

Mezőgazdasági és csomagolási célokra alkalmazott fóliák

Tárgyszavak: mezőgazdasági fóliák; talajtakarás; hajtatóalagút; védőháló; állattenyésztés; szélfogó ponyva; biodegradálható fóliák; nyújtható és zsugorfóliák; raklapok; különleges fóliák.

A műanyagok igen nagy hányadát különféle alkalmazási területekre szánt fóliákká dolgozzák fel. A korszerű *mezőgazdaság* ma már nem nélkülözheti azokat a fóliákat, amelyek révén részben vagy egészben függetlenítheti magát a természetes klimatikus viszonyoktól, és biztonságossá teheti az élelmiszerek termelését akár a megszokott érési vagy tenyészidőn kívül is. A nagyvárosok lakosságát sem lehetne élelmiszerral vagy más áruval ellátni megfelelően szervezett és gépesített szállítórendszer nélkül, amelynek egyik alapeleme a *raklapos szállítás*. A raklapokra felhalmozott árut fóliával fogják egységbe és védik meg a ledőléstől. Bizonyos célokra – kis mennyiségben – *különleges fóliákat* alkalmaznak. A következőkben a fóliák felhasználásának ezt a három területét mutatjuk be részletesebben.

Mezőgazdasági fóliák és szövetek

Talajtakaró fóliák

Annak érdekében, hogy a gyümölcsök, a zöldségek vagy a virágok már tavasszal eljuthassanak a vásárlókhoz, a zöldség- és gyümölcsstermesztők igen korán érdeklődni kezdtek az olyan technológiák (főleg a műanyag fóliák és mezőgazdasági szövetek alkalmazása) iránt, amelyekkel fokozható termékeik korai érési folyamata. Napjainkban a vékony vagy a vastagabb szőtt ill. nem szőtt fóliák lehetővé teszik a növekedési folyamat felgyorsítását és a termelési folyamat szabályozását, valamint védelmet nyújtanak a kártevők, a rossz időjárás és az UV sugárzás ellen is. Ezek a többcélú anyagok a jövőben egyre inkább biodegradálhatókká válnak.

Franciaországban minden évben kb. 100 E hektárnyi földterületet fednek le talajtakaró műanyag fóliával. Jelenleg mintegy 25 E hektárnyi kukoricát vetnek talajtakaró fólia alá, főleg Nagy-Britanniában és Európa északnyugati vidékein, olyan silókukorica-termelő területeken, ahol az éghajlati viszonyok mi-

att tavasszal hidegebb van, és a hőmérséklet a legkevésbé kedvez a kukorica termesztésének.

A műanyag fólia alá vetett kukorica gyorsabban kel ki, mert a talaj a fólia alatt gyorsabban melegszik fel. A betakarítás kb. 15 nappal hozható előbbre, a termés hozam pedig elérheti a hektáronkénti 5–6 tonnát.

Egy hektár kukorica fólia alatti nevelése a költségeket 280 euróval növeli meg (180 euró a fólia és 100 euró a fóliát lefektető gép fajlagos költsége), így csak ott érdemes alkalmazni ezt a technológiát, ahol a takarmánykukorica termés hozama meghaladja a hektáronkénti 3 tonnát.

A szemes termények közül csak a kukorica vetőmagjára fektetnek nagy területen fóliát, de *a talajtakaró fóliákat gyakran alkalmazzák zöldségtermesztéshez is.* A dinnyét, a cikóriát, a salátát, a zöldbabot, az újkrumplit stb. gyakran termesztik talajtakaró fólia védelmével. A növény gyökérrendszere a műanyag fólia alatt fejlődik ki, míg maga a növény a fólia felett. *A márciusban elültetett dinnyék például 10–15 nappal korábban érnek be,* és hamarabb lehet őket piacra dobni, amikor a dinnye ára még 30–40%-kal magasabb. A talajtakaró fóliák javítják a korai vetésű termények termés hozamát, a termés tisztább, mivel el van szigetelve a földtől, továbbá növekszik a cukortartalma is.

A talajtakaró fóliákat *legtöbbször polietilénből* készítik, különböző, a termény típusától függő, vastagságban. *A kukoricához például 10–12 µm, de bizonyos zöldségfélékhez akár 80 µm vastag fóliát is használnak.*

A fólia színének nagyon fontos szerepe van. *A fekete színű talajtakaró fólia* teljesen elnyeli a nap sugarait, és megakadályozza a gaz növekedését is, de korlátolt a hőhatása. *Az áttetsző és színtelen fóliák* átengedik a napfényt, elősegítik a talaj felmelegedését és a termények korai kifejlődését. Az elmúlt néhány évben a gazdák számos vidéken újra *sővényeket ültettek,* hogy megóvják a termőhelyeket a madaraktól és a vadaktól, harcoljanak a talajerózió ellen és megtörjék az egyhangú tájképet. A szakemberek minden esetben azt javasolják, hogy *használjanak talajtakaró fóliát az első évben a bokrok és fák gyökerei megfelelő kifejlődésének érdekében.* A fólia a földben tartja a nedvességet és megakadályozza a gyomnövények megtelepedését. A fóliát az ültetés előtt fektetik le, majd kereszt alakú nyílásokat vágnak rajta, amelybe a fiatal bokrokat ültetik. Ebben az esetben vastagabb fóliát választanak, amely az ültetés után 3–4 évig is megmarad.

Nem szőtt fóliák

A piacra termelő kertészetek *perforált polietilénfóliát* használnak (négyzetméterenkénti 500–1000 lyukkal), amely nem a föld és a növények között helyezkedik el, hanem a növények felett szélfogóként. A **Celloplast** cég néhány éve fehér, *nem szőtt polipropilénszövetet (ponyvát)* forgalmaz, amely védelmezi a növényeket a hideg ellen. A szövet átengedi a levegőt és a vizet, közben pedig kellemes mikroklímát kialakítva megóvjá a növényeket a szélről

és a fagytól. Ez 2–3 °C-kal magasabb hőmérsékletet eredményez, amely elegendő ahhoz, hogy ne fagyjon el pl. a saláta. A szövet rendezetlen extrudált PP szálakból áll, amelyeket sajtolással tömörítenek, és a takaróponyvát hegesztéssel állítják össze. Ennek köszönheti a nagy tépőszilárdságot és a jó nyúlást bármilyen irányban. Az **Agriweb** cég, az ilyen ponyvák fő szakértője, a francia kertész- és növénytermesztési piac éves igényét kb. 60 M m²-re (6000 ha) becsüli. A *polipropilénponyvákat már több éve általánosan használják, egy-egy ponyvát átlagosan több mint két évig*, ami azt jelenti, hogy jelenleg 12 E ha zöldséget és gyümölcsöt termesztenek nem szótt mezőgazdasági fóliák alatt.

A fóliákat és a nem szótt ponyvákat a termesztett növény fajtájától függően vagy közvetlenül a terményre fektetik, vagy ponyvatartó ívekre ill. tartószerkezetekre helyezve különböző magasságú alagutakat hoznak létre.

Szótt polipropilénszalagokat is forgalmaznak vékony tekercek formájában, ezeket főleg kötözözsinegként alkalmazzák kertészetekben.

Rovarok és rossz időjárás elleni védekezés

Egyes zöldségtermesztők *poliamidból vagy poliészterből készült hálókat használnak rovarok ellen*. Ezek általában mechanikai védelmet nyújtanak a rovarokkal szemben, és nem módosítják a talajszint mikroklímáját. A legutóbbi időig, ez a piac gyerekcipőben járt, de jelenleg igen gyorsan növekszik. Főleg a biogazdaságok érdeklődnek ezek iránt a hálók iránt, mivel ők nem használhatnak rovarirtó szereket, de a hagyományos termelők is alkalmazzák a termés védelmére. A termelők már a termény elültetése előtt biztosak lehetnek abban, hogy termésük biztonságban lesz a rovaroktól, előre ismerik a védekezés költségét, így már az elején kiszámíthatják a termelés költségeit. A rovarirtó szereknél sosem lehet előre tudni, hogy mennyire lesz szükség. A gyümölcsstermesztők még inkább érdekeltek a *jégverés ellen védő hálók* alkalmazásában, amelyek hurkolt polietilénszálakból készült masszív szerkezetük révén megvédik a gyümölcsfákat a rossz időjárás okozta károsodástól.

Fóliák az állattenyésztésben

A gyártók azzal is foglalkoznak, hogyan lehetne hasznosítani a mezőgazdasági fóliákat és textileket az állattenyésztésben. Az **Ets Fouquet** cég például *szélfogó ponyvákat* gyárt szarvasmarhák, birkák, kecskék és disznók istállóinak szellőztetéséhez. Az épületeknek három oldala zárt, a negyedik pedig nyitott. Erre a negyedik oldalra a gazdák egy ponyvát helyeznek fel PVC bevonattal vagy anélkül, ami a ponyva tömegétől és szövessűrűségétől függően képes felfogni a szél 50–90%-át. A ponyvát oldalt, felfelé vagy lefelé nyitott függönnyel lehet kombinálni. Többféle minőségű ponyvát is lehet együtt alkal-

mazni. Például egy 4 m magas ponyvát úgy is el lehet készíteni, hogy az alsó 2 m (az állatok magasságában) a szél 90%-át felfogó anyagból, a felső rész pedig a szél 50%-át átengedő anyagból készül. Ezeket a ponyvákat poliészterből vagy polietilénből készítik.

A mezőgazdasági textilek egy másik növekvő felhasználási területe a nagyméretű, ún. „big-bag” tárolózsákok. A szótt big-bag zsákokat magok és trágya tárolásához ajánlják.

Biológiailag lebontható anyagok

A mezőgazdasági és fóliaház-takaró fóliákat – az alkalmazástól függően – egyszer vagy többször is fel lehet használni, de ha funkciójuknak már nem felelnek meg, anyaguk újrahasznosítható. A talajtakaró fóliákkal és ponyvakkal azonban más a helyzet. Az újrafeldolgozással foglalkozó cégek elzárkóznak ezek feldolgozásától, mivel igen gyakran erősen szennyezettek. Ennek okán a feldolgozók kifejlesztették először a fény hatására lebomló, majd a biodegradálható műanyagokat.

A talajtakaróként használt polietilénfóliákhoz adalékanyagot adnak, amely érzékenyvé teszi az anyagot az UV fényvel szemben, ugyanakkor korlátozza vagy késlelteti annak hatását. Ezeknek *az adalékanyagoknak a módosításával a feldolgozók olyan fóliát készítettek, amely a termés beéréséhez szükséges ideig ellátja feladatát, majd ezután teljesen elbomlik* a föld felszínén az UV fény, a mechanikai feszültségek és a hőmérséklet hatására. Ez a fény hatására bekövetkező bomlási folyamat azonban a fólia földdel betemetett részeinél nem működik.

Az elmúlt években a feldolgozók olyan anyagok fejlesztését szorgalmazták, amelyeket „szeretnek” a földben lévő mikroorganizmusok, és felhasználhatnak táplálékként. A kutatások két irányban folynak: az egyik a petrokémiai eredetű polimerek, mint például a poliészter, amelyet a mikroorganizmusok megtámadnak, a másik pedig a kukoricakeményítóből készített polimerek, amelyeket gyakran poliészterrel kevernek. A **Prosyn Polyane** cég gabonakeményítóből és szintetikus polimerekből készült anyagokkal foglalkozik. Ezeknek az új anyagokat alkalmazó fóliáknak a műszaki minőségét és környezeti tulajdonságait most vizsgálja a CTIFL. Pillanatnyilag az áruk még igen magas, ezért nem használják őket széles körben, de ennek bekövetkezése csak idő kérdése.

A raklapok rakományának védelme fóliával

Az **AMI Consulting** cég legutóbbi jelentése szerint a raklapos áruk csomagolására használt fóliák piaca csaknem 1,3 M t-val nőtt 2003-ban. *A raklapos csomagolások* igen fontos részét képezik a polietilénfóliás csomagolások Európában, amelyek *a teljes európai polietilénfólia-gyártás kb. 17,5%-át hasz-*

nálják fel. Viszonylag új részvevője a fóliapiacnak a *hidegen nyújtható (stretch) fólia*, amelynek felhasználása erőteljesen növekszik az elkövetkező néhány évben. *A raklapos árukat háromféle módon rögzítik: a rakományra ráhúzható, előformázott nyújtható vagy zsugorodó „sapkával” ill. rátekerített nyújtható fóliával* – mindegyik sajátos tulajdonságokkal és eltérő jövőbeni kilátásokkal rendelkezik. A piaci részesedés szempontjából a nyújtható fóliák vannak túlsúlyban, részesedésük a raklapos csomagolások piacán 2003-ban meghaladta a 67%-ot. Az elemzők 2007-ig 5,5%-os éves növekedést jósolnak.

A zsugorfólia hagyományos csomagolási eljárásnak tekinthető, de alkalmazása a prognózisok szerint éves szinten 2,3%-al csökken 2007-ig. A nyújtható sapkák jelenleg csak másodrendű szerepet játszanak a piacon, de a technológia gyorsan fejlődik, 2007-ig több mint 22%-os növekedést jósolnak.

Bár a raklapos áruk csomagolására használt fóliák piaca jelentős mennyiségi növekedés előtt áll, azt jósolják, hogy a nyújtható fóliák gyártási kapacitásának kihasználása 80% alatt marad a bejelentett kapacitásnövelések alapján. Igen erős a piaci verseny, az árrésre egyre növekvő nyomás nehezedik, így érthető hogy a szállítás szerkezete jelentős átszervezésen fog átesni. Valószínűleg néhány szereplő távozik a piacról vagy anyagi csőd miatt, vagy azért, hogy más területekre összpontosíthasson.

Az raklapos áruk csomagolására szánt fóliákat gyártó öt legnagyobb cég rendelkezik az európai kapacitások 38%-ával, amely 2004-ben 41%-ra nő. A zsugorfóliák iránt csökken a kereslet, a nyújtható fóliák utáni kereslet viszont jelentősen növekszik majd, eleinte a zsugorsapkák rovására, később a fóliák technológiájának fejlesztése és a csomagolások tömegének csökkentése révén. A csomagolásokra és csomagolási hulladékokra vonatkozó, Európa-szerte meghozott törvények növekvő nyomást gyakorolnak a végfelhasználókra, hogy csökkentsék a felhasznált másodlagos csomagolóanyagok tömegét, ami előnyt jelent a stretch fóliák számára a zsugorfóliákkal szemben.

Speciális fóliák

A nagy teljesítményű műanyag fóliák hiánypótló termékek, és jó áron értékesíthetők. Ezeknek a fóliáknak a mennyisége viszonylag kicsi a szokásos fóliák igen nagy mennyiségéhez képest. A nagy teljesítményű fóliáknak azonban az egész világra kiterjedő piacuk van. A vezető gyártók marketingtevékenységüket önállóan vagy helyi cégekkel alkotott közös vállalatok keretében végzik.

A **BCC (Business Communications Company)** tanulmánya szerint Észak-Amerikában a nagy teljesítményű fóliák piaca 2003-ban 590 E t volt 3,6 Mrd USD értékben. Ezeknek a fóliáknak az alapanyaga poliészter (a PET-et kivéve), poliamid, polikarbonát, fluorpolimer, poliimid, poliolefin (főleg E/VAI, ionomer, PVAI, PVdC), kisebb mennyiségben PEN, folyadékkristályos polimer (LCP), poliketon (PEEK), poli(éter-imid) (PEI).

Mennyiség szerint a poliészter-, poliamid- és poliolefinalapú nagy teljesítményű fóliák teszik ki a piac 95%-át. Értékük szerint a kisebb mennyiségű, de drágább nagy teljesítményű fóliák sokkal jelentősebbek 26%-os részesedésükkel, a mennyiség szerinti 5%-hoz képest. A szokásos fóliák – különösen mennyiségüket tekintve – főként vannak a nagy teljesítményű fóliákkal szemben, de a nagy teljesítményű fóliák piaca az átlagosnál egy kicsit gyorsabban, 3,2%-kal növekedik évente.

A csomagolások (főleg az élelmiszereké), a foto- és reprográfiai alkalmazások és a mágneses adathordozók a nagy teljesítményű műanyag fóliák piacának 62%-át teszik ki mennyiségileg. Az utóbbi kettő növekedési sebessége nem túl nagy, ami lassítja a nagy teljesítményű fóliák teljes piacának növekedési ütemét is. Az alapanyagok és a kész fóliák gyártásának összehangolása kulcsfontosságú ebben az iparágban. Jó néhány jelentős mennyiségben értékesített nagy teljesítményű fólia van kereskedelmi forgalomban, amelynek alapanyagát is a fóliagyártó cég állítja elő. Vannak azonban olyan nagy fóliagyártók, amelyek nem gyártanak alapanyagot, és elsősorban a kisebb, de fontos piacokat célozzák meg.

Kovács Levente

Agricultural films and textiles. = Macplas International, 2004. 2. sz. máj. p. 18–19.

Special films. = Macplas International, 2004. 2. sz. máj. p. 11–12.