

ENERGIAGAZDÁLKODÁS

Az Energiagazdálkodási Tudományos Egyesület szakfolyóirata

64. évfolyam 2024. 4. szám

A magyar energiagazdaság problémáit tárgyaló tudományos és gyakorlati folyóirat



Magyar Tudomány Ünnepe 2024.

Mottó: Tudományos tanácsadás a társadalom szolgálatában.

Az energiatárolás hazai lehetőségei – az akkumulátoroktól a szivattyús tárolókig

MTA Humán Tudományok Kutatóház, 2024. november 12. 14:00-17:00

Tematika:

- nap és szélenergia kapacitások összehangolásának szükségessége
- a szivattyús tározók telepítésének hazai lehetőségei
- az akkumulátorgyártás ellentmondásai, hatásai akkumulátor-felhasználásra

Az egyes témákat ipari és akadémiai szakértők előadásai vezetik fel, majd kerekasztal-beszélgetés és moderált vita követi.

Szervezők:

MTA Energetikai Tudományos Bizottság
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,
HUN-REN Energiatudományi Kutatóközpont,
Energiagazdálkodási Tudományos Egyesület



ENERGIAGAZDÁLKODÁS

Az Energiagazdálkodási Tudományos Egyesület szakfolyóirata

65. évfolyam 2024. 4

A magyar energiagazdaság problémáit tárgyaló tudományos és gyakorlati folyóirat

Főszerkesztő:

Dr. Gróf Gyula

Olvasó szerkesztő:

Dr. Groniewsky Axel

Szerkesztőség vezető:

Kaposvári Regina

Szerkesztőbizottság:

Dr. Balikó Sándor, Dr. Bihari Péter, Czinege Zoltán, Dr. Csűrök Tibor, Dr. Farkas István, Juhász Sándor, Korcsog György, Kövesdi Zsolt, Dr. Laza Tamás, Mezei Károly, Molnár Ferenc, PhD, Móczár Botond Máté, Dr. Nagy Valéria, Németh Bálint, Péter Szabó István, Romsics László, Dr. Serédiné Dr. Wopera Ágnes, Dr. Steier József, Dr. Stróbl Alajos, Szabó Benjámin István, Dr. Szilágyi Zsombor, Vancsó Tamás, Dr. Zsebik Albin

Honlap szerkesztő:

Kierblewski Marius

www.ete-net.hu

Kiadja: Energiagazdálkodási

Tudományos Egyesület
1091 Budapest, Üllői út 25., IV. em. 420-421.
Tel.: +36 1 353 2751,
+36 1 353 2627,
E-mail: titkarsag@ete-net.hu

Felelős kiadó:

Dr. Kiss Csaba, az ETE elnöke

A szerkesztőség címe:

BME Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék
1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.
D épület 208 sz.
Telefon: +36 1 463 2613.
Telefax: +36 1 353 3894.

E-mail: eng@ete-net.hu

Megjelenik kéthavonta.
Előfizetési díj egy évre: 7500 Ft
Egy szám ára: 1250 Ft

Előfizethető a díj átutalásával a 10200830-32310267-00000000 számlaszámra a postázási és számlázási cím megadásával, valamint az „Energiagazdálkodás” megjegyzéssel

ISSN 0021-0757

Tipográfia:

Büki András
bukiantdras@t-online.hu

Nyomdai munkák:

EFO Nyomda
www.efonyomda.hu

Lapunkat rendszeresen
szemléli a megújult



www.observer.hu

TARTALOM • CONTENTS • INHALT

Energiatárolás * Energy storage *

Energiespeicherung

Groniewsky Axel, Kun Balogh Attila

NaS akkumulátorok alkalmazása a lakossági villamosenergia-szektorban 2

Application of NaS batteries

in the residential electricity sector

Anwendung von NaS-Batterien im Bereich

der Haushaltselektrizität

Technical aspects of energy communities from the point of view of distribution system operation

Untersuchung der technischen Wirkungen von Energiegemeinschaften aus Sicht der Verteilnetze

Juhász Kristóf Péter, Táczy István, Sztráda Gyula

Adaptív frekvenciafüggő terheléskorlátozás a csökkenő inerciájú villamosenergia-rendszerben 33

Adaptive frequency-dependent load limitation in a power system with decreasing inertia

Adaptive frequenzabhängige Lastbegrenzung in einem Stromnetz mit abnehmender Trägheit

Ilyés Botond, Mayer Martin János

Villamosenergia-tárolók hatása a napelemes rendszerek hálózati integrációjára 39

Impact of electricity storage on grid integration of solar PV systems

Einfluss von Stromspeichern auf die Netzintegration von Solar-PV-Anlagen

Molnár Áron, Rácz Levente, Németh Bálint

A dinamikus távvezeték terhelhetőség pontosságának fejlesztése a széljelenségek vizsgálatával 44

Improving the accuracy of Dynamic Line Rating by the examination of wind phenomena
Verbesserung der Genauigkeit des Dynamic Line Rating durch die Untersuchung von Windphänomenen

Leveles Péter, Szücs Botond

Hőtárolási és szállítási technológiák ipari megvalósíthatóságának vizsgálata 49

Inspection of heat storage and transportation technologies concerning industrial heat supply
Inspektion von Wärmespeicher- und Transporttechnologien zur industriellen Wärmeversorgung

Markovics Dávid

Napelemes termelésbecslés pénzügyi értékelése 52

Financial valuation of solar production estimate

Finanzielle Bewertung der Schätzung der Solarproduktion

Energiapolitika * Energy policy *

Energiapolitik

Nagy Valéria

A divat „energiája” és a divat energetikai aspektusai 6

“Energy” of fashion and energy aspects of fashion

„Energie“ der Mode und energetische

Aspekte der Mode

Energiapiac * Energy market *

Energiemarkt

Szilágyi Zsombor

Energia piaci árváltozások 13

Price changes of the energy market

Preisänderungen auf dem Energiemarkt

KLENEN'24 – Tehetséges fiatalok az energetikában *

KLENEN'24 – Talented young people in energy *

KLENEN'24 – Talentierte junge Menschen in der Energiebranche

Szolga Larissa, Kustán Réka

Földgázkompresszor-állomás hulladékhő-hasznosításának lehetőségei 17

Waste heat recovery possibilities of a natural gas compressor station

Die Nutzungsmöglichkeiten der Abwärme von Erdgaskompressor Stationen

Székely László, Cselkó Richárd, Németh Bálint

Indukált jelenségekkel kapcsolatos gyakorlati tapasztalatok kétrendszerű távvezetéseken 22

Practical experience with induced phenomena

on dual-system transmission lines

Praktische Erfahrungen mit induzierten Phänomenen

auf Zweisystem-Übertragungsleitungen

Nagy Ákos

Energiaközösségek műszaki hatásainak vizsgálata elosztóhálózati szempontból 26

ETE hírek * ETE news * ETE Nachrichten 55

A divat „energiája” és a divat energetikai aspektusai

Nagy Valéria

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar; valinagy@mk.u-szeged.hu

A 'fast fashion' kialakulása és léte az elmúlt évtizedekben a divatipart kétségkívül forradalmasította, de a gazdaságélénkítő hatása mellett egyéb – elsősorban kedvezőtlen – hatása is van. Ez a közlemény a 'fast fashion' – mint divatipari ágazat – létét energetikai szempontból vizsgálja elsődlegesen, figyelemmel a tömeggyártáshoz közvetlenül kapcsolódó energetikai következményekre és hatásokra. E rövid elemzés statisztikai adatokra támaszkodva érzékelteti a divatipari láncolat (tervezés, gyártás, szállítás, hulladékkezelés, marketing, media) explicit és implicit energiaigényeit, illetve energiaigényre gyakorolt közvetett hatásait, továbbá a divatipari termékek rövid hasznos élettartamának és a fogyasztói kultúra hatásainak környezeti, energetikai kihívásait. A közlemény alternatívát is mutat a fenntartható divat irányába való elmozdulás érdekében, és hangsúlyozza az egyes fogyasztók szerepét a fenntarthatósági szempontokat is érvényesítő vásárlásokhoz. E rövid közlemény célja tehát, hogy átfogó képet adjon a 'fast fashion' környezeti, energetikai hatásairól, és Eisenhower mátrixban összegezve instant eredményekkel bíró innovatív javaslatokat (DOT – Divat Okozta Teendők) tegyen a fenntartható divat irányába történő elmozdulásra a kihívások enyhítése okán. Nem jelenthető ki azonban kategorikusan, hogy mi helyes és mi helytelen. Inkább egyfajta iránymutatás fogalmazható meg a fenntarthatóság jegyében végzett hatáselemzés alapján.

Kulcsszavak: divatipar, innováció, energiaigény, fenntarthatóság, DOT

*

The development and existence of 'fast fashion' has undoubtedly revolutionized the fashion industry in recent decades, but in addition to its economic revitalizing effect, it also has other, mainly unfavourable, effects. This paper primarily examines the existence of 'fast fashion' – as a fashion industry sector – from an energetic point of view, paying attention to the energetic consequences and effects that can be directly linked to mass production. The short analysis based on statistical data shows the explicit and implicit energy requirements of the fashion industry chain (design, production, transport, waste management, marketing, media), as well as the indirect effects on energy demand, as well as the environmental and energetic challenges of the short useful life cycle of fashion industry products and the effects of consumer culture. This paper also shows an alternative way to move in the direction of sustainable fashion and emphasizes the role of individual consumers for purchases that also validate sustainability aspects. Therefore, the purpose of this short paper is to provide a comprehensive picture of the environmental and energetic effects of 'fast fashion', as well as to make innovative proposals (DOT – Dressiness Obligate Things) with instant results for the shift towards sustainable fashion, summarized in the Eisenhower matrix, in order to alleviate the challenges. However, it is not possible to state categorically what is right and what is wrong. Rather, a kind of guideline can be formulated based on the impact analysis carried out in the name of sustainability.

Keywords: fashion industry, innovation, energy demand, sustainability, DOT

A divat egy olyan normarendszer az emberek életében, amelyre iparág épült: a divatipar. A divatipar a tágabb értelemben vett kreatív ipar meghatározó ágazata [1] a benne rejlő közvetlen és közvetett lehetőségeknek köszönhetően. Egy dinamikus iparág, amely nem szűkíthető le ugyan a ruházati iparra, de tény, hogy elsősorban ruhadarabok és azok kiegészítőinek tervezésével, gyártásával és értékesítésével foglalkozik. Tehát a 'fast fashion' a divatiparnak – mint rendszernek – csupán egyik alrendszere, ennek ellenére jelentős hatással van a kultúrára, ugyanis a léleksimogató trendeket személyiségekhez igazítva használ(hat)ja a társadalom önmaga változatos kifejezésére. Tulajdonképpen erre utal a címben a divat „energiája” kifejezés.

Mintegy hétköznapi problémaként és a 'fast fashion' részeként is többnyire csupán a ruhagyártásra (ruhatermelésre) fókuszálnak az utóbbi évek mélységi vizsgálatai. Ennek egyik oka, hogy globálisan a ruhagyártás volumene növekszik: a világ textiltermelése 2020-ra 109 millió tonnára nőtt és 2030-ra elérheti a 145 millió tonnát (az európaiak évente átlagosan közel 26 kg textilt vásárolnak fejenként) [2]. A GDP esetleges növekedésével és/vagy szükségleteik sorrendjének átrendezésével ugyanis a társadalmak a diszkrecionális jövedelmüket divatipari termékek vásárlására, öltözködésre fordítják leginkább [3], növelve ilyen módon a környezetre gyakorolt hatásukat és az energia(f)elhasználásukat. Az is tény, hogy a megvásárolt ruhadarabok felétől az emberek viszonylag rövid használat után (általában egy éven belül) megválnak és a használt ruhák kevesebb mint felét gyűjtik össze újrahasználatra vagy újrahasznosításra [2], vagyis többnyire hulladék lesz belőlük. A hulladék azonban energetikai vonatkozásban beágyazott energiának tekinthető, hiszen a hulladék ugyanolyan értékkel bír, mint a még használatban lévő divatipari termék. Tekintettel arra is, hogy állandóan hatást gyakorolunk egymásra, ez felerősíti a hulladékképzési tendenciát. Az élelmiszerek, a lakhatás és a mobilitás után a textiltermékekhez köthető fogyasztás Európában a negyedik olyan terület, amely leginkább felelőssé tehető a környezetre gyakorolt hatásokért [4] [5]. Azonban soha nincs késő egy kérdéshez más oldalról közelíteni. A divatipar számára is elérkezett az idő, hogy megtörténjen az ágazat (műszaki) energetikai, energiagazdálkodási szempontú elemzése, kitérve a fenntarthatósági kritériumokra (gazdasági, környezeti, társadalmi, műszaki), az innováció szükségességére, illetve a divatipar energetikai aspektusait érintő jogalapú környezet ütemes változásaira. Az elmúlt években az EU-s jogalkotók figyelme is e témára irányult. A divatipar fenntarthatóságához azonban csakis lépésenként lehet közelebb kerülni. A 2018/851 EU [6] irányelv szerint a tagállamoknak kötelező lesz 2025. január 1-ig egy elkülönített gyűjtési rendszert felállítani a textilhulladékokra is mindemellett, hogy az EU-ban a textilipar ruházati részét is a kiterjesztett gyártói felelősségi rendszerben (EPR – Extended Producer Responsibility) fogják szabályozni, szerepet kap a textiltermékek javítása, újrahasználat, újrafeldolgozása is. Ennek érdekében a divatipar szereplői között aktív kapcsolatoknak/együttműködéseknek kell kialakulni [1], miáltal az innováció fogja áthatni a divat-ökoszisztéma gerincét adó divatipari értékláncot, vagyis azon tevékenységek sorozatát, amelyek során a divatipari termék és szolgáltatás létrejön és eljut a végfelhasználóig. A fenntarthatósági szempontok érvényre juttatása nél-

kül a divatipar hosszú távon ellehetetlenül (miután a túlzott gazdasági érdekeknek már nem lesznek alaperőforrásai). Tehát szükség van mind a gyártási technológiák, mind a gyártási folyamatok, illetve az alkalmazott anyagok terén is új ötletek gyors megvalósítására. Minden ötlet megvalósítása és hasznosulása egy lépés a divatipar átalakítása felé [7], vagyis a textilhulladék mennyiségének és a (f) elhasznált energia mennyiségének mérséklése felé. A környezeti fenntarthatósági szempontok integrálása a divatipari folyamatokba gazdasági fenntarthatóságot is eredményez új üzleti modellek formájában [8], ezek pedig lehetőséget teremtenek a hatékonyabb energiafelhasználásra, ezáltal az energiagazdálkodás optimalizálására és a társadalmi fenntarthatóságra is. Ez a fajta gondolkodás a hosszútávú versenyképesség alapja a globális piacon. Természetesen kihívásokkal is jár a gyártási és üzleti folyamatok átalakítása: befektetést igényel és stratégiákat, amelyek azonnali hatása nem érzékelhető. A divatipar általános átalakulása egyébiránt társadalmi felelősségvállalás, hiszen a divatipari termékek teljes életciklusuk alatt hatással bírnak [9].

A divatiparnak – mint rendszernek – egyik alrendszerét a 'fast fashion'-t ilyen nézőpontból elemezgetve e közlemény lehetőségeket vázol a fenntartható divat irányába való tényleges elmozdulás érdekében, és kihangsúlyozza a gyártást menedzselők és a fogyasztók együttes szerepét a fenntarthatósági szempontokat is érvényesítő vásárlás során. Egy-egy globális téma kapcsán alapvetés, hogy a negatív megközelítés sikeresen, eredményesen alkalmazható, vagyis negatívan kell beszélni valamiről, hogy ezáltal a felszínre kerülhessen [10]. És ekkor már elkezdődhet a gondolkodás (mint a téma világos, tényszerű megismerése) és együtt gondolkodás (mint a téma összefüggéseinek megismerését célzó rendszeres és módszeres értelmi tevékenység), lehetőséget teremtve arra, hogy még magunk válasszuk meg a DOT (Divat Okozta Teendők) fajtáit és végrehajtásuk módját. Tehát hogy olyan „pont”-ot tegyünk a divat i-jére, ami szükség szerint módosítható, formálható. Ezek a teendők, instant eredményekkel bíró innovatív javaslatok Eisenhower mátrixba történő rendezéssel átláthatóbbá tehetők. Dwight David Eisenhower (1890–1969) amerikai tábornok feladat- és időmenedzsment céllal a felmerülő feladatokat sürgősség és fontosság szerint rendezte. E módszer alkalmazása adaptálható azon feladatok esetében is, amelyek a fenntartható divat irányába történő elmozdulásra, illetve a kihívások enyhítésére hivatottak. Továbbá a sürgősség és fontosság relációjában esetlegesen kérdések is megfogalmazhatók.

A divatipar (energetikai) feladatai, problémái és kihívásai

A divatdiktátorok elsődleges célja, hogy olyan divatirányokat határozzanak meg és a már említett léleksimogató trendeket hozzanak létre, amelyek kereslet formájában a társadalom látens igényeit és elvárásait a felszínre hozzák, ennek okán a divatipar gyors ütemben változhat: évszakonként (de akár ütemesebben is) új kollekciók és trendek jelennek meg a piacon azt sugallva, hogy szükségszerű a megújulás. Ezen eszme hatására alakult ki a 'fast fashion', amely mára az egyre gyorsabb – folytonosnak tekinthető – és széleskörű elterjedésével és elterjesztésével a pozitív következményei mellett negatív hatásait is egyre inkább érezteti. Az energetikai vonatkozású hatások tekintetében a már több évtizedes múltra visszatekintő iparági elágazás árnyoldalának vizsgálatát a teljes időszakra el kell végezni az összehasonlíthatóság miatt. E témakörben az elvégzendő feladatokat részfeladatokra, a megoldandó problémá-

kat részproblémákra kell bontani és a kihívásokat lépésről lépésre kell leküzdeni. Napjainkra egyébként a 'fast fashion' – mint fogalom – jelzőként más termékekre és szolgáltatásokra is ráillik, ezért az előbbieken vázolt feladatok, problémák és kihívások általánosnak tekinthetők. Az 1. ábra elemzése kapcsán erre történik még utalás.

Az egyre növekvő generált és befolyásolt igényeket kielégítő gyorsan változó divatirányok és folytonosan megújuló kollekciók olyan gyártási és ellátási láncokat hoztak létre (és hoznak létre folytonosan), amelyek jelentős energiát használnak (f)el. A divatipari termékek gyors és tömeges gyártása, az alapanyagok beszerzése, a szállítás és az értékesítés, illetve a hulladékmenedzsment növekvő energiaigényeket támasztanak, és mindezek komplexen hatnak a fenntarthatóság pilléreire (gazdasági, környezeti, műszaki, társadalmi). A gazdasági fenntarthatóságot természetesen prioritásul a divatipar (ez a mozgatórugója), de mára elkerülhetetlenül a figyelem középpontjába került az iparág környezeti hatása, a társadalmi felelősségvállalás és a fenntartható termékek környezettudatos tervezésére vonatkozó követelmények [11] műszaki háttere is. Mivel a 'fast fashion' gyakran a rövid hasznos élettartamú divatipari termékek és a folytonos fogyasztási kultúra képviselője, ezért a hulladékkezelés és az újrahasznosítás folyamatában. Különösen a textiltermékek folytonos és növekvő mértékű fogyasztása és a hozzá kapcsolódó globális értékláncban fontos a műszaki infrastruktúra modernizációja és a folyamatok (gyártási és szállítási) folyamatok megfigyelése, leképezése, majd optimalizációja, valamint a (f)elhasznált energia modellezése [12]. Azonban figyelembe kell venni, hogy a gyártás és a felhasználás térben különválnak.

A divatipar fenntarthatósága a tervezéssel kezdődik

A 'fast fashion' termékek iránti – többnyire szubliminális üzenetek által generált – intenzív keresletet, ezáltal a tömeggyártás létét az adja, hogy a kifutókon bemutatott luxusmárkák mintájára tervezett divattermékek a társadalom középrétegei által is még éppen megfizethető áron elérhetőek. A mennyiségi trend erőteljes megnyilvánulása azonban hatással van a fenntarthatóságra. A jogközelítési mechanizmus is tükrözi, hogy a fenntarthatóság folytonossá tétele mellett, hogy időtlen kihívás, egyre szövevényesebbé is válik. A divatipar vonatkozásában az EU tezauszának (EuroVoc) [13] kiemelt kulcsszavai között megtalálhatók a környezeti hatás, az energiahatékonyság, a környezettudatos tervezés, a hulladék anyagában történő hasznosítása, a termék élettartama, valamint a karbantartás kulcsszavak, illetve megtalálható a gazdaságpolitika témakörében értelmezett és mindezeket magában foglaló fenntartható termék témajelző is. E fogalmakat és témákat a körforgásos gazdaság keretezi és cselekvési terv szintjén megjelenik a tervezés is:

„A körforgásos gazdaság a polgárok számára jó minőségű, működőképes és biztonságos termékeket biztosít, amelyek hatékonyak és megfizethetőek, hosszabb élettartamúak és amelyeket újrahasználatra, javításra és jó minőségű újrafeldolgozásra terveztek.” [14]

A tervezésnek tehát támogatnia kell(ene) a fentieket. Továbbá a fenntarthatóságot előtérbe helyező termékválasztásnak és a hozzájuk kapcsolódó megalapozott vásárlói döntéseknek nem lehet gátja sem az információhiány, sem pedig a megfizethetőség.

„Tehát a termékek környezeti fenntarthatóságát célzó környezettudatos tervezési követelményeket kell megállapítani, hogy a termékek tartósabbá, megbízhatóbbá, javíthatóbbá, korszerűsíthetőbbé, újrahasznosíthatóbbá és újrafeldolgozhatóbbá váljanak,

hogyan javítani lehessen a termékek felújításának és karbantartásának lehetőségeit, hogy kezelni lehessen a termékekben jelen lévő veszélyes vegyi anyagok problémáját, hogy javuljon a termékek energia- és erőforráshatékonyasága, csökkenjen a várhatóan képződő hulladék mennyisége és hogy növelni lehessen a termékek újrafeldolgozott tartalmát, egyidejűleg biztosítva azok teljesítőképességét és biztonságos használatát...” [11] Ilyen módon a környezeti fenntarthatósági szempontok beépíthetők a termék tulajdonságaiba és a termék értéklánca során végbemenő folyamatokba. Itt megjegyzendő, hogy évtizedekkel ezelőtt ez pontosan így is történt, de a prioritizált gazdasági érdek megbontotta az egyensúlyt.

E követelmények teljesítéséhez olyan munkavállalói készségekre is szükség van, amelyek a fenntarthatósági követelményeket gyakorlattá szervezik. A szükséges tudás, képesség, attitűd, felelősség alapok lerakásában a (műszaki) felsőoktatás szerepe elvitathatatlan, de a tematikus európai évek is sugalmazzák, hogy éppen mely témák igényelnek kitüntetett figyelmet. A 2022-es év az Ifjúság Európai Éve volt, míg 2023 is és 2024 is a Készségek Európai Éve, tehát az utóbbi három év a leendő munkavállalók és az aktív munkavállalók minőségi munkavégzéséhez szükséges készségek elsajátítását hivatottak elősegíteni és támogatni.

A környezettudatos tervezési követelmények megállapítása szempontjából előnyben kell részesíteni pl. a textilákat (különösen a ruházati cikkeket) és lábbeliket, valamint az energiával kapcsolatos termékeket, amelyekre első alkalommal kell meghatározni vagy amelyekre vonatkozóan az energiával kapcsolatos termékek környezetbarát tervezésére vonatkozó korábbi intézkedések felülvizsgálódók a 2009/125/EK irányelv alapján [15]. A fenntarthatósági követelményeket a teljes ellátási lánc egészén figyelembe kell venni. A megvalósításnál pedig a már említett szubliminális üzenetek szerepe kétségkívül felértékelődik.

A divatipar gazdasági kontextusban

A divatipar ellátási láncában globális szinten több tízmillió embert alkalmaz. Ez a létszám 2030-ra 50%-kal fog növekedni, amennyiben az iparág nem változtat a jelenlegi működésén [3] [16]. Nem újkeletű gyakorlat, hogy a textilipari vállalatok a gyártást a világ fejlődő országaiba telepítik ki, ahol az olcsó munkaerő kifejezetten vonzó az élmunkaigényes iparág számára [17], míg a divatipari

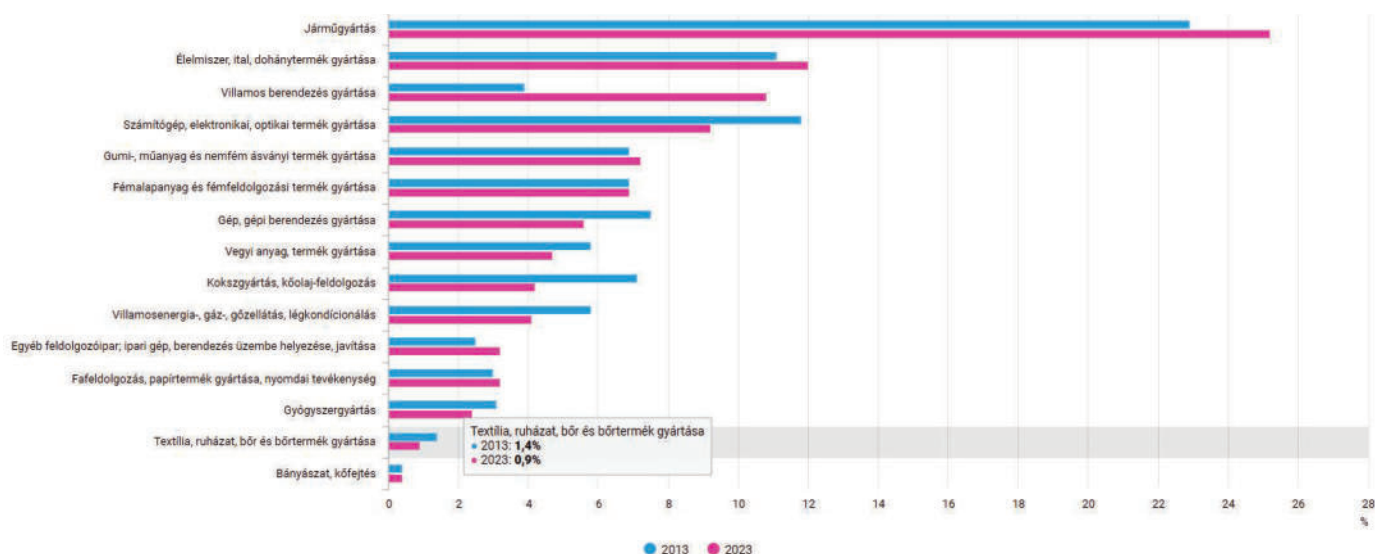
termékek megvásárlása és hulladékká válása más országokat érint. Magyarországon az alkalmazásban állók állományi létszámának megoszlása tekintetében a fizikai foglalkozásúak aránya 83,6%, a szellemi foglalkozásúak aránya 16,4% [18]. A pandémiás időszakhoz kapcsolódó gazdasági válság ugyan általános visszaesést eredményezett a divatipari eladásokban 2020 elején (az internetes forgalom is csökkent) [19], ennek okán a divatipari szereplőknek stratégiailag együtt kell működniük a gazdasági jelentőség fenntartásához. A divatipar folytonos gazdasági fejlődése/fejlesztése azonban kihívásokat is hordoz magában (különösen az energia(fel)használás terén). A cél az lenne, hogy a divatipar úgy tudjon fejlődni, hogy a folyamat ne igényeljen többteleforrást, hanem a meglévő erőforrások átrendezésével, esetleges helyettesítésével legyen kivitelezhető. Azonban jelenleg az egyik fő gazdasági kihívás, amelylyel a divatipar szembesül, hogy az energiaintenzív gyártás, különösen a textilanyagok előállítása és feldolgozása, illetve a késztermék előállítása költséges folyamatok összessége. A hosszabb szállítási útvonalak és a gyors szállítási megoldások szintén költségnövelő tényezők, csakúgy mint a hulladékmentoralás.

A divatipar környezeti és energetikai kontextusban

Az energetikai fenntarthatóság ma már nem csupán környezetvédelmi kérdés, hanem szorosan összefonódik a gazdasági hatékonysággal. Noha Magyarországon az iparon belül 2013 óta folyamatosan nő a feldolgozóipar részesedése, de ezen belül a textiláipar, ruházat és bőrtérmék gyártása alág a feldolgozóipari termelés mindösszesen 0,9%-át képviseli (1. ábra), a termelés volumenváltozása 2023-ban 6,1%-kal visszaesett az előző évihez képest, mindkét irányban mérséklődtek az eladások [18].

Ami miatt mégis érdemes ráirányítani a figyelmet erre az alágra, hogy számos olyan tevékenység tartozik a tárgykörébe, amelyek környezeti és energetikai kontextusban meghatározóak, úgymint a textilszálak fonása, a textilszövés, a textilkikészítés, a ruházat és a kötött, hurkolt cikkek gyártása, a bőr és szőrme kikészítése, a lábbeli gyártása stb.

A divatipart környezetszennyező és energiaigényes iparágként tartják nyilván, továbbá környezeti szempontból vizsgálva a divatipar hatása nagyon sokrétű. Az energiaigény alapvetően technológiai eredetű és a technikai fejlettség függvénye (is). Tehát tény, hogy minden esetben szükséges valamiféle energia a termékek előállításához.



1. ábra. Az ipari termelés megoszlása [18]

1. táblázat. Végső energiafelhasználás [20]

	1995	...	2011	...	2022
Ipar összesen:	145,9 PJ	stagnálás, illetve csökkenő tendencia	126,0 PJ	növekvő tendencia	180,1 PJ
ebből textil- és bőripar	4,1 PJ	2011-ig folytonos csökkenés	1,0 PJ	stagnálás	1,4 PJ
Közlekedés (95%-ban közúti)	103,8 PJ	folytonos növekedés	152,9 PJ	folytonos növekedés	220,0 PJ

A textil- és bőripar végső energiafelhasználása arányos a teljes ipari ágazatból való textil- és bőripar részesedéssel. Viszont nem elhanyagolható, hogy a 'fast fashion' termékek végső energiafelhasználásához hozzáadódik még a szállítás energiafelhasználása, amely a közlekedési ágazatban realizálódik és jellemző a közúti közlekedés részaránya (1. táblázat).

A szükségtelenül és nagy mennyiségben gyártott textíliák (különösen a ruházati cikkek) és azok rövid használati szakasza idején jelentős környezeti hatása és energia(f)elhasználási volumene megkérdőjelezhetetlen [5]. A rövid használati szakasz akár az abszolút minimumra is redukálódhat, nevezetesen, ha az üzletekből el sem jutnak a termékek a vásárlókhoz (például ha egy adott színvilágú kollekció nem preferált). A mérséklés nem csupán a vásárlói magatartáson múlik, hanem a gazdaság egyéb szereplőinek viselkedését is tilalmakkal, korlátozásokkal kell illetni. Tehát ahhoz hogy változás következzen be, együttesen kell változtatni a befolyásoló, gyártói, illetve a fogyasztói magatartásokon is. Ennek okán a fenntarthatóság nem is szűkíthető le a környezeti szempontú gondolkodásra. Vagyis a környezetre történő túlzott fókuszálás helyett a komplexitástudomány segítségével kell megkeresni arra a kérdésre a választ, hogy: „Ami működik miért nem hatékony?” Itt megjegyzendő, hogy a környezetet érő antropogén hatások tekintetében ez még egy megállítható folyamat.

A divatipar műszaki energetikai vonatkozású elemzése során a tervezés és gyártás során (f)elhasznált energiákat (fajta, rendelkezésre állás) kell számba venni. Mindkét terület (tervezés, gyártás) önmagában is több kihívással néz szembe, amely befolyásolhatja a jövőbeli energiaigényeket. Jelenleg az alapmodell több területen is a 'fast fashion' elvet tükrözi, tehát a lehető legrövidebb idő alatti legtöbb termelés az irányító.

A divat–energia relációjában meghatározó a divat energiaérzékenysége is: tulajdonképpen az intenzív antropogén eredetű stresszfaktorok hatására kialakuló tűrőképességet jelenti, ami még éppen értelmezhető az ágazatban, tehát a tűrőképességet meghaladó hatást eredményező stresszfaktorok jelenléte már ellehetetleníti az ágazat működését. Nem helyes az a gyakorlat, hogy egy divatipari folyamat, egy tömeggyártásra épülő üzleti modell elterjesztése után vizsgáljuk annak hatását. A közvetlen kibocsátással nem járó értékláncszakaszok stresszfaktorait nem vizsgáljuk, csak a tervezés–gyártás–értékesítés közbenső értékláncszakaszokban vizsgált közvetlen hatásokat értékeljük. A használati és használat utáni szakaszok hatásvizsgálatával lehetne teljessé tenni, és ezt követően lehetne megállapítani, hogy egy-egy üzleti modell milyen mértékben, mire, hogyan használható oly módon, hogy teljesüljenek az alábbi relációk

- a hatás mértéke < a környezet befogadóképességének mértéke (kedvezőtlen esetben is éppen akkora)
- az esetleges erőforrások felhasználási üteme < a technológiai haladás biztosította mérték (kedvezőtlen esetben is éppen egyenlő)
- hulladékok keletkezésének megelőzése (még kedvezőtlen esetben is a cél a lehető legkevesebb mennyiség)

Az előbbieken megfogalmazottakra lehet példa a környezeti hatásvizsgálat mellett a stratégiai környezeti vizsgálat módszertani elképzelés [1].

Nem előre mutató az a gyakorlat sem, hogy mindig a legkedvezőtlenebb hatáshoz hasonlítjuk egy adott tevékenység, mechanizmus hatását oly módon, hogy a hasonlítottak éppen olyan hatása van-e vagy sincs. Annak ellenére, hogy nincs vagy elenyésző az „éppen olyan hatás”, de más, nem vizsgált hatása viszont lehet, amely kedvezőtlenebb, mint az a hatás, amelyet ki akarunk küszöbölni. Tovább folytatva a gondolatmenetet, a környezeti fenntarthatóságot érintően fontos terület a csomagolási lehetőségek megfontolása is.

A divatipar műszaki kontextusban

A divatipar műszaki fenntarthatósága magában foglalja a tervezés és gyártás, az alkalmazott technológiák fenntarthatóságát. Ahhoz, hogy az alkalmazott műszaki eljárások minimalizálni tudják az iparág ökológiai lábnyomát, elsőként rendszerszintű gondolkodásmóddal szükséges ötletelni a lehetséges megoldásokról. Mivel a divatipari gyártók általában túltermelnek és a fogyasztókat is általánosan jellemzi a túlfogyasztás, meg kell határozni a kritikus nyersanyagokat és olyan anyagokat szükséges felhasználni a gyártás során, amelyek elősegítik az újrahasznosíthatóságot, hogy a túltermelés és a pazarló magatartásmód ne hordozzon magában kihasználatlan „energiákat”, hiszen a már említett gyártási lépéseket figyelembe véve a textilipari rostok és szálak előállításának energiaigényes folyamata. Tekintettel arra is, hogy a ruházat nem tölti be hosszútávon rendeltetésszerű funkcióját vagy egyáltalán nem is jut el a fogyasztóig. A számítógépes tervezési, modellezési lehetőség tulajdonképpen újratervezés a jövőért.

A vágógépek, varrógépek, hímzőgépek mind automata berendezések, melyek csökkentik a munkaigényt, ugyanakkor energiát igényelnek. Ezen túlmenően pedig a 'tervezett avulás' időtartama is újragondolandó, lévén hogy a divatiparhoz közvetlenül kapcsolódnak villamos gépek. A feldolgozóipari ágazatok egyik legnagyobb alága a villamos berendezés gyártása feldolgozóipari ág. Ezen iparág alág volumenváltozása 9,3%-kal növekedést mutatott 2023-ban az előző évihez képest. A gépipar 2013 óta 4,7 százalékponttal emelkedett, 2023-ban az ipari termelés több mint felét adta. Ezen belül a járműgyártás 2,3 százalékponttal, a villamos berendezés gyártása 6,9 százalékponttal növelte a részesedését a 2013. évihez mérten [18].

A divatiparban a 3D technológiák minimalizálják a „felesleges” (az elkerülhető) hulladékok mennyiségét. Továbbá az automatizált, robotizált gyártás időhatékonysága és biztonságossága révén növeli a termelést. Viszont a másik oldalról a digitalizáció, a mesterséges intelligencia bevonása a folyamatokba növeli a felhasznált villamos energia mennyiségét, ami persze a megújuló és alternatív energiák felhasználásával ellensúlyozható. Itt megjegyzendő, hogy a mesterséges intelligenciához kapcsolódó energiafogyasztás 2022-ben 460 TWh volt, ez 2026-ra megduplázódhat [21].

A divatipar társadalmi kontextusban

Divatipari nézőpontból az antropogén tevékenységek többsége az elsődlegesen gazdasági érdekek mentén szerveződő fogyasztás növelésére irányulnak. Azonban a növekvő fogyasztás mellett figyelembe kell venni a növekedés mértékét és azt is, hogy a többletfogyasztás milyen termékeket érint. Az előző fejezetben említett divatipari feladataink mellett immáron inkább divatipari problémák és kihívások terhelik a társadalmat. A túlzó gazdasági érdek (vissza) hat a társadalmi közérzetre. A módosítás eszköze lehet a gazdasági fenntarthatóság prioritizálásakor már eredményesen alkalmazott szubliminális üzenet (tudatküszöb alatti üzenet) közvetítése. Lévéen, hogy ez a fajta üzenet olyan rövid ideg tartó és/vagy kis szuggesztív intenzitású inger, szuggesztív üzenet, ami nem tudatos észlelés, de amit az agy felfog és befolyásolja a viselkedést.

A gyors gyártási folyamatok költségcsökkentési kényszere is messzire vezet: az élömlátás kihasználásán (bérezés, munkakörnyezet) túl a gyerekmunkáig a gyártási folyamatszakaszok kontrollálhatatlanságán át. Magyarországon a textil, ruházat, bőr és bőrtérmekek gyártása alágban a legalacsonyabb bérezés a feldolgozóiparon belül, 2023-ban bruttó 389 ezer forint volt havonta [18].

Felismerve a divatipar lábnyomát, egyre több cég fordít kiemelt figyelmet arra, hogy mind az előállítási folyamatok és az azokhoz kapcsolódó kiegészítő folyamatok ökológiai és társadalmi lábnyomát mérsékelje, minimalizálja, illetve minél hosszabb és értékesebb termékéletgörbét garantáljon egy-egy divatipari terméknek, ruhadarabnak. Ez a teljes értéklánc mentén folyamatos innovációkkal érhető el. Itt megjegyzendő, hogy a teljes értéklánc bővítése is megérett.

A divatipar innovációja, avagy kreativitás és aktivitás

Az előző fejezetekben leírtak alátámasztják, hogy a divatiparnak rugalmas működésre kell törekednie az értéklánc mentén, illetve a gyorsabb döntéseket megkövetelő üzleti modelleket innovatív megoldásoknak kell támogatniuk [19]. A divatipar reakcióképessége gyors, innovációra nyitott iparág, de ezt ki is kell használni. Az innováció pedig mindenkor lehetővé teszi az iparág számára, hogy lépést tartson a változó makro- és mikro-környezettel [16]. A hazai stratégiai elképzelés, hogy a divatiparban az iparági szereplők lehetőség szerint minél több értékláncszakaszban és a legmagasabb hozzáadott értékkel bíró értékláncszakaszokban tevékenykedjenek és fejlődjenek [1]. Itt megjegyzendő, hogy a gyártásnál kumulálódik az energiaköltség a gyártási részfolyamatok (szövés, festés, szabás, varrás, ragasztás, csomagolás) gépesítése okán. A fajlagos energiaköltség nagy mennyiségeknél mérsékelhető, de ha a túltermelés miatt a termékek egy része nem eladható, akkor az visszahat a fajlagos energiaköltségre. E folyamat ellenére mindegyik értékláncszakaszban képviseltetnie kell magát a divatipari szereplőknek.

Tekintettel arra, hogy itt most nem cél a divatipar minden szegmensének mélyreható elemzése és a részfolyamatok komplex elemzése, ezért a DOT (Divat Okozta Teendők) későbbi megfogalmazásához szükséges információk kerülnek a fókuszba. Az innováció fő szempontjainak megjelenési területei a gyártási folyamatok (alapanyagok gyártásától a késztermékig), valamint a tervezés fázisai. Ezek a területeken érhető tetten a legtöbb innováció.

A már említett környezettudatos tervezési követelmények [11] oly módon lettek nevesítve, hogy azoknak javítaniuk, illetve biztosítaniuk és garantálniuk kell a következő termékjellemzőket (a 16 termékjellemző közül zárójelben szerepelnek azok, amelyeknek nem közvetlen a kapcsolata a divatiparral):

- tartósság
- (megbízhatóság)
- újrafelhasználhatóság
- (korszerűsíthetőség)
- javíthatóság
- karbantartás és felújítás lehetősége
- aggodalomra okot adó anyagok jelenlétének lehetőség szerinti mellőzése
- energiafelhasználás és energiahatékonyság
- vízfelhasználás és vízhatékonyság
- erőforrás-felhasználás és erőforrás-hatékonyság
- újrafeldolgozott tartalom
- újragyártás lehetősége
- újrafeldolgozhatóság
- anyagok hasznosíthatóságának lehetősége
- környezeti hatások minimalizálása
- várhatóan képződő hulladékok mennyiségminimalizálása

Ezekre a követelményekre tulajdonképpen nem kimondottan követelményként kell tekintenünk a divatipar vonatkozásában, hanem egyfajta mozgástérre, ami lehetőséget ad arra, hogy a divatipar kreatívan szembenézzon a mikro- és makrokörnyezet kihívásaival, ne pedig felhagyjon az adott tevékenység folytatásával. Ez a folyamat egyébként az utóbbi évtizedek innovációi révén már korábban – a környezettudatos tervezési követelmények megjelenését megelőzően – beindult. De tézisként megfogalmazható, hogy akkor és csak akkor érzünk készletet arra, hogy tegyünk valamit, ha érdeklődünk iránta vagy érdekünk fűződik hozzá, illetve ha valamilyen jogi előírás preferálja.

A szakmapolitikai dokumentumokban nevesítve van egy olyan fogalom is, hogy legfennttarthatóbb termék [11] – ami nem eléggé megfizethető, de az nincs meghatározva, hogy a fokozatosságnak milyen komplex mérőszámrendszere van. Az ilyen típusú fogalmakkal a mikro- és makroszinten is nehezen mérhető elmozdulás is számításba vehető, de a hatása nem érződik.

A követelmények teljesítését, a divatipari mozgástér kihasználását nehezíti, hogy a pazarlás témakörében az erőforrás-racionalizált termék-előállítás és az érték-racionalizált fogyasztás, illetve a marketing egymás ellen dolgoznak, amit az is nehezít, hogy a cégek elsődleges célja a minél több profit realizálása. A tevékenységük mikro- és makrokörnyezetükre, illetve magára a társadalomra gyakorolt negatív hatása nem feltétlenül kap megfelelő figyelmet. A teljes divatipari ellátási lánc nyomonkövetése és ajánlott kibővítése adhat egy olyan képet, ami segíti az ellátási láncban résztvevők döntéseit. Az egy-egy azonosított értéklánc szakasz (több szakaszra bontva) monitorozásához egzakt indikátorok, fajlagos mutatószámok szükségesek. Ilyenek lehetnek a fajlagos energiafelhasználás energiatípusa szerint, a fajlagos vízfelhasználás, a fajlagos gyártási idő, a szállítási út hossza, stb. (Ruházati termék, illetve egyéb textil esetében például már a tervezés során figyelemmel kell lenni a karbantartás (tisztítás, mosás, szárítás, vasalás, stb.) fajlagos energiaszükségletére is.) Ezek elemzésével pedig detektálható a 'fast fashion' hatása egy-egy területen, minek eredményeként szükség esetén lassítható a 'fast fashion' (lassítani, de nem feltétlenül teljesen leállítani és megszüntetni). Tehát a makro- és mikro-környezethez igazítottan képessé válik a szektor a lassításra, gyorsításra egyaránt, hasonlóan egy közlekedésben résztvevő járműhöz.

Az ipar negatív hatásai között említendő, hogy a maga jellemzően pazarló energia(f)elhasználásával az energiahatékony termelés ellenében működik. Szintén általában jellemző, így a divatiparban

<p>teendő jellege: fontos, de nem sürgős (ütemezni – schedule) megvalósítók: inasok</p> <p>megfontolandók a technológiai lehetőségek, szabadságfokok figyelembe veendő az új technológiák negatív hatásai célszerű csoportos összefüggések keresése/felismerése értéklánc szakaszainak bővítése termékeken jelezni az előállításához szükséges energiát a változtatások kidolgozása során a befogadó félre figyelni</p>	<p>teendő jellege: sürgős és fontos (megcselekedni – do) megvalósítók: mesterek</p> <p>problémák részproblémákra való bontásának alkalmazása hasznosság elvű célok kitűzése társadalmi kockázatok felmérése átmenetileg technológiai korlátozásokat kell bevezetni figyelembe veendő gyártói nézőpontok figyelembe veendő vásárlói nézőpontok megfelelő sh(t)opping: shopping/stopping arány elősegítése alkalmazható szubliminális üzenetek</p>
<p>teendő jellege: nem fontos és nem sürgős (kihagyni, kiküszöbölni – eliminate) megvalósítók: segédinasok</p> <p>új technológiák pozitív hatásainak folyamatos monitorozása</p>	<p>teendő jellege: sürgős, de nem fontos (átadni, átruházni – delegate) megvalósítók: kisinasok</p> <p>figyelembe veendő a szemléletváltás folytonos útmutatás szubliminális kommunikációval folytonos tanácsadás szubliminális kommunikációval</p>

2. ábra. Eisenhower mátrix divatipari adaptációja

Megjegyzés: A mátrixban használt kifejezések jelentéstartalmai az alábbiak szerinti értelmezésben használhatók. folytonos: megszakítás nélküli időtartamra utal; folyamatos: egy adott időszak során időközönkénti megszakításokkal is járó időtartamra utal; kell: követelményt jelez; ajánlatos, célszerű: ajánlásokat jelez; -hat, -het: lehetőségre utal; megfontolandó: el kell gondolkodni rajta, de ki lehet zárni; figyelembe veendő: el kell gondolkodni rajta, de nem lehet kizárni; megfelelő: alkalmas valamire, de bizonyos mértékű szabadságot is magában foglal; alkalmazható: valamit fontos vagy lehetséges alkalmazni és ha meg lehet tenni, akkor meg kell tenni; kockázat: a bizonytalanság hatása – az elvárttól való eltérés (+, –)

is, hogy az okokat úgy szüntetjük meg, hogy egy másik, de kevésbé energiaigényes, ún. energiaszegény technológiát választunk. De mára az is általánossá vált, hogy modellek helyett pedig többcélú modelleket kell alkotni. A termékjellemzőket garantáló követelményeket nem különállóként értelmezve kell teljesíteni, hanem össze kell hangolni, egymásba kell kapcsolni és be kell ágyazni azokat.

A mérnökség biztonsága a mérnöki tevékenységek nevesítésében és azok hatáselemzésében rejlik. A teendők szövevényes rendszere Eisenhower mátrixban (2. ábra) megjelenítve némileg áttekinthetőbbé válik. A DOT (Divat Okozta Teendők) emlékeztetőszó olyan teendőket, tevékenységeket foglal magában, amelyekben egyszerre ott rejlenek a szándékok és az eredmények is. A már említett indikátorok és mutatószámok elemzésének további indoka, hogy a DOT fontossági sorrendje meghatározható legyen. A fontosság és sürgősség szintjeinek érzékeltetésére a teendők megvalósítói képletesen a mesterek, az inasok, a kisinasok és a segédinasok.

Fontos az is, hogy legyenek megőrizhetők az értékek, de egyúttal utat lehessen nyitni a változásoknak is. Ez pedig az értéklánc gondosan (a hasznosság elve mentén) kialakított perem- és keretfeltételei adta biztonság révén lehetséges. Gondoljunk itt arra, hogy új információk új irányokat jelölnek ki: minél jobban ismerjük a társadalmat, azok generációit, illetve magát a környezetet, vagyis ha minél inkább figyelünk a befogadó felekre, annál inkább felismerhető, hogy mire van szükség és mit lehet. A divatipar folyamatainak elemzésével megmutatható az is, hogy nem csupán cselekedeteink/cselekvéseink alakítják a divatipart, hanem az is, amit nem teszünk meg.

Az Eisenhower mátrixból (2. ábra) kiemelendő a szemléletváltás vs. nézőpont megváltoztatásának szükségessége és nem utolsó sorban meg lehet, meg kell kérdőjelezni a látásmódokat is. Párhuzamként említhető a műszaki ábrázolásban a nézetekkel/vetületekkel való ábrázolás. Fő „szabály”, hogy fő nézési iránynak szoktuk megjelölni azt az irányt, ahonnan a legtöbb információ jut el a szemlélőhöz, és még az alkalmas vetítési módot is megvá-

laszthatjuk. A divatiparban ez azt jelenti, hogy a paradigmaváltás kapujában – hasonlóan egy viharhoz – le kell horgonyozni és erőt kell gyűjteni az előre vivő változások meglátásához és bevezetéséhez. Olyan változtatást kell meglátni, amely sokak által elfogadható és követhető, de mégis új szokásrendszer új alapokon vagy a régi alapokon ugyan, de nem változtatva a tökéletesen. A folyamatok ironikus szemlélete a változtatást is könnyebbé teszi. Nem csupán az uralkodó, hanem a változó ízléseket is figyelembe kell venni, hogy a veszélyek, hátrányok mellett a lehetőségekre is fókuszálni lehessen.

Természetesen az egyes folyamatok (például az alapanyagok előkészítése és a kész-, félkész termékek szállítása és raktározása, stb.) működtetése kihívások elé állítja az ellátási lánc résztvevőit, de vannak lehetőségek, például technológiák helyettesítése más technológiákkal, 3D tervező programok, modellezés, nyomtatás, virtuális valóság, stb. Lehetővé válik a kisebb rossz irányába történő elmozdulás.

A vásárlói szokások és viselkedésformák új ismeretek, tapasztalatok birtokában vásárlói felelősséggé formálhatók, e folyamat első lépése az elgondolkodtatás. Példának okáért a Használtruha Hónap – Szeptember (Second Hand Szeptember) felhívja a figyelmet a ruhaipar negatív hatásaira. Hangsúlyozandó azonban, hogy a divat nem korlátozható csupán a ruházatra.

Az eladatlan termékek vonatkozásában a követelmények között az újrafeldolgozás szerepel, de az adományként való megvásárlás lehetőségével a rendeltetés szerinti funkciót lehetne mégis betöltenie a terméknek.

Az általános érvényű teendők mellett tehát számos olyan teendő is van, amelyek módosulnak a divatipari rendszer valamely elemének megváltozásával. Másfelől pedig vannak olyan egyéni teendők, amelyek társadalmi szintre is kiterjeszthetők és fordítva, vannak olyan társadalmi teendők, amelyek lebonthatók egyéni szintű teendőkre. De amíg vannak kivételek, addig sajnos vannak kikerülés/megkerülés/elkerülési akciók is. Ezeket ellenőrzés alatt kell(ene) tartani, mert újabb anomáliákat idéznek elő.

A konkrét teendőket és a teendők módjait a környezeti, energetikai fenntarthatóság gátját adó okok feltárása után, a folyamatok újragondolása és felülvizsgálata során lehet megfogalmazni. Hasonlóan, mint ahogyan Milne, A. A. (1926) is érzékeltette a Micimackó első fejezetében: „Íme, Medveczky Medve úr, amint buk-dácsol lefelé a lépcsőn, kopogtatva feje búbjával, kipp-kopp, minden lépcsőfokon egy koppanás. Előtte Róbert Gida, az ő gazdája. Amennyire Micimackó értelme terjed, meg van győződve róla, hogy ez az egyetlen módja a lépcsőn való közlekedésnek. Néha ugyan kétség fogja el, mintha lehetne másképp is, de ezt csak akkor tudná megfontolni, ha egy pillanatra megállnának a lépcsőn, és módjában volna fontolgatni. Talán akkor se.” [22]

Összefoglalás

A divatipar (különösen a 'fast fashion' részleg) energiavonzataira és egyéb hatásaira adott válaszoknak komplexeknek és összehangoltaknak kell lenniük. Az innováció, az alternatív források felhasználása, a gyártói és fogyasztói magatartás, a globális együttműködési lehetőségek mind olyan kulcsfontosságú elemek, amelyek elősegítik a divatipar fenntarthatóság irányába történő eltolódását, csökkentve ezzel a környezeti hatást (lehetőség szerint a környezetterhelés fázisában maradva) és mérsékelve az energia(fel)használást, de megtartva a gazdasági fenntarthatóságot is. A divatipar energetikai vonatkozásainak elemzése mindenkor rámutat arra a szükségességre, hogy az iparágnak milyen innovációs lépéseket (DOT (Divat Okozta Teendők) konkretizálása) kell tenni a fenntarthatóság jegyében és hogy általánosságban milyen fontossági és sürgősségi relációban kik (mester, inas, kisinás, segédinas) tegyék ezeket. Jelen társadalmunkban ilyenek az alternatív alapanyagok használata a gyártók részéről, az innovációvezérelt gyártási folyamatok előtérbe helyezése és a gyártói, illetőleg a fogyasztói értékítélet növelése. Ez utóbbi esetében megjegyzendő, hogy nem mindig szemléltetváltásra van szükség, hanem sok esetben elegendő a nézőpont megváltoztatása is. Megállapítható, hogy a kreatív ipar részeként a divatiparban paradigmaváltás történik/megy végbe, tehát a fontos és sürgős teendők túlsúlya jellemzi a divatipart. Az összességében pazarló társadalom (avagy pazarlásra buzdító szubliminális kommunikáció és pazarló üzleti modellek) felfogásának megváltoztatása ösztönző módszerek alkalmazásával történik, mint például sh(t) opping, amikor is szintén alkalmazható a szubliminális kommunikáció, lévén hogy hatása már igazolódott

Irodalomjegyzék

- [1] Nemzeti Divatipari Stratégia 2020–2030 (https://hfda.hu/documents/prod/Nemzeti-Divatipari-Strategia-2030-v0531_1.pdf) (Letöltés dátuma: 2023.11.30.)
- [2] A textilgyártás és a textilhulladék környezetre gyakorolt hatása – 2020 (<https://www.europarl.europa.eu/topics/hu/article/20201208STO93327/a-textilgyartas-es-a-textilhulladek-kornyezetre-gyakorolt-hatasa-infografika>) (Letöltés dátuma: 2023.11.30.)
- [3] Kerr, J. – Landry, J. (2017): Pulse of the Fashion Industry. Global Fashion Agenda & The Boston Consulting Group. 134 p. (https://www.greylockglass.com/wp-content/uploads/2021/08/Pulse-of-the-Fashion-Industry_2017.pdf) (Letöltés dátuma: 2023.11.30.)
- [4] Textiles in Europe's circular economy – 2019 (<https://www.eea.europa.eu/themes/waste/resource-efficiency/textiles-in-europe-s-circular-economy>) (Letöltés dátuma: 2023.11.30.)
- [5] A fenntartható és körforgásos textíliákra vonatkozó uniós stratégia – 2022 (https://environment.ec.europa.eu/publications/textiles-strategy_en) (Letöltés dátuma: 2023.11.30.)
- [6] 2018/851 Európai Parlament és a Tanács (EU) irányelve (2018. május 30.) a hulladékokról szóló 2008/98/EK irányelv módosításáról (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=celex%3A32018L0851>) (Letöltés dátuma: 2023.11.30.)
- [7] Sehnem, S. et al (2024): Sustainable fashion: Challenges and barriers for advancing the circular economy. In: Environment, Development and Sustainability 26:4097–4118
- [8] Kozłowski, A. et al. (2016): Innovation for a sustainable fashion industry: A design focused approach toward the development of new business model. In: Green Fashion (Chapter 5), Springer Science, 19 p.
- [9] Choi, T.-M. – Cheng, T. C. E. (2015): Sustainable fashion supply chain management: From sourcing to retailing. Springer 211 p.
- [10] Flintoff, J. P. (2012): How to change the world? The School of Life, Macmillan, New York, 170 p.
- [11] Ecodesign – 2024/1781 Európai Parlament és Tanács (EU) rendelete a fenntartható termékek környezettudatos tervezésére vonatkozó követelmények megállapítási keretének létrehozásáról (Hatályba lépés: 2024. július 18.) (letöltés: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32024R1781>) (Letöltés dátuma: 2024.08.04.)
- [12] Chen, X. (2023): Technical sustainability in the fashion industry: Strategies and implementation. In: The International Journal of Sustainable Engineering. 18(3), 301–315
- [13] EuroVoc – EU's multilingual and multidisciplinary thesaurus (<https://eur-lex.europa.eu/browse/eurovoc.html>) (Letöltés dátuma: 2024.08.04.)
- [14] A tisztább és versenyképesebb Európát szolgáló, körforgásos gazdaságra vonatkozó új cselekvési terv – 2020 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0098>) (Letöltés dátuma: 2023.11.30.)
- [15] 2009/125/EK Európai Parlament és Tanács irányelve (2009. október 21.) az energiával kapcsolatos termékek környezetbarát tervezésére vonatkozó követelmények megállapítási kereteinek létrehozásáról (<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:285:0010:0035:hu:PDF>) (Letöltés dátuma: 2023.11.30.)
- [16] Martin, F. – Jansson, A. (2020): Fashion forward: A review of innovation in the fashion industry. In: Journal of Fashion Marketing and Management, 24(2), 163–183
- [17] Gereffi, G. (1999): International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain. Journal of International Economics, Vol. 48., No. 1., pp. 37–70
- [18] Helyzetkép, Ipar – KSH jelentés (2023) (https://www.ksh.hu/apps/shop.kiadvany?p_kiadvany_id=1085817&p_lang=HU) (Letöltés dátuma: 2024.08.04.)
- [19] The State of Fashion 2020 (<https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/retail/our%20insights/the%20state%20of%20fashion%202020%20navigating%20uncertainty/the-state-of-fashion-2020-final.pdf>) (Letöltés dátuma: 2023.11.30.)
- [20] Végső energiafelhasználás adattábla (1995–2022) – KSH jelentés (2024) https://www.ksh.hu/stadat_files/ene/hu/ene0006.html (Letöltés dátuma: 2024.08.04.)
- [21] Anderson, J. (2024): Utilities face challenges, opportunities from AI-driven data center power demand growth (<https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/latest-news/electric-power/040124-utilities-face-challenges-opportunities-from-ai-driven-data-center-power-demand-growth-report>) (Letöltés dátuma: 2024.08.04.)
- [22] Milne, A. A. (1926): MICIMACKÓ (ford. Karinthy Frigyes) (Első fejezet), Athenaeum, Budapest, 122 p.