

## Műanyagok a sportpályán

A sport fejlődését már régóta segítik a műanyagok újfajta sporteszközök, sportruhák anyagaként. Ma a stadionokban is rohamosan nő a műanyagok mennyisége. A műanyag tető már nem igazi újdonság, legfeljebb annak a mérete. A legújabb kedvenc a műanyag gyep, amelyről sokan azt állítják, hogy jobb, mint a valódi.

*Tárgyszavak: műanyag-alkalmazás; sport; szabadidő; stadiontető; műanyag gyep; sportszőnyeg; úszódressz.*

### Polikarbonáttető a BayArena felett

A **Bundesliga Bayer 04 Leverkusen** futbalcsapatának otthona, a *BayArena* teljes felújítás után megnyitotta kapuit a tavaszi idény előtt, és most megfelel a legújabb és legszigorúbb nemzetközi követelményeknek. Ebben része van a **Bayer MaterialScience** cégnek is, amely a stadiont lefedő *217 m átmérőjű tetőhöz* az áttetsző tripla falú polikarbonátlemezeket szállította. A 28 ezer m<sup>2</sup> felületű tető szerkezete egy küllős kerékéhez hasonlít: a tető külső kerületén kör alakú, a belőle kiinduló küllők és keresztküllők alkotta rácsban befelé szűkülő trapezoid alakú elemek vannak, ezáltal a kör a stadion közepén sokszöggé alakul. A tető kialakítását megnehezítette a hatalmas felületről eredő nagy nehézségi erő és a felépítéshez rendelkezésre álló rövid idő. A hármas falú könnyű polikarbonátlemek alkalmazása egyrészt lényegesen csökkentette a tető súlyát, másrészt könnyű megmunkálhatóságuk révén nem volt túl bonyolult a változó nagyságú rácsnyílásoknak megfelelő méretre vágásuk. Egy-egy tetőelem elkészülése után az elemet daruval emelték fel a 30 m-es magasságba, ahol ipari alpinista eljárással kapcsolták rá azt a tetőt tartó acélkábelrendszerre.

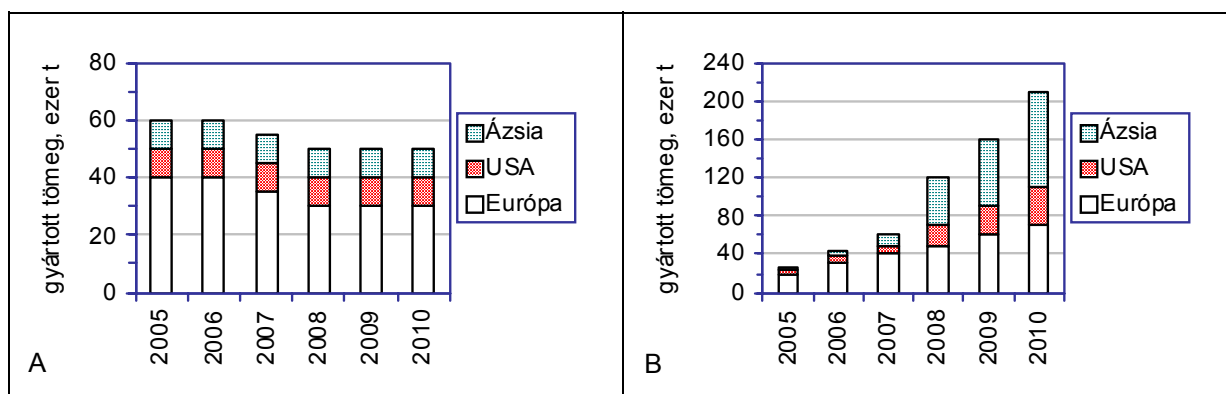
A BayArénában már az *1990-es évek óta alkalmaztak PC tetőfedő elemeket*. Az új tetőbe épített elemek azonban már a korábbiak optimalizált változatai. Csak annyi napfényt engednek át, hogy az ne zavarja a nézőket, de elegendőt ahhoz, hogy a pálya gyepén a fűvet rendben lehessen tartani.

### Műanyag gyep

Egyre négyszerűbbé válik a természetes fű helyett a műfű, a természetes gyep helyett a műanyag gyep, amelyet elsősorban sportpályákon, de újabban szállodákban, lakóházakban, sőt parkokban is alkalmaznak, mindenekelett a csapadékszegény térségekben és ott, ahol tilos a gyep locsolása. Európában évente kb. 10 ezer sportpályát

fednek le műgyeppel, ami kb. 50 ezer tonna ilyen műanyagterméket jelent, és az elmúlt évek alatt kb. 100 ezer európai pályát borítottak műfűvel. Terjedését elősegítette a FIFA 2004. februári hozzájárulása a műanyag gyepszőnyegek leterítéséhez. A sportpályák mellett valószínűleg még nagyobb piacot jelent a jövőben a száraz térségek parkosítása. San Diegoban már most is fél millió lakóház előtt házanként 200 m<sup>2</sup> műgyep teszi zöldebbé a tájat, és ha kiépítik a műparkokat, azokban 100 millió m<sup>2</sup> gyepszőnyegre, ehhez 100 ezer tonna műfűhöz alkalmas zöld műszálra lesz szükség. Kalifornia északi részein is terjed a műgyep alkalmazása, mert itt már tilos a valódi gyep öntözése. A szárazság mellett a műfűvet könnyebb és olcsóbb karbantartása miatt is kedvelik.

A műanyag gyep „fűszálai” fóliából kivágott vékony szalagok vagy extrudált zsinórból vágott vékony szálak. Kezdetben a vékony szalagokból speciális szövési eljárással szőnyegbe foglalt műfüvek terjedtek el, de ezeket fokozatosan felváltják a műszálakból készített műgyepek (1. ábra). A szálszerű „fűszálak” előnye, hogy hajlítómerevségük minden irányban azonos, ezért a szalagokkal ellentétben kevésbé befolyásolják a labda felpattanásának irányát. A műgyepeket különböző műanyagokból készíthetik, poliamidot alkalmaznak pl. parkokba, golf-, hoki- és amerikaifutballpályákra szánt műfüvekhez, polietilént vagy polipropilént futball- és amerikaifutballpályákon. A poliamidfű előnye, hogy gyorsabban felegyenesedik, ha nedvesség éri, hátránya az emberi bőrrel érintkezve az erősebb súrlódás, ami a rajta megcsúszó sportoló bőrén égési sebet okozhat. A lineáris kis sűrűségű polietilén (PE-LLD) jobban csúszik, de letaposás után lassan nyeri vissza eredeti alakját. A PP súrlódása nagyobb a PE-LLD-énél, de könnyebben feláll annál, bár sokkal lassabban, mint a PA. Parkokban, kertekben kizárólag PA-gyepet terítenek le, mert a PE-LLD és a PP gyep szilárdsága már 80 °C-on csökkenni kezd. Márpedig ha árnyékban 40 °C-t mérnek, a gyepszőnyeg 70–80 °C-ra is felmelegedhet. A PA viszont 120 °C-ig megőrzi eredeti tulajdonságait.



1. ábra Az Európában, az USA-ban és Ázsiában gyártott szalag (A) és szál (B) alakú műanyag gyep tömege 2005–2010 között

A műfüvekkel szemben egyre nagyobbak a követelmények. A megfelelő súrlódási együttható és a gyors regenerálódás mellett száraz időben és esőben is a természe-

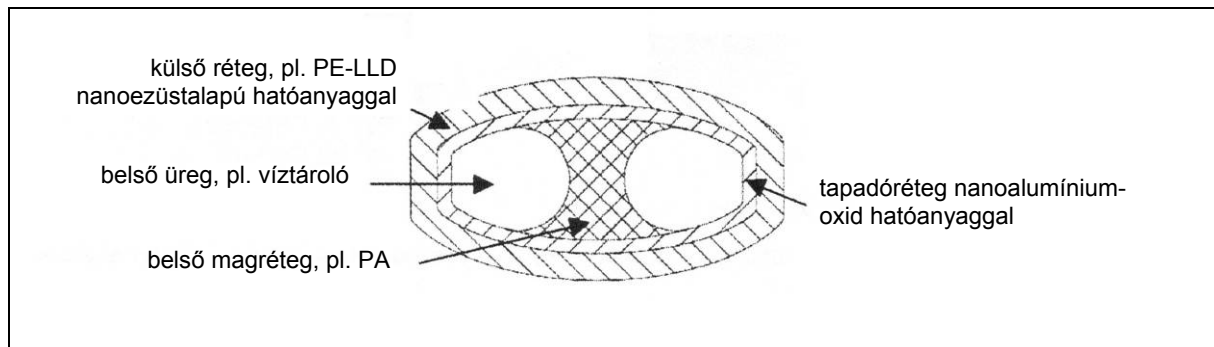
tes fűhöz hasonlóan kell viselkedniük, a sportpályákon bármelyik irányban fel kell tudni göngyölni a szőnyeget, ellen kell állniuk a gombás és a bakteriális fertőzésnek, és megkívánják tőlük a csökkentett éghetőséget. Ezért a műfüveket erősen fejlesztik. A fejlesztők egyetlen tömör szállal nem tudják a sokrétű követelményeket kielégíteni, ezért *többrétegű szerkezeteket* próbálnak kialakítani.

A **Reifenhäuser** cég leányvállalata, a **Reimotec** többrétegű szálak előállításával próbálkozik. A kétrétegű szálak extrudálása már nem újdonság, de az ilyen szálak hátránya, hogy nyújtáskor elválhat egymástól a belső és a külső réteg. A Reimotec ezt egy köztes tapadóréteg bevitelével igyekszik meggátolni. Egyik kísérleti termékük pl. külső PE-LLD rétegből és belső PA magból épül fel, a két réteg közötti tapadóréteggel.

A jövő műfüveinek gyártásában alighanem szerepet fog kapni a nanotechnológia is. A gomba- és mikrobaálló tulajdonságot elvileg egy felületre felvitt réteggel is ki lehetne alakítani, de az ilyen réteg erős igénybevételkor hamar lekopik. Ezért arra törek-szenek, hogy a megfelelő védőanyagokat nanorészecskék formájában az egyes rétegek-be vigyék be. A többrétegű szálak gyártásában azonban ilyen technológiát egyelőre nem alkalmaztak. A jövő tökéletes műfüvének megálmodott szerkezetét a 2. ábra mutatja.

Korszerű szálhúzó berendezéssel egyetlen munkafázisban kétszínű szálakat is lehet gyártani. Különböző színek keverésével, különböző átmérőjű és erősségű „fűszálak” gyártásával a jövőben könnyen lehet majd a legkülönbözőbb helyekre szánt műgyepeket előállítani.

A műgyeprendszerek fejlesztésében arra törek-szenek, hogy az ezekben alkalmazott töltőanyagokat (műanyag-granulátum, homok, 2005 óta örölt abroncsgumi) csökkent-sék vagy teljesen elhagyják. Ennek érdekében a szálakat terjedelmesítik (texturálják). Ezáltal maga a gyep is dúsabbnak hat.



2. ábra A jövő ideális műfüve: a nanofunkcionalizált többrétegű monoszál

A **Sekisui Alveo** cég néhány műgyepeggyártóval szoros együttműködésben rugalmas alapréteget fejlesztett ki a gyepszőnyegekhez. A *Sports Layer* márkanévű termék zárt cellájú térhálós polietilénhab, amelyen könnyen gurul vagy pattog a labda, emellett optimálisan elnyeli az esések, ugrások energiáját, ezáltal megvédi a sportolókat a sérüléstől. A hab bármilyen pályatalajon, bármilyen időben használható, és nem igényel karbantartást. Erős igénybevételkor sem válik gödrössé, hullámossá, mint a természetes füves pálya.

A németországi Bayreuthban lévő futballpálya gyepszőnyegét a svájci **XL Turf** cég fektette le. Ennek újdonsága, hogy a műfű alá főleg zárt cellákból felépülő habosított PP (*Neopolen P*, gyártó: **BASF**) lemezeket helyeztek, amelyek energiaelnyelő tulajdonsággal rendelkeznek. A 20 mm vastag lemezek visszarúgózó képessége nagyon jó, ami növeli a játékosok komfortérzetét és a sérülések súlyosságát is csökkenti. A lemezek fölött elhelyezkedő műfű kizárólag műanyagból áll, sem homokot, sem gumigranulátumot nem tartalmaz. A cég immár 35 pályát látott el az általa kifejlesztett műfűvel, amely tenisz-, futball- és gyephokipályák, valamint játszótérek borítására egyaránt alkalmas.

A műgyepek gyártói azt is hangsúlyozzák, hogy amíg a természetes gyepek minősége csak az év egyharmadában optimális, a műgyp tulajdonságai mind a négy évszakban azonosak.

### **Kíméletes érkezés a sportszőnyegre**

Az iskolai talajtornához pillekönnyű sportszőnyegeket, -matracokat használnak, amelyek belső magját ugyancsak polietilénhab alkotja, és amelyek rugalmasak és optimálisan elnyelik az energiát. A tartós, nehezen elnyűhető és biztonságos matracokhoz a **BASF Neopolen E** márkanévű, fizikailag térhálósított zárt cellás polietilénhabját kínálja, amely finom pórusszerkezete következtében nagyon stabil és nagyon formaálló. Terheléskor gyorsan elnyeli az energiát és rövid időn belül visszanyeri eredeti alakját. Ezáltal megvédi a sportolót a sérüléstől, aki ráugorva biztosan meg tudja tartani álló helyzetét. A cég a *Neopolen E* hablemezeket 2x1 m-es méretben, 40–120 cm-es vastagságban szállítja a sportszőnyegyártóknak. A belőlük készített sportmatracok kb. 4 kg-ot nyomnak, ezáltal négyszer könnyebbek, mint az azonos méretű, poliuretánhabot tartalmazó matracok.

### **Tilos a poliuretánréteggel borított úszódressz használata**

2010. január 1. óta tilos úszóversenyen poliuretánbevonatú úszódresszt használni a **FINA** (Fédération Internationale de Natation) rendelkezése szerint. A nemzetközi úszósövetség egyúttal betiltotta bármilyen bevonat alkalmazását, amely elfedi a fürdőruhák természetes szál szerkezetét. A rendelkezés szerint semmiféle bevonat, nyomtatás, impregnálás nem takarhatja le a ruha eredeti textúráját. A ruha anyaga legyen lágy, rugalmas, szokásos és lapos szövésű. A ruha nem bocsáthat ki külső stimulálószer, pl. fájdalomcsillapítót, vegyi/orvosi anyagot vagy villamos impulzust. A jelenleg engedélyezett úszódresszek használata 2010 végéig lehetséges, a jövőben viselhető ruhákra vonatkozó szabályozást legkésőbb 12 hónappal a legközelebbi világválogás vagy az olimpiai játékok előtt hozzák nyilvánosságra. A sportruhák gyártóinak legalább hat hónapja lesz a megfelelő modellek elkészítésére.

Összeállította: Pál Károlyné

Sporting materials = Macplas International, 2009. 4. negyedév, p. 36–37.  
Berghaus, U.: Saftiges Grün ohne zu giessen = Plastverarbeiter, 60. k. 10. sz. 2009. p. 86–88.  
Erster Kunstrassenplatz mit Neopolen P in Deutschland = GAK, 62. k. 9. sz. 2009. p. 530.  
Banned swimsuits = Macplas International, 2009. 4. negyedév, p. 43.

---

---

## Röviden...

### **Bővítési kompaundáló tevékenységét a Hanwha Csehországban**

A koreai **Hanwha** csehországi leányvállalata bővítési tevékenységét. A 2007-ben Sviadnovban létesített üzem – a cégcsoport egyetlen európai gyártóhelye – a szintén Csehországban működő **Hundai** autógyárnak szállít kompaundokat és fröccsöntött termékeket. Új technológiák bevezetésével környezetbarát termékek felé akarnak nyitni, ami első lépésben PP kompaundok gyártását jelenti. Ez az üzemrész 2011-ben kezdi meg a termelést.

O. S.

European Plastics News, 36. k. 11. sz. p. 6.