfelelően tanulmányunkban a környezetvédelmi szempontok kialakításánál kiinduló alapnak tekintjük. A logisztikai támogatás alapelvei – részben azonosak a katonai műveletek megtervezésének és végrehajtásának elveivel, illetve részben kiegészítik azokat – magukban foglalják:

- a műveletek elsődlegességét, ami azt jelenti, hogy a logisztikai támogatási rendszer erő kifejtése meg kell egyezzen a műveleteket végrehajtó katonai szervezetek fő erő kifejtésével, amelynek megfelelően a logisztikai tervezés a stratégiai, hadműveleti és harcászati tervezés szerves része, biztosítva ezzel az erőforrások és a logisztikai képességek hatékony alkalmazását, a parancsnoki követelmények figyelembevételével;
- az egyszerűséget, tehát kerülni kell a túlzott decentralizálást, ennek megfelelően az erő és eszközök lehetőség szerinti koncentrálása mellett az áttekinthető rendszerek kialakítására kell törekedni;
- a rugalmasságot, vagyis a logisztikai támogatási rendszernek igazodnia kell a katonai szervezet feladatához, a katonai műveletek várható jellegéhez, tartalmához, volumenéhez, amihez szükséges az erőforrások hatékony elosztása, a szervezetek szükség szerű csoportosítása, lépcsőzése és alkalmazása, valamint a tartalékok kialakítása;
- a gazdaságosságot, amelynek teljesülésével garantálható, hogy a műveletek logisztikai támogatási szükségleteit, igényeit a leghatékonyabban elégítsük ki, biztosítva az erőforrások kihasználásának hatékonyságát, valamint a rendelkezésre álló kapacitások határfokának javítását;

<sup>12</sup> Magyar Honvédség 2015.

- a rendelkezésre állást, tehát a műveletek megkezdéséhez és sikeres végrehajtásához a parancsnok számára biztosítani kell az erőforrások folyamatos, akadálytalan, zökkenőmentes elérhetőségét;
- a fenntarthatóságot, vagyis a feladatok végrehajtásakor a logisztikai támogató rendszernek folyamatosan működnie kell, amelyen keresztül szabályozhatók a logisztikai támogatási szükségletek, az erőforrások, a kapacitások és a szolgáltatások, hogy azok megfeleljenek a katonai szervezetek tényleges igényeinek, továbbá a megfelelő utánpótlási rendszer kialakításához is hozzájárulnak;
- a túlélőképességet, amely azt jelenti, hogy a logisztikai rendszer elemei működőképességének fenntartása, őrzése, védelme fontos mindenki számára;
- a felelősséget, vagyis a műveletek és a katonai szervezetek logisztikai támogatásáért az a parancsnok felelős, aki a logisztikai támogatás vezetését az adott katonai szervezet logisztikai szervének vezetőjén keresztül gyakorolja, és a rendszer megszervezése, fenntartása, valamint működtetése az előljáró tagozat felelőssége.<sup>13</sup>

Az alapelvek a legszélesebb körben ölelik fel azokat az elvárásokat, amelyek ahhoz szükségesek, hogy a műveletek és a katonai szervezetek feladatainak végrehajtásakor a logisztikai támogatás maradéktalanul biztosított legyen. Az egyenruházat környezetvédelmi szempontjainál is fontos, hogy a legyártott gyakorló megfeleljen a műveleti követelményeknek, előállítása költséghatékony legyen, vagy az ellátás a folyamatos fenntarthatóságot tükrözze. Ennek megfelelően az egyenruházat fejlesztésekor és a műszaki követelmények meghatározásakor véleményünk szerint célszerű az alábbi szempontokat is figyelembe venni:

- az egyenruházathoz kiválasztandó textil alapanyag gyártása feleljen meg a környezetvédelemmel szemben támasztott követelményeknek. A szerződő fél gondoskodjon róla, hogy az előállításához mérgező vegyszereket nem vesznek igénybe, az erőforrásokat hatékonyan használják fel és betartják a „bio” néven forgalmazott termékekre vonatkozó előírásokat;
- tartsák tiszteletben a természetes rendszereket és ciklusokat, ne alkalmazzanak géntechnológiával módosított szervezeteket, tartsák fenn és javítsák a talaj élettartamát, természetes termékenységét, stabilitását, vízmegtartó képességét és biodiverzitását, továbbá olyan vetőmagvakat használjanak, amelyek nagy fokú genetikai sokféleséggel, a betegségekkel szembeni ellenállással és hosszú élettartammal rendelkeznek;<sup>14</sup>
- a költséghatékonyág szem előtt tartása érdekében a legkedvezőbb összetételt szükséges kiválasztani, amelyben nagyobb arányban kell szerepelnie az alternatív megoldásoknak (például a kendernek);
- az egyenruházattal szemben támasztott műveleti követelmények teljesülése nem szenvedhet hiányt az alternatív megoldások „kárára”, tehát minőségében a nyersanyag összetételének ugyanolyan feltételnek kell megfelelnie, mint a nem környezetkímélő eljárással készült alapanyag-változatnak;

<sup>13</sup> Magyar Honvédség 2015: 17–22.

<sup>14</sup> Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2018/848 rendelete.

- a textil alapanyagok folyamatosan rendelkezésre kell állnia, tehát a honvédséggel szerződő vállalat garantálja az igények kielégítését a környezettudatos eljárással készült nyersanyagok tekintetében, hogy az egyenruházat gyártása, ennek megfelelően a katonai állomány ruházati ellátása mindig biztosított legyen;
- a szerződő félnek felelősséget kell vállalnia a kifogásolható alapanyagok cseréjére vonatkozóan, ha felmerül a HM részéről az előzetes vizsgálatok alkalmával valamilyen minőségi vagy mennyiségi probléma.

Az első szempont teljesülése alapvető feltétel, így biztosítva, hogy az MH – a textiliparban szereplő vállalkozásokon keresztül is – hozzájáruljon környezetünk megővéséhez. Az alternatív megoldások közül vannak olcsóbb és drágább változatok is, ezért a vállalkozások által biztosítandó alapanyagok közül célszerű azokat előnyben részesíteni, amelyek az MH által támasztott igényeknek megfelelnek és a termékeiket alacsonyabb költségráfordítás mellett tudják garantálni. Ezzel összefüggésben a környezettudatos eljárással készült alapanyagoknak ugyanolyan feltételeknek kell megfelelniük, mint a nem környezetkímélő módon készített változatnak. Tehát nem engedhető meg, hogy az új típusú gyakorlók ne legyenek ellátva rovarirtószerezrel, ne rendelkezzenek légáteresztő képességgel, olajlepergető hatással, vagy kötésük lazább legyen, ezáltal könnyebben szakadjon, mint a korábbi változat. A szükséges mennyiségű készlet rendelkezésre állása szintén fontos szempont, a nyersanyagok folyamatos áramlása a varrodák felé garatálhatja, hogy a gyakorlók gyártása és a katonai szervezetek ellátása mindig biztosított legyen. Ennek megfelelően a környezetkímélő eljárás nem okozhat fennakadást az alapanyagok ellátásában. Az igények kielégítése például kezdetekben problémát okozott a gyakorlók gyártásakor, mivel a holland székhelyű – munka- és védőruházat alapanyagának előállításával foglalkozó – TenCate vállalat nem mindig tudta a szükséges mennyiségben, valamint a megfelelő időben biztosítani a 15M gyakorló egyenruházat alapanyagát a gyártást és varratást végző HM El Zrt.-nek.<sup>15</sup> A textilanyagok biztosításában jelentkező fennakadás, készlethiány negatív hatást eredményezett, mivel a HM El Zrt. csak késleltetve tudta a gyártást folytatni, ami befolyásolta a katonai szervezetek új egyenruházattal való sikeres ellátásának időbeni végrehajtását. Ezért is nélkülözhetetlen, hogy a vállalkozások a szerződésekben meghatározott feltételeket betartsák, különösen akkor, ha a követelmények kibővülnek a környezetvédelmi szempontokkal is. A minőséggel szembeni elvárások teljesülése, ellenőrzése és a gyors reagálás biztosítása – vagyis a kifogásolható nyersanyagoknál a cserék teljesítése – eredményezheti, hogy a megrendelő (HM El Zrt. mint gyártó és az MH mint felhasználó) részéről felmerülő minőségi jellegű problémák megoldására a felek időben tudjanak intézkedni.

Természetesen a szempontok tovább bővíthetők, itt csak a legalapvetőbb tényezőket vettük figyelembe, amelyek minimálisan garantálhatják az egyenruházat környezettudatos előállítását. Összességében kijelenthető, hogy az alternatív megoldások közül vannak olyan lehetőségek, amelyek ugyanolyan minőségi követelményeknek is megfelelnek akár alacsonyabb költségráfordítás mellett. Tehát a környezetvédelmi szempontok kialakításával, alkalmazásával nemcsak a textil alapanyagok környezettudatos

<sup>15</sup> Honvédelmi Minisztérium Elektronikai, Logisztikai és Vagyongkezelő Zrt. 2018.

előállítását támogatja az MH, hanem a megfelelő összetétel kiválasztásával költségeket is csökkenthet a gyakorlók gyártásakor, előállításakor.

## A külföldi haderők egyenruházatának fejlesztései

Az egyenruházat fejlesztésekor a környezetvédelmi szempontok érvényesítése már több külföldi ország fegyveres erőinél is megjelent. Példaként lehet említeni az Amerikai Egyesült Államok egyéni felszerelésekre vonatkozó modernizációs törekvéseit. Az új egyenruházat alapanyagának kiválasztásakor figyelembe vették az előállításból származó költségráfordítás mellett a környezetkímélő eljárások teljesülését is. Természetesen a két szemponton túl számos további műszaki követelménynek kellett megfelelnie a textilanyagoknak. Az egyenruházattal szembeni elvárásaként határozták meg a lángállósággal, a jó festhetőséggel, a megfelelő szinttartással és a rovaroknak való ellenállással kapcsolatos képességeket. Ennek alapján a gyártók az alapanyag előállításához nejlont és pamutot használtak. Majd a két nyersanyaghoz különböző környezetbarát vegyületeket keverték. A tűzzel szembeni védettség biztosítása érdekében például egy nem mérgező, foszfortartalmú anyagot, fitinsavat adtak, amely magvakból, diófélékből származik, míg a rovarriasztó tulajdonság eléréséhez (szintetikus, a környezetre nem káros) permetint keverték az alapanyaghoz. A forradalmi újításnak köszönhetően a haderő olyan felszerelést kapott, amely pozitív tulajdonságaival kedvező feltételeket nyújt a különböző műveletek végrehajtásakor, ráadásul előállítása gazdaságos, a katonák számára kényelmes, bőrbarát viseletet biztosít, amihez párosul, hogy a környezetvédelmi szempontokra is kiemelt hangsúlyt fektettek<sup>16</sup> (4. ábra).



4. ábra: Az új típusú amerikai gyakorló ruházat  
Forrás: U.S. Army 2021.

<sup>16</sup> SZONDY 2020.

Az osztrák hadsereg által végrehajtott fejlesztések, bár környezetvédelmi szempontból nem olyan jelentősek, mint az amerikai haderő újításai, mégis elmondható, hogy az újrahasznosított poliészter alkalmazásával egy környezettudatosabb gyakorló öltözet sikerült előállítaniuk. A modernizáció lényege elsősorban az volt, hogy a mintázatot megváltoztassák egy különleges kamuflázs hat szín kombinációjából álló (szürke, kétféle különböző árnyalatú olíva, zuzmó zöld, khaki és homokbarna) tereptarka motívumra, amelynek célja az Ausztriában talált őshonos növényzet típusának megjelenítése.<sup>17</sup> Ennek megfelelően az új egyenruházat alapanyagát 67%-ban poliészterből és 33%-ban pamutból készítették, kialakítva ezáltal az előnyös tulajdonságokat biztosító ripstop szövetet. Az anyagkeverék 60 °C-on is mosható, hátránya ugyanakkor, hogy a magas poliészterarány miatt nem okoz komfortos viseletet és csökkenti a ruházat légáteresztő képességét is (5. ábra).<sup>18</sup>



5. ábra: Az osztrák haderő „Tarnanzug Neu” gyakorlója  
Forrás: Pine Survey 2019.

A csehországi haderő szintén – az osztrák és amerikai fejlesztésekhez hasonlóan – új egyenruházat rendszeresítését tűzte ki célul. A gyakorló öltözetrel szembeni elvárásként fogalmazták meg, hogy a ruházati anyag (mintázatát tekintve) képes legyen elrejteni a katonákat sivatagi és erdős körülmények között is. A libereci műszaki egyetem sokáig dolgozott azon, hogy megfelelő minőségű alapanyagot állítson elő

<sup>17</sup> ROMVÁRI 2021: 55.

<sup>18</sup> Spartanat 2020.

a cseh hadsereg számára, amely képes a színváltoztatásra. Ezt a textilre felvitt termokróm pigmentekkel érték el, amely környezetbarát és jó hőálló. Ennek megfelelően a sötétzöld változat 37–40 °C közötti hőmérsékleten világosabb árnyalattá alakul, amely illeszkedik a sivatagi adottságokhoz. A színek több alkalommal és hosszú távra is megváltoztathatók. Ennek megfelelően az új egyenruha képes a hőmérséklet ingadozásait figyelembe véve változtatni a színét, vagyis amikor a katonák hűvös, zord, árnyékos területen mozognak, akkor sötétzöld árnyalatot vesz fel, ha pedig melegebb és szárazabb éghajlaton hajtanak végre feladatot, akkor színei kifakulnak (6. ábra).



6. ábra: Az új típusú cseh gyakorló öltözet színváltó képessége  
Forrás: ROMVÁRI 2021: 57.

A kaméleon álcázási képesség mellett a gyakorlót ellátták vízálló réteggel is. A textil alapanyagánál újrahasonított poliésztert és pamut keveréket alkalmaztak, kialakítva ezáltal egy modern, többfunkciós, környezettudatos hadi gyakorló öltözetet.

Az egyenruházat fejlesztését tekintve tehát elmondható, hogy más országok hadseregei törekednek arra, hogy olyan textiltől állítsanak elő egyenruhát, amely környezetkímélő módszerekkel gyártható, és a változtatások nem okoznak túlzott költségnövekedést.

## Összegzés

Az egyenruházat modernizálása a Zrínyi Honvédelmi és Haderőfejlesztési Programmal valósult meg, amely 2015-ben vette kezdetét. A 15M gyakorlót – szabását tekintve – már a 21. század követelményeinek eleget téve fejlesztették és rendszeresítették a magyar haderőben. Az új típusú felszerelés módosított tereptarka mintázattal és viselését tekintve kényelmesebb kialakítással rendelkezik. Az alapanyag beszerzésekor a műszaki dokumentációkban a környezetvédelmi szempontokat még nem írták elő követelményként. A környezetünk védelmének ugyanakkor kiemelt jelentősége van, hiszen a környezettudatos eljárásokkal, magatartással hozzájárulhatunk a később

felnövekvő generációk jobb életfeltételeinek biztosításához. A textilipar napjaink egyik legkörnyezetszennyezőbb iparága, ennek megfelelően az egyenruházat gyártásakor célszerű figyelembe venni azokat az alternatív megoldásokat, amelyekkel csökkenthető a mérgező anyagok kibocsátása, a természeti erőforrások felhasználása. Az MH is tehet azért, hogy – a beszerzési eljárásokon keresztül – motiválja a vállalkozásokat a környezettudatos termékek előállítására. Tanulmányunkban kitértünk rá, hogy vannak olyan alternatív megoldások, amelyek az alapanyaggyártást tekintve kedvező költségfelárral rendelkeznek, így ha ezeket a textileket választjuk, a gyakorlók előállításából származó ráfordítások nem emelkednének drasztikusan. Az általunk összeállított környezetvédelmi szempontokban – a költséghatékonyság mellett – olyan tényezőket is figyelembe vettünk (például az MH mennyiségi és minőségi elvárásai), amelyek alkalmazásával, a gyártóval szemben meghatározott korábbi követelmények kiegészítésével ösztönözni lehetne a szerződő vállalkozásokat a környezetkímélő eljárások bevezetésére és alkalmazására. Ezzel a már rendszeresített gyakorló öltözetet úgy lehetne fejleszteni, hogy az alapanyag minőségében negatív változás ne következzen be, de mégis környezettudatos legyen, és ne okozzon túlzott költségnövekedést az MH számára. Természetesen a környezetvédelmi szempontok tovább bővíthetők, és érdemes elemezni azt is, hogy mely változatok biztosítják a legjobb alapanyag-összetételt, valamint a beszerzési eljárásokba hogyan illeszthetők ezek a követelmények.

Összességében kijelenthető, hogy a gyakorló egyenruházat környezettudatos fejlesztése nem jelent lehetetlen kihívást a haderő számára, számos példa mutatja, hogy más országok hadseregei is hasonló változtatásokat hajtottak végre, hozzájárulva ezáltal a környezetünk megóvásához. Érdemes tehát az MH-nak is olyan szempontokat kidolgozni, meghatározni, amelyekkel biztosítható, hogy a gyakorló egyenruházat alapanyagának gyártásakor környezetkímélő módszereket használjanak a gyártó vállalkozások, cégek.

## Irodalomjegyzék

- Fieldtest – "Tarnanzug Neu", the New Austrian Camouflage Pattern. *Pine Survey*, 2019. május 1. Online: <https://pinesurvey.com/fieldtest-tarnanzugneu-austrian-camouflage/>
- Honvédelmi Minisztérium Elektronikai, Logisztikai és Vagyonkezelő Zrt. (2018): A 15M gyakorló egyenruházat gyártása. Előadás az MH Logisztikai Központ szervezésében megrendezésre került ruházat szakterület továbbképzésén, Buják.
- KUTASI Csaba (2022): Optimális infra-remissziót elősegítő textilszínezékek álcázáshoz. *Magyar Kémikusok Lapja*, 77(1), 9–13. Online: <https://doi.org/10.24364/MKL.2022.01>
- Magyar Honvédség (2015): *Magyar Honvédség Összhaderőnemi Logisztikai Támogatás Doktrína (3. kiadás)*. Budapest: HVK Logisztikai Csoportfőnökség.
- MÉSZÁROS Gábor (2016): Új személyi felszerelések. *Katonai Logisztika*, 24(Különszám), 374–391. Online: [https://epa.oszk.hu/02700/02735/00083/pdf/EPA02735\\_katonai\\_logisztika\\_2016\\_ksz\\_374-391.pdf](https://epa.oszk.hu/02700/02735/00083/pdf/EPA02735_katonai_logisztika_2016_ksz_374-391.pdf)
- Műszaki követelmények 15 M kiképzési zubbony* (2020). Budapest: Magyar Honvédség Logisztikai Központ.

*Műszaki követelmények 15 M műveleti zubbony* (2020). Budapest: Magyar Honvédség Logisztikai Központ.

Review: Bundesheer „Tarnanzug Öbh“. *Spartanat*, 2020. július 28. Online: [www.spartanat.com/2020/07/review-bundesheer-kaz-20-oebh/](http://www.spartanat.com/2020/07/review-bundesheer-kaz-20-oebh/)

ROMVÁRI Lilla (2021): *Az egyenruházat fejlesztési lehetőségei különös tekintettel a környezetvédelmi szempontokra*. TDK-dolgozat. Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar.

SZONDY, David (2020): Fire-retardant, Insect-repelling Fabric Developed for US Army Uniforms. *New Atlas*, 2020. augusztus 18. Online: <https://newatlas.com/military/us-army-new-fire-retardant-insect-repelling-uniforms/>

U.S. Army (2021): *Changes are Coming to the Army Uniform*. 2021. május 13. Online: [www.army.mil/article/246354/changes\\_are\\_coming\\_to\\_the\\_army\\_uniform](http://www.army.mil/article/246354/changes_are_coming_to_the_army_uniform)

## Jogi források

5/2017. (HK 2.) HM KÁT–HVKF együttes intézkedés a 15M hadiruházattal és felszereléssel történő ellátás ideiglenes rendjéről

Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2018/848 rendelete (2018. május 30.) az ökológiai termelésről és az ökológiai termékek jelöléséről, valamint a 834/2007/EK tanácsi rendelet hatályon kívül helyezéséről