

# A hálósák

Kutasi Csaba

A hálósák ősét a vikingek leszármazottai már 1855-től folyamatosan továbbfejlesztik. Ezzel együtt a többi tervező és gyártó sem tétlenkedett, a felhasznált textil- és töltetanyagok sorra változtak az idők folyamán, ezzel együtt a korszerű mesterséges alapanyagok mellett a természetes eredetűek is továbbra szerepet kapnak. Az emberi test optimális hőtartásáról és a komfortérzetről a speciális anyagok, egyedi összetett szerkezetek ill. ideális kialakítások és kiegészítők gondoskodnak. A formák, záródási megoldások sorra tökéletesedtek, a kis hely- és tömegigény is egyre meghatározóbb követelménnyé vált. Hasonlóan kiemelt kritériumok közé tartozik a hatékony védelem a kültéri viszonytárságokkal szemben, valamint a könnyű kezelhetőség.

A szabadban történő kellemes alváshoz – leegyszerűsítve – a káros hővesztésektől és túlmelegedésektől védő, higiénikus és irritációmentes anyagú és kialakítású alvóalkalmatosság szükséges. Ennek érdekében a hálósák előállításához kényelmes és a komfortérzetet megvalósító, semleges mikroklimát biztosító összetett textilszerkezet szükséges. Az emberi szervezet pihenés-kori hőtartása szempontjából főként a hőszigetelés kerül előtérbe (a nyugalmi helyzetben minimális a hőtermelés, a testhőmérséklet csökken stb.). Közismert, hogy alapvetően a levegő szigetel és csak kisebb mértékben a szálanyag. A test és a textil között és a különböző textilrétegek között kialakuló légréteg, valamint a töltetben bezárt levegő látja el tehát elsősorban a melegtartás fontos feladatát.

A hővisszatartás mellett gondoskodni kell az esetleges túlmelegedés elkerüléséről is. A hálósáknak meg kell felelni a vezetékes, áramlásos, sugárzásos és verejtékezőssel járó hőelvonási részfolyamatok optimumainak. Az ilyen kritériumoknak akkor tud eleget tenni a kombinált textilszerkezet, ha a

- kellő lég- és vízgőzáteresztést (főleg egyoldali transzportot) biztosít,
- megfelelő átmeneti nedvességfelvételre, majd hatékony nedvességtovábbításra képes, majd
- kedvezően gyors vízpárologtatást tud megvalósítani a mindenkori állapotjelzőknek megfelelően. A szabadban történő alvás céljára előállított textiltermék külső borítókerméje esetében emellett természetesen fontos a hideggel, szélhatással, csapadékkal és fokozott párával szembeni ellenállás (praktikussági okokból a szennytaszító tulajdonság), a belső textillefelületnél főként az antimikrobiális képesség.

E vázlatosan emlegetett követelményrendszer alapján egyértelmű, hogy a hálósákok esetében is a komplex folyamat kellő kézbe tartását garantáló anyagokkal és szerkezeti kialakításokkal lehet megfelelni az elvárásoknak.

## A hálósákok típusai

A hálósákokat többféle elv szerint kategorizálják.

Formájuk szerint a szögletes, az ún. mûmia- és fél-mûmia zsákokat különböztetik meg (1. ábra).

Hálósák típusok forma szerint



1. ábra

A négyzetes változatot főként nyáron használják. Szabása révén nagy mozgásteret biztosít, könnyen átalakítható takaróvá a húzózár bontásával. A meleg időjárási körülményekre tekintettel csuklyával nem rendelkezik. Ugyanakkor a szögletes kialakítás miatt túl sok helyet foglal el a túrafelszerelések között.

A mûmia hálósák a lábrész felé elkeskenyednek, a vállrésznél fokozatosan kiszélesednek és kapucni is van rajta. Kis helyigénye és kedvező hőtartási képessége folytán téli használatra és extrém sportokhoz ajánlják. A fél-mûmia típus átmenet képez a szögletes és a mûmia változat között. Három-évszakos használatra fejlesztették ki, általában csuklyával is ellátják. Ugyan kisebb mozgásteret tesz lehetővé, mint a szögletes kialakítású, de optimális hőgazdálkodást biztosít.

A hőtartó, hőtároló képesség alapján egy (nyári), három és négy évszakos, ill. extrém körülményekre kialakított hálósákok ismertek. Az ideális külső hőmérséklethez optimálisan alkalmazkodó értéket a nagyobb, a még kielégítő körülményt biztosító alsó határt a kisebb hőmérsékleti mérőszámmal közlik. (Az optimális használati hőmérséklet terjedelmet mint tól—ig értékpárral határozzák meg.) A nyári változat komfortzónája 10–20 °C külső hőmérséklet tartományba esik, így kevesebb töltőanyaggal készül. Nagy melegben szétnyitva takaró céljára is alkalmas. A három-évszakos típus 0–10 °C komfortzónával jellemezhető, így – a nyári időszakon kívül – ősszel és tavasszal is használható. A jobb hőszigetelést a töltet mellett a rétegek közé bezárt levegőt garantáló kialakítás is fokozza (a külső és belső borítókermét stepeléses varrással nem egyesítik). A négy évszakos hálósák kb. –15–0 °C hőmérsékleti körülmények között ideálisan használható, de felépítése folytán elvileg minden évszakban optimális alvási körülményeket valósít meg. Az extrém besorolású terméket olyan szélsőséges időjárási körülményekre tervezték, ahol akár –30 °C-os hideg is fennállhat. A kiváló hőszigetelést nagyobb mennyiségű és speciális anyagú töltettel érik el, sőt akár a húzózár

### Nagy mozgásszabadságot biztosító extra hálósák



2. ábra

elhagyásával is csökkentik a hővesztéséget. A fokozott hőntartási képesség miatt magasabb külső hőmérséklet esetén viszont ez a hálósák típusa elviselhetetlen. A hálósákok között egyedi megoldások is előfordulnak, így pl. függőágyként használható is beszerezhető. Készítenek olyan overallszerű hálósákat is (2. ábra), amelyek nagyobb mozgásszabadságot biztosítanak (a kezek és a lábak is akár keresztbe tehetők alvás közben). A legalább háromrétegű textilszerkezetből (külső borítókélme, töltet, bélés) szabott kapucnis termék lábresze alul zárt, a kézfejeknél húzózárral nyitható. A termék oldalán elhelyezett hosszú húzózár a fel- és levételt könnyíti meg, a mozgáslehetőség a száraznál bővítést adó húzózáras megoldásokkal fokozható. A komfortzónákat tekintve 3-féle változat áll a vásárlók rendelkezésére (így a hegymászók, a hagyományos túrázók és a szabadterei zenei fesztiválokra résztvevő fiatalok számára).

A hálósák kiegészítőknél a már említett kapucni (csuklya) mellett gyakori a nyak körüli hőkiáramlást csökkentő, zsinórral szabályozható gallérkialakítás is (főként a 0 °C alatti alkalmazásnál). Egyes típusoknál a csuklyából a fej megtámasztását biztosító párna is képezhető. Tekintettel a lábfejek nagyobb hőleadására, egyes hálósákoknál a láb rész töltete vastagabb kialakítású. A húzózárnál esetleg elszökő hó és a kívülről bejövő nedvesség ellen különböző megoldásokat alkalmaznak (szigetelőanyaggal töltött csőszerű képződményt, vagy záró csíkokat rögzítenek, amely mint a zárláncrea boruló „cipzár-takaró” fejt ki szigetelő hatást). Egyébként a nagy szilárdságú, kétnyitós (alulról- és felülről egyaránt működtethető) műanyag-spirál zárláncú húzózárok a legelőnyösebbek. A kiegészítők közül kiemelendő a polár takaró, a felfújható párna, a pamut (vagy egyéb kedvező fiziológiai jellemzőkkel rendelkező szálanyagból készített) lepedő, továbbá a kompressziós képességű és vízhatlan tok.

### A hálósákok szerkezete

A hálósákok megfelelő kelmerétegek közé elhelyezett, az igényeknek megfelelően megválasztott töltőanyagból épülnek fel, használatukat húzó- és tépőzárak, a fejrésznél esetenként zsinóros szűkítők segítik (3. ábra). A külső borító kelmerést főleg szintetikus multifilament-fonalakból (pl. poliészterből) szőtt kelméből készítik, amely vízlepergető (emellett esetleg szennytaszító) képességgel rendelkezik. Az időjárás viszonyosságai (csapadék, szél stb.) elleni védelem és az alvó személy komfortérzetét garantáló mikroklima fenn-

### A hálósák felépítése



3. ábra

tartására gyakran alkalmaznak különleges membránrétegeket is (pl. a főanyagra laminálva). A belső kelmeréteg változatos összetételű és felületű lehet, így pl. poliészter-pamut keverékű szövet, plüssfelületű textília, csiszolt mikroszálas szövet ill. bolyhozott pamutkélme stb., amit lehetőség szerint mikrobaellenes tulajdonsággal is ellátnak. A töltetek között a mesterséges szálbunda mellett a természetes pehely is megtalálható. A korszerű töltetekben klímaaktív (hőkiegyenlítő) képességet megvalósító mikro kapszulákkal is vannak. Főleg az extrém időjárási körülmények között használatos az ún. kettős paplanszerű megoldás, ahol két önállóként kialakított, töltettel ellátott és kelmefelületekkel határolt egységet a széleinél összevarrva egyesítenek egy terméké. A belső részen így kialakuló légpárna egyedi hőszigetelő képességgel rendelkezik, miután a két réteg között nincs varrat, amely a kedvezőtlen „hőhid” kialakulásához vezetne. Egyes hálósák típusoknál beépített felfújható matrac fokozza a fekvési kényelmet. Alátétként üreges kötött kelmék is alkalmazhatók.

A hálósák külső borítókelménél tehát lényeges, hogy a csapadék, lecsapódó pára ne okozzon nedvesedést. A textíliák vízzel szembeni ellenálló képességét (vízlepergetés ill. vízhatlanítás) megfelelő kikészítési móddal lehet elérni. A vízhatlanítás a kelmehézagok

### A vízlepergető textilanyagon legördülnek a vízcseppek



nem következik be nedvesedés

4. ábra

kitöltésével, a kelmeszerkezet bevonatos a lezárásával lenne biztosítható, azonban ez egyúttal a szellőzést is megakadályozná. A vízlepergető hatás úgy érhető el, hogy az egyébként nedvesedést okozó vízcsepp a kelme kikészítési eljárása révén megnövelt felületi feszültség hatására legördüljön a kelme felületéről (4. ábra). A nem tartós vízlepergetést korábban fém-szappanokkal (alumínium-szappan) érték el, ugyanakkor a cirkóniumsós kezeléssel már valamennyire mosásálló hatás biztosítható. A tartós vízlepergetés többek között olyan víztaszító szerekkel biztosítható, amelyek a szálasanyaggal kémiai kapcsolatot létesítenek. A korszerű vízlepergető-szerek szerves szilícium-vegyületekből állnak.

A hálósák külső borítókelméjétől a szennytaszító képesség is elvárható. Ennek biztosítására a textília kritikus felületi feszültségét nemcsak a vizes nedvesedés mértéke alá kell csökkenteni, hanem az olaj (mint a „zsíros” szennyeződésekre jellemző összetevő) felületi-feszültségénél is kisebb mértékre. Egyes szerves fluor-vegyületekkel érhető el olyan felületi feszültséget csökkentő hatás, amely a textilfelület kritikus feszültségének minimalizálásával szenny- (olaj-) taszító képességet eredményez. A szennytaszító kikészítésre alkalmas fluor-polimerek ismeretében „teflon-kikészítés” néven is ismert eljárásoknál hőkezelő kondenzálással biztosítják a fluor-kemikáliák tartós hatását a textilanyagon. Természetesen az így kezelt textilfelület lég- és vízgőz átteresztő képessége nem romolhat.

A célirányos fejlesztéseknek köszönhető különleges membránok szakítanak a hagyományos vezetőképes-séggel, a víz-, vízgőz- és légáramlást nem azonosan valósítják meg (5. ábra). A test felőli vízgőzkiáramlást akadálytalanul lehetővé teszik, a külső környezetből érkező szél, csapadék, hideg levegő hatásától viszont kellő zárással védnek. (A különleges hártya szelepszere-rűn záródó parányi pórusai hűszezerszer kisebbek egy átlagos esőcseppnél, ugyanakkor mintegy hétszázszor nagyobbak egy vízgőz-molekulánál. Így a kívülről érkező vizet nem, de a belülről kiáramló vízgőzt átteresztik.)

A hálósák belső kelmeretégénél fontos a mikroorganizmusokkal szembeni ellenálló képesség.

Az aktív mikrobaellenes kikészítés hatóanyagait (halogénezett fenolok, alkalmas szerves ónvegyületek stb.) szintén a kikészítő üzemekben viszik fel a textilanyagra. A higiénikus kikészítéseknél a dezodoráló hatás elérésére pl. ciklo-dextrint alkalmaznak. A szagelnyelésre alkalmas kikészítőszer hatásmechanizmusa

abban áll, hogy a kellemetlen szagkomponenseket megkötí, ill. kedvező illathatást kölcsönöz a használat idejére. A mosási fázisban következik be a deszorpció, a rossz szagot okozó anyagok leadása. Az utóbbi időben a mikrobaellenes kikészítések között megjelentek pl. biopolimerek is (pl. az egyes rákfélék páncéljából nyert kitozán), amelyek a káros baktérium-cellákhoz kötődve akadályozzák a mikroszervezetek működését. A tartós mosásálló képességgel rendelkező kitozán a baktériumok elszaporodásának megakadályozása mellett a kellemetlen izzadságszag terjedését is visszafogja.

A mikrobaellenes képesség nemcsak kikészítéssel érhető el, hanem speciális szálasanyagokkal is. A bambusz szálasanyag felhasználása is egyre terjedőben van, a megfelelő feltárás után nyerik kedvező tulajdonságú rostokat. A bambusz-szál kiváló nedvesség-felvevő tulajdonsággal rendelkezik és lágy fogású textilterméket eredményez, továbbá természetes mikrobaellenes képesség is jellemzi. Az alga hatóanyagú különleges regenerált cellulóz mint egészségjavító szál kerül előtérbe (a szálképző masszához adagolt alga-porral ill. szuszpenzióval érhető el a kedvező hatás). Egyes változataik a közismerten mikrobaellenes tulajdonságú ezüstszecskéket is tartalmaznak.

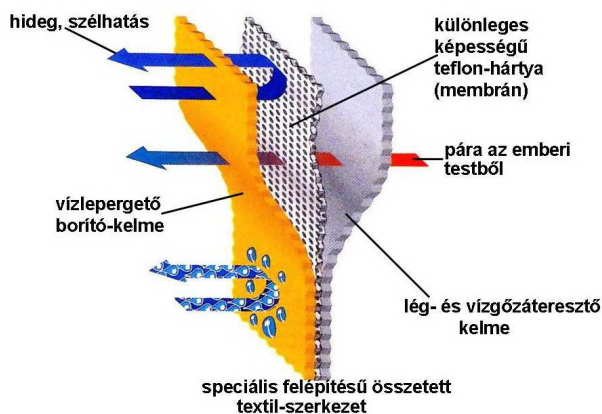
A borítókelmékkal szemben fontos műszaki követelmény a kelme optimális töltet záró képessége, nevezetesen a fiziológiailag lényeges szellőzőképesség megtartásával a „tollbiztos”- ill. „szálátbújástól” védő kelmeszerkezet ill. ezt fokozó kikészítés. Toll- ill. pehelytöltet esetén a légáteresztő-képesség nem haladhatja meg az 50 liter/m<sup>2</sup> s értéket, szálalátbújások esetében a 15 szál/100 cm<sup>2</sup> nagyságrendű „szálátbújási hajlamot”.

Az említett műszeres vizsgálatok mellett, főleg egyes nagyobb gyártó ill. forgalmazó cégek alkalmaznak a gyakorlatot még jobban utánzó, egyedi- és közvetlen kontrolláló módszereket is (pl. kisméretű, tollal töltött bevart textiltasakok meghatározott körülmények között végzett és ciklusú összedörzsölésével közvetlenül ellenőrzik a tényleges tollvisszatartást).

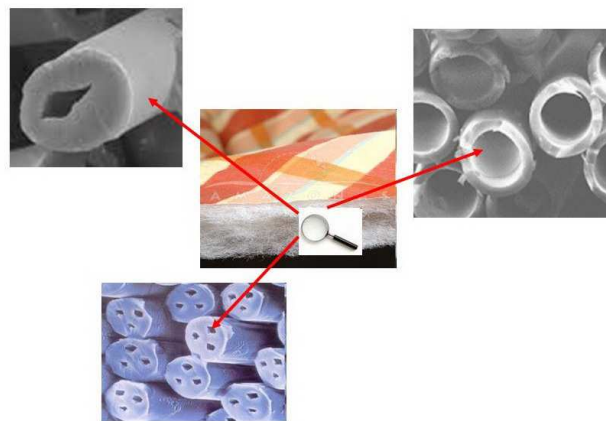
## A töltetanyagok

Töltetként számos anyag felhasználható, ezek természetes és szintetikus eredetűek lehetnek. Az olcsóbb szintetikus szálalátbújások gyorsabban száradnak. Így alkalmasak a különböző textilipari szálasanyagok jól

Összetett textilszerkezet GORE-TEX membránnal



5. ábra



6. ábra



bontott, csomómentes, egyenletes eloszlású szálhalmazai (kártolt fátlyakból rétegezéssel kialakított szálbunda formájában). A különleges szintetikus, ún. speciális „alvószál” belül üreges (6. ábra), így hatékonyan szigetel, könnyű és a sima szálfelület következtében nem áll fenn nemezelődési, csomósodási veszély. Ezek előállításához speciális kialakítású szálképző nyílást használnak, hogy a szál belsejében üreg keletkezzék. Az üreges száznak kisebb a fajlagos tömege, a légzárvány folytán nagyobb a hőszigetelő képessége és hullámosodási hajlama, és kevésbé hajlamos göbösödségre. Töltetként használhatók különleges kiserelésű keverékanyagok is, pl. mesterséges szálaból képzett golyócskák és önálló szálab. Előfordul olyan száltöltet is, amely 90 %-ban műanyag palackból újrahasznosított „vatta”, azaz ilyen módon előállított szálhalmaz.

A mosással és egyéb módon tisztított baromfitoll ill. főleg a pehely kedvező tulajdonságú hálózások töltet. A kiváló hőszigetelő képességű, jól összenyomható libaphely drágább, ugyanakkor számolni kell azzal, hogy nedvesen a hőntartó képessége valamelyest csökken. Ezeknél a természetes eredetű töltetektől fontos az idegenanyag- és a szagmentesség maradéktalan garantálása. A toll ill. a rendkívül finom pehely kiváló hőszigetelő képessége, kellemesen melegítő hatása, az ún. légpárnás tulajdonsággal magyarázható. Az igényes kivitelű hálózásoknál, pl. a magas színvonalú pehelytöltetű változatoknál külön kialakított tároló egységekbe (kazettákba) helyezik el a töltetet. Egyébként a töltőanyag elcsúszásának megakadályozására különböző méretű és mintázású áttűzéseket (steppelést) alkalmaznak.

A klímaaktív textiltermékeknek alkalmazható különleges parányi részecskék, a folyadékkristályos anyagok halmazállapot-változaskor a megszokottól eltérő jelenségek tapasztalhatók. (Ezek a „Phase Change Material” angol kifejezés kezdőbetűi alapján PCM-anyagok néven terjedtek el.) A PCM-ek jelentős mennyiségű hőenergiát képesek elnyelni, átmenetileg tárolni, majd a környezeti változásokhoz igazodva ezt a látszó hő leadni (7. ábra).

A termikus szabályozással ellátott klímaaktív hálózások működésének lényege:

- a klímaaktív termékben a parányi PCM részecskék a testmeleg hatására közel megolvadnak (azonban a közvetlen folyékonnyá válás előtt leáll a lágyulás), az ehhez szükséges hőmennyiséget a bőr közeléből elvonják, és egyenletes eloszlásban tárolják (hűsítő hatást

észlel a viselő személy),

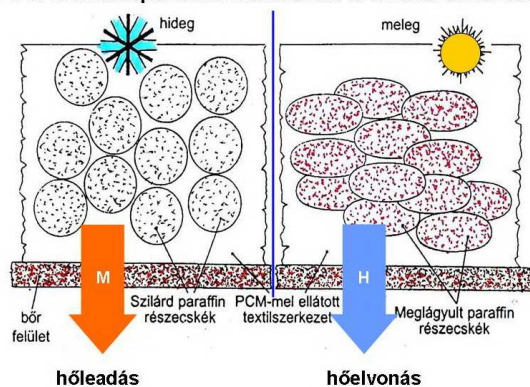
- amennyiben a külső hőmérséklet csökkenése miatt a testközeli hőmérséklet csökken, a paraffinszemcsék megkeményednek, a kialakuló szilárd halmazállapot során hőleadással felmelegszik a textil-, ill. közvetítésével az emberi test.

A hűtő ill. felmelegítő hatás a PCM hőkapacitásától függ, azaz a termikus beavatkozásokra addig van mód, ameddig a teljes mikrokapszula állomány energiafelvétel, -tároló és -leadó kapacitása fennáll. A klímaaktív anyagban végbemenő halmazállapot-változásokat a szubmikroszkópos méretű átalakulások miatt a terméket használó nem érzékeli (szabad szemmel sem látható a textilszerkezetben megbúvó PCM). A PCM-ek főként a hirtelen hőmérsékletváltozásoknál alkalmazhatók hatékonyan.

## Az optimális hálózások

A hálózások kiválasztása során talán az egyik legfontosabb szempont az optimális méret megtalálása. A túl nagy hálózások fölöslegesen nehéz és nem jó hőszigetelő. A termékeken gyakran előfordul méretjelölés (pl. gyermek 140 cm, M 170 cm, L 185 cm és XL 200 cm testmagassággal), azonban célszerű ezt is mintegy „felpróbálni” a boltban. A hálózások csomagolt mérete és tömege (pl. 0,85 kg a gyermek-hálózások, 1,35 kg a felnőtteknek való hálózások felső határa) is fontos tényező. A komfortzónát ill. az ajánlott alsó hőmérséklet határt feltüntetik a termék csomagolásán, így a rendeltetési igényekhez igazodó hálózások kiválasztható. Egyes vélemények szerint a minden funkciót maradéktalanul betöltő változat a hálózások között is ritka. Tekintettel a textiltermék jellegre, a nyersanyag-összetétel (külön a külső- és belső borítókermére ill. töltetanyagra) és a kezelési útmutatót (jelképeket ill. szöveges utasítást) tartalmazó fogyasztói tájékoztatót ráerősített formában biztosítani kell. A kelme- és töltetanyagok képességire vonatkozó tulajdonságokat is fel lehet tüntetni (pl. a külső borítókermé vízlepergető, szennytisztító tulajdonsága; a belső textilbevonat mikroorganizmusokkal szembeni ellenállása; a töltet anyaga és hőszigetelő képessége). A kezelési műveletek gyakorisága kapcsán fontos tudni, hogy főként a toll- ill. pehelytöltetű hálózások a maximum öt mosásig tartják meg a kedvező használati tulajdonságaikat. Ezek mosásánál nem szabad öblítőt alkalmazni és tilos a klórtartalmú készítmények használata. A tollal töltött termékek vegytisztítása tilos, így a helyi folttisztítás sem alkalmazható. A mosás után kellemetlen szagú pehelytöltetű hálózások arról árulkodik, hogy belseje nem száradt ki (többszöri öblítés, ismételt szárítás szükséges a légszáraz állapot elérésére). Abban az esetben, ha tépőzáras a hálózások, úgy mosáskor a horgos (durvább tapintású) szalagfelet átmenetileg le kell ragasztani a kelmesérülések elkerülésére. Tekintve, hogy a többszöri mosások általában – töltetanyag típustól függetlenül – csökkentik a használati értéket, egyszerűen kialakítható vászon- vagy termobélést célszerű külön használni. Erre a célra többek között pl. a kevésbé szennyeződő, bőrbarát, életciklusa végén biológiailag lebomló polilaktid alapanyagú (kukoricaszál, egyéb gabonakeményítőből előállított mesterséges szál) kiemlék is előnyösen használhatók. A fejréssznél köztudottan fokozott a szennyeződés (zsíros, izzadt haj), ezért ajánlott a fej alá tenni valamit, vagy sapkában kell aludni. A pehelytöltetű hálózásoknál

A PCM mikrokapszulák működése a textilszerkezetben



7. ábra

ügyelni kell arra, hogy minden túra után hatékonyan kiszellőztessék őket és tökéletesen megszáradjanak.

### Források

[1] Dr. Kokasné dr. Palicska Livia: Innovációk a textil- és ruházati iparban. Budapesti Műszaki Főiskola, Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetvédelmi

Kar, Divat, Termék és Technológiai Intézet – főiskolai jegyzet, 2008.

[2] Kondor Endre: Sport a szabadban, túrák egész évben az egész családnak. Útmutató Kiadó, Budapest, 1997.

[3] Hálósákgyártók és forgalmazók prospektusai, termékismertetői