Az ipari kender elsődleges feldolgozása

Készítette:
Ivanics Anna
2017

A rostkender feldolgozás hagyománya



A kender egynyári, kétlaki növény. Az állomány hímnemű, virágos kenderből és nőnemű, magvas kenderből áll.

A kendert március végén, április elején vetették. A virágos kender 3 héttel előbb „érik”, mint a magvas kender, így a rostnak való virágos egyedeket augusztus elején gyűjtötték. Hagyományosan nyűtték, azaz tövestül húzták ki. Ezt követően a tábla szélén kévébe kötötték, kúpba rakták, majd hagyták száradni az áztatásig. Rostnak, csak a virágos kendert használták.

A magvas kendert augusztus végén, szeptember elején aratták. Szintén kúpba rakva tovább szárították, hogy a cséplésnél több magot adjon.

A kender áztatásának célja, hogy kioldja a kóróból az enyvszerű anyagot, a pektint, mely a kender rostjait egymáshoz és a fás részhez ragasztja.

Az áztatáshoz legmegfelelőbb a tiszta meszet és vasat nagyobb mennyiségben nem tartalmazó lágy víz, melynek hőmérséklete legalább 14-15°C. Igen jól beváltak a direkt erre a célra épített áztató medencék, melyek kb. 400 nm területűek, 1-1,30 méter mélységűek és betonfenekűek. A medencék fenekébe szélességben 3-4 méter és hosszúságban 1,5 méter, távolságra 3 méter hosszú rudakat kell a földbe verni, melyekhez a kendert lenyomó kötő- és csatológerendákat lehet erősíteni. Hazánk némely vidékén kisgazdák szövetkezeti úton készíttettek ilyen áztatókat. Az illetékes kultúrmérnöki hivatal díjtalanul elkészítette a kenderáztató tervét és költségvetését. Az áztatóba helyezett kenderre

annyi vizet kell önteni, hogy a víz azt egy arasznyira fedje el. Ha a víz melegebb, és ha kevés meszet tartalmaz, akkor előbb kiázik a kender. Gyorsabban megy a vékony és puha kender kiázása is. Nyáron 3-4, ősszel és tavasszal 6-10 nap szükséges a teljes kiázáshoz. Túl hosszú ideig áztatott kender fehérebb, de szakadékonyabb rostot ad.

A kellő kiázottság jelei: a vízből gázbuborékok nem, vagy csak ritkán szállnak fel, a rost pedig a nedves szárról egész hosszában lehúzható anélkül, hogy elszakadna. Mikor megfelelőnek minősült a kiázottság, kiemelték a kórókat a vízből és kúpokba helyezve szárították, míg tilolásra nem került a sor.

A tilolás elsődleges célja a kenderkóró megtörése és a kenderben levő pozdorja teljes eltávolítása.

Ezután következett a gerebenezés, mely egy hosszú tűs szerszám, amin a rostot keresztül húzva, mintegy fésű, kifésülte a kender szálai közül a maradék pozdorját, illetve fennmaradtak rajta a rövid rostok is. Különböző tűosztású gerebenek léteztek, melyek szerepe a különböző finomságú kenderkóc elérése volt.

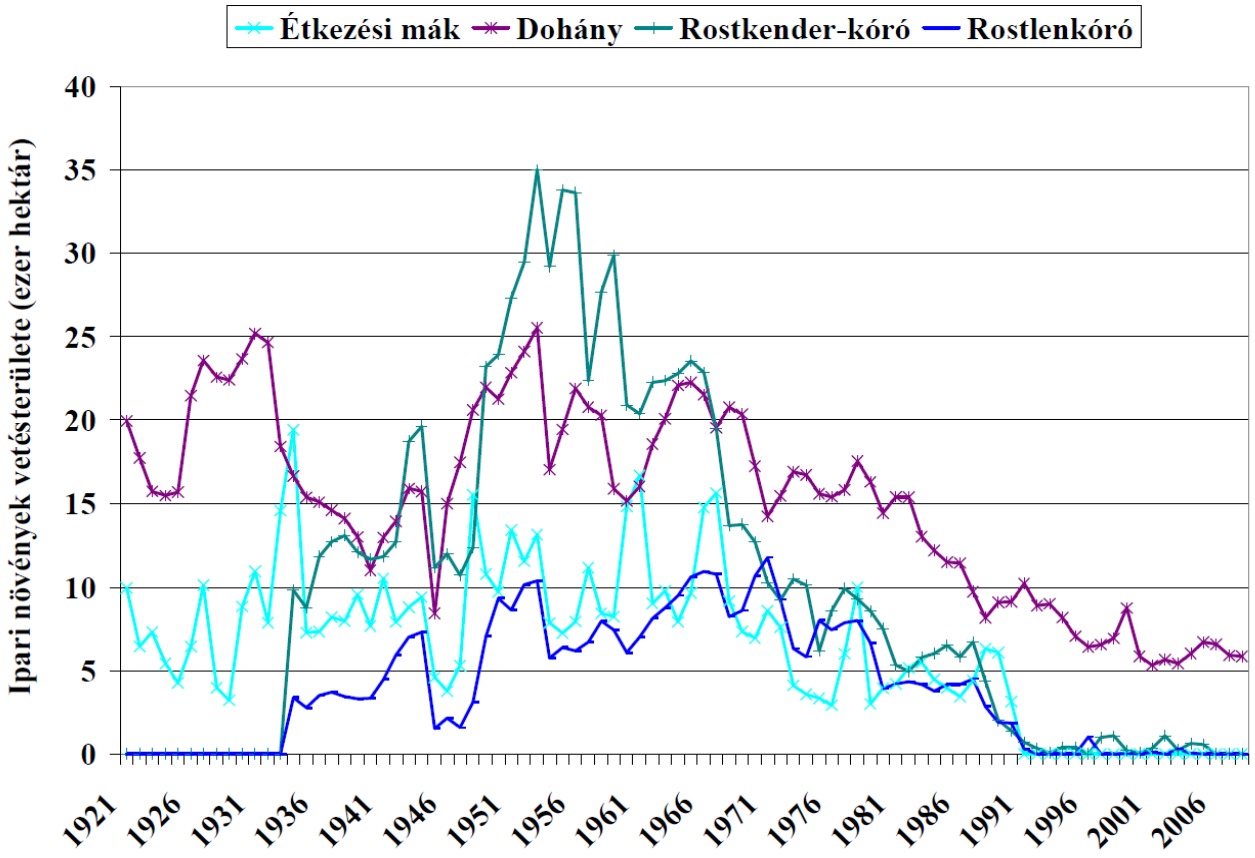
Minél finomabb a rost, annál nagyobb értékű, minőségű fonal, illetve textil készíthető belőle.



A kender helyzetének alakulása

Magyarországon

Az alábbi grafikonon látható, miként satnyult, majd szűnt meg Magyarországon a rostkender termesztése. Határozottan látható, hogy a rendszerváltás volt a szög a koporsóban, ugyanis a legtöbb kendergyár nem talált gazdára, így helyben rozsdásodtak el az eszközök. A Szegedi Kenderfonó és a Nagylaki Kendergyár működött csak tovább hellyel-közzel. 2010-ben állítólag még lehetett kapni a szegedi gyárból származó kendertextilt, de mivel fél évszázados technológiával készült, ezért ez is egy durvább anyagminőségű textília volt. Nagylakon most újra folyik a munka, itt köteleket, zsinegeket gyártanak szintén régi gépek használatával.



A grafikonon nagyon jól látható, hogy a kendertermesztés csúcsa az ötvenes években volt. Ekkor számtalan tanulmány született, a fejlesztések serényen folytak, az orosz piac ruha igényei kielégíthetetlen mértéket öltöttek, mikor is a hatvanas években megszületett a kender legnagyobb konkurenciája, a műszál. Minden kapacitást az ígéretes anyag kutatásába ölve a kenderipar elkezdett hanyatlani. A hetvenes években már szinte teljesen leálltak a kutatásokkal, mivel feleslegessé vált a nagy emberi erőforrást igénylő munkával járó kenderfeldolgozás. A hetvenes, nyolcvanas évek döcögése kilencvenes évekre teljesen kifulladt.

Európában

Mindeközben az Európai Unió 2006-ban írt az aktuális kenderhelyzetének alakulásáról, mely meglehetősen változó képet mutat.

Termőterületek

Az EU viszonylag jelentős szerepet játszik a világ kendertermesztésében a maga 15 000 hektáros kendertermő területével (amely a FAO adatai szerint a világ kenderrel bevetett, összesen 52 000 hektárt kitevő területeinek 29%-át képviseli). A kendertermő területek 2001 óta viszonylag állandóak maradtak, de továbbra is csupán elhanyagolható részt jelentenek a szántóföldi növénytermesztésen belül.

A kendertermesztés főként 6 tagállamban összpontosult, amelyek 2004-ben a 25 tagú EU kenderrel bevetett területeinek 90%-ával rendelkeztek. E tagállamok a következők: Franciaország (54%), Németország (11%), az Egyesült Királyság (9%), Lengyelország (6%), Olaszország (6%) és Spanyolország (4%). Az új tagállamok a 25 tagú EU kendertermő területeinek 11%-ával rendelkeztek (Lengyelország 6 %-kal, Magyarország 3%-kal, a Cseh Köztársaság pedig 2%-kal). Érdemes azonban megjegyezni, hogy Magyarországon a kenderrel bevetett területek nagysága az 1980-as években igen jelentős volt (1987-ben több mint 60 000 hektárra terjedt ki, mely terület 55%-kal meghaladta az EGK területén található kendertermő földek összterületét).

Az EU kenderrost-termelésének volumene igen változó, ami a kendertermesztés alá vont területek kiterjedésének ingadozásaival függ össze, különösen Franciaországban. 2000 és 2004 között a kenderrost-termés átlagosan 86 000 tonna volt.

Az árak

A 2000. évi reformot megelőzően a kenderre hektáronként nyújtott támogatást teljes egészében kifizették a mezőgazdasági termelőknek. A reform következtében mind a teljes támogatás, mind pedig a közvetlenül az egyes termelőknek fizetett támogatás összege csökkent. Ugyanakkor a feldolgozók által a termelőknek fizetett felvásárlói árak emelkedtek: Németországban a reform bevezetése után a szalmaárak csaknem kétszeresükre (tonnánként 80 EUR-ról 145 EUR-ra) nőttek; az Egyesült Királyságban 22 %-kal emelkedtek (a 2001-es, tonnánkénti 90 GBP-s szintről 110 GBP-re 2004-ben). Franciaországban az elmúlt három évben a kenderfeldolgozók a kenderszalma árának növekedését a rostok értékesítésén keresztül a papíriparra terhelték át. Ebben az országban a szalmaárak tonnánként 60 EUR-ról 72 EUR-ra emelkedtek a reform után.

Nagy különbségek mutatkoznak a különleges papírok előállításával foglalkozó iparágban felhasznált rostok árai (átlag 371 EUR/tonna 2003-ban) és a műszaki alkalmazások céljaira hasznosított rostok árai között (500 EUR/tonna a nem szövött anyagoknál, 600 EUR/tonna a műanyag összetevők esetében). 1999 és 2003 között a papíriparban felhasznált rostok árai meredeken, 27 %-kal emelkedtek. Ennek elsősorban a feldolgozók és a papíripar közötti egyezség az oka, amelyet a közösségi támogatás csökkenésének ellensúlyozása érdekében kötöttek. Még ha bele is egyezett azonban a papíripar abba, hogy magasabb árakat fizessen a kenderrost-feldolgozóknak, úgy tűnik, hogy a háromszor vagy négyszer olcsóbb farostok versenye hosszú távon komoly hatást gyakorolhat erre a piacra, beleértve a különleges papírok piacát is.

A piaci tendenciák és a feldolgozóipar

A papíriparban történő hasznosítás 2001-ben és 2002-ben tapasztalt visszaesése után az ezen a felvevőpiacon felhasznált kenderrost mennyisége 2003-ban ismét az 1999-es szintre ugrott vissza: a teljes kenderrosttermelés 86 %-ára (20 700 tonna).

A gépjárműipar számára előállított kompozitok gyártásához felhasznált kenderrost mennyisége 1770 tonnáról 2470 tonnára (mintegy 10%-kal) nőtt, míg 824 tonnát használtak fel építőipari és szigetelési célokat szolgáló, nem szövött anyagok előállításához. A szigetelőanyagok piacán nem sikerült megvalósítani a remélt növekedést, ami a konkurens rostokhoz képest tapasztalt kedvezőtlen árkülönbség és alacsonyabb műszaki teljesítmény rovására írható. E piac részesedése a mennyiséget tekintve viszonylag stabil maradt.

A kenderrostpiac forgalma megközelítőleg 10 millió EUR. Ennek legnagyobb része (7,7 millió EUR) a papíripar által támasztott kereslethez kapcsolódik. A kompozitanyag-iparág 1,2 millió EUR, a nem szövött anyagok 0,4 millió EUR értékű forgalmat gerjesztettek. Figyelembe véve a piaci fejleményeket, a támogatás összegének csökkentése nem befolyásolta a kenderrost áraknak a főbb konkurens termékekkel (rövid lenrost és farostok) szembeni versenyképességét. Ez három fő okkal magyarázható:

- a haszonrések stabilitása, köszönhetően a társtermékek értékesítésének, ami a feldolgozók bevételének mintegy 50 %-át teszi ki,

- a kenderrostok (akárcsak a rövid lenrostok) megfelelnek egyes specifikus igényeknek, például a dohányiparnak állandó összetételű papírellátmányokra van szüksége,

- jól szervezett papíripar: egyes kenderfeldolgozók kizárólagos értékesítési szerződést kötöttek papírgyártókkal.

A kenderrostok termelésére szolgáló kapacitás növekedése szerény volt, ami a legfontosabb termelési egységek telítődéséhez vezetett (különösen Franciaországban). Ezek az egységek jelenleg további beruházásokat terveznek annak érdekében, hogy alkalmazkodjanak az új piacok (műszaki szálak) terjeszkedéséhez. A jelenlegi kenderrosttermelő kapacitás 35 000 tonna; a jövőben ez akár 23 000 tonnával is növekedhet.

A kenderszalma-tilolási kapacitás zöme mintegy tíz helyszínen összpontosul Franciaországban, az Egyesült Királyságban, Németországban és Hollandiában. A tilolási kapacitás 2004/2005-ben összesen megközelítőleg 107 000 tonna szalmára terjedt ki a 15 tagú EU-ban.

Az ágazat fejlődésére vonatkozó következtetések

A len- és kenderrostok 2003-as, 216,5 millió EUR-t kitevő összforgalmának csaknem 90%-a a „textiláruk” felvevőpiacához kapcsolódott. A „különleges és műszaki papírok” részesedése 8%, a „kompozitoké” 4%, a „nem szövött anyagoké” pedig 1% volt.

1. Textiláru: a reform óta a textiláruk felvevőpiaca – a kínai keresletnek megfelelően – jelentős növekedésen ment keresztül.

A feldolgozási támogatásnak az európai textilipar (a fonóipar és a kivitel) irányában, vagyis a termelési folyamatnak a rosttá történő feldolgozást követő további szakaszaira gyakorolt („downstream”) hatása csekély volt. A támogatás igazi jelentősége a mezőgazdaságra visszafelé gyakorolt („upstream”) hatásban rejlik: a támogatás fenntartja a hektáronkénti bruttó hasznot, ezáltal a len és a kender szántóföldi termesztése vonzó marad.

2. Papíráru: a különleges és műszaki papírok piaca fontos áruelhelyezési területet jelent az európai kenderrostok számára, és semmiképpen sem elhanyagolható a rövid lenrostok értékesítése szempontjából.

Érdemes rámutatni, hogy – ellentétben a hosszú lenrostokkal, amelyek elsősorban az EU-n kívüli iparok ellátását szolgálják – a kenderrost- és rövidlenrost-termelés az európai ipart élteti, amelynek telephelyei gyakran e rostok előállítási területeihez közel helyezkednek el.

3. Kompozitok: Ez a felvevőpiac – bár korlátozott értéket és mennyiséget képvisel – jelentős növekedésen ment keresztül 2000 óta, különösen a rövid lenrostok tekintetében. Fontos megjegyezni, hogy a kutatás és fejlesztés, valamint az üzletbővítés költségeinek fedezéséhez nyújtott támogatás révén a feldolgozási támogatás jelentős mértékben hozzájárult ezen az új technológiák kifejlődéséhez. A jelenlegi támogatási rendszer felszámolása ebben a helyzetben létében fenyegethetné ezt a felvevőpiacot.

4. Nem szövött anyagok: ezek kisebb jelentőségű értékesítési területet jelentenek a kenderrostok és a rövid lenrostok számára. A fő piacot a szigetelőpanel-gyártás képezi. Ennek növekedése

korlátozott, mivel a természetes rostokon alapuló termékek drágábbak és gyengébb műszaki minőségűek, mint azok, amelyek a konkurens rostokból készülnek.

A hosszú rostokra nyújtott feldolgozási támogatás, valamint a kínai kereslet által teremtett kedvező piaci helyzet hozzájárult a lentermelés látványos fellendüléséhez. Ez a növekedés összefügg a meglévő vállalkozások feldolgozó-kapacitásának bővülésével, és a támogatás lehetőséget teremtett a berendezések, a kutatás és a promóció terén megvalósított beruházásokra.

Ami a kendert illeti, a támogatásnak a vállalkozások pénzügyi mérlegére gyakorolt kedvező hatása lehetővé tette a kenderszalma felvásárlói árának növekedését, továbbá beruházásokat a kutatás és fejlesztés, valamint az új értékesítési piacok terén. A támogatás ezenkívül a továbbfeldolgozó („downstream”) iparágak ellátásának stabilizálódását (vagy szerény mértékű javulását) is eredményezte, mind a papíripar, mind az új felvevőpiacok esetében (a támogatás stabilizáló tényezőt képez, amely biztosítja az iparágak számára az ellátás fenntarthatóságát).



Külföldi kenderhelyzet

Az egész világon mozgolódnak a kendertermesztéssel kapcsolatban. Amerikában és Európában is sorra legalizálják a kender különböző felhasználási módjait. Sok helyen már az orvosi célú termesztést, felhasználást is engedélyezték. A kutatások sorra zajlanak a kender számtalan felhasználási módját illetően. Textilipari célból, például a pamut kiváltásaként, természetes kotonizációs eljárást próbálnak kidolgozni. Biodízel előállítási fejlemények is ismertek. A kendermag élelmiszeripari felhasználása egyre nagyobb teret kap, a kendermagból készült feldolgozott termékek sorra jelennek meg a piacon. De a legtöbben mégis a THC mellett a CBD tartalma miatt kutatják. Ez egy rendkívül hatásos immunerősítő anyag, amit a kender cséplési aljából vonhatunk ki a legegyszerűbben. Sajnos Magyarországon az ez irányú feldolgozás még tiltott, ezért valószínűleg le is fogunk maradni e téren a környező országoktól. Egyelőre annyit tehetünk, hogy külföldi céggel dolgoztatjuk fel a megmaradt cséplési aljat, majd külföldön értékesítünk.

Kína majdhogynem az egyetlen ország, ahol sosem volt betiltva a kender. Így, termesztése folyamatosan zajlott, a technológiai fejlesztések sem álltak le úgy, mint a világ többi részén.

Sajnos, mivel a kender termesztése és feldolgozása még drágábbnak számít a gyapottermesztésnél, ezért a fejlesztésekre itt sem költöttek túl sokat, ezért lehet az, hogy valójában nincs konkrét technológia, amit átvehetnénk Kínából, vagy ami mégis megvan, azt is féltve őrzik. Még fonal alapanyagot is alig árulnak, csak magát a kész szövetet lehet megvásárolni.

Kínában már most stratégiai jelentőséggel bír a kendertermesztés. Azon túlmenően, hogy a nagy népsűrűség miatt a kendermagot használják az állati fehérje helyettesítésére (mivel annak csaknem azonos az összetétele), a gyapotot szeretnék leváltani a kenderre. Nem csupán fenntarthatósági szándékkal, hanem mert olyan mértékben szennyeződött a gyapottermő földterület, és olyan sok vizet igényel a gyapottermesztés, hogy muszáj alternatívát találniuk, mielőtt katasztrófa következik be.

Ruházati tekintetben előrébb járnak. Európa és Amerika is most kezdi újra létrehozni az ipart, de mindenki kezdeti gépesítési gondokkal küzd. Még a mag betakarítására is új gépet kellett fejleszteni, amit a hollandok nagyon gyorsan meg is tettek. Szintén a hollandok belevágtak a szigetelőanyag gyártásba, ugyanis annak piaci értéke magas, és mára minőségben is tökéletes, természetes alternatíva. A holland divattervezőktől évek óta hallani, hogy a természetes textíliák irányába mozdulnak el. Ezt tanúsítja, hogy a kevés európai kendertextil kereskedés közül az egyik Hollandiában található. Valószínűleg textilipari téren is az élvonalba akarnak kerülni, ezért mindenképp fontos tényező az idő. Ki lesz az első, aki elkészíti a fejlesztéseket?

Európában egy működő kendergyár van Romániában, ahol textíliát is állítanak elő, de sajnos ezt még a régi félévszázados technológiával teszik, ezért csak vastag anyagokat, köteleket és fonalakat tudnak gyártani.

Az európai igény egyértelműen kirajzolódik a kenderruházat irányába. A piac még cseppet sem telített ezen a téren, és a divatszakma képviselői is határozottan kifejezték igényüket az európai előállítású természetes anyagok irányába.

A rostkender termesztésének indokoltsága

Magyarországon is – mint sok más európai országban – a könnyűipar és azon belül kiemelten a textilipar, az olcsóbb ázsiai munkaerő áldozatává vált. A textilipar hanyatlása Magyarországon a rendszerváltás óta folyamatos. Kezdetben széttagolódnak a szövetkezetek, melyek sok esetben nem élték túl az egy évet sem. Az orosz piac kiesésével pedig jelentősen csökkent a nagy (több tízezres) megrendelések száma. Ezt követően a magyar márkák költségcsökkentési szempontból elkezdték kihelyezni a gyártást (alapanyag-előállítás, varrás) Ázsiába. Abban az időben ez minőségromlással is járt, így voltak márkák, melyek ebbe buktak bele, magukkal rántva a hazai szövödéket, kötödéket és varrodákat.
Mára Magyarországon a textilipar legnagyobb mértékben nyugati megrendelők számára készít árut bérmunka formájában. Ezek a megrendelők általában presztízsként kezelik az Európán belüli gyártatást. A divattermékeken kívül munkaruha és egyenruházat gyártása köt le jelentősebb varrodai kapacitást az országban.
A textilipar jelenét nagyban megnehezíti az is, hogy jellemzően minimálbéres munkának minősül. A fiatalok számára ez egyáltalán nem vonzó, így a textilipari oktatások lassan 20 éve minimálisra csökkentek, mára pedig teljesen meg is szűntek. Betanított munkaként ugyan létezik a gyártóknál, de 40 évesnél fiatalabb varrónőt nem igazán találni. A varrást majdnem kizárólag nők végzik, akik sok esetben a család fenntartói vidéken, így nem ritka, ha feladják varrónői pozíciójukat egy kissé jobban fizető állás reményében. Mindebből az következik, hogy a textilipar Magyarországon sajnos súlyos válságban van.
A probléma megoldhatónak tűnik a minimálbér emelésével, viszont ennek jelentős hátulütője is van. A varrodák nem tudják kigazdálkodni ezt az összeget a jelenlegi bérmunka jellegű bevételükből, így kénytelenek a megrendelőknek magasabb árat mondani, aminek hatására viszont előfordulhat, hogy a megrendelő kihátrál, és még keletebbre próbál szerencsét. Ha egy olyan varrodánál fordul ez elő, aminek csupán egy, vagy kevés megrendelője van, az nagy valószínűséggel a varroda bezáráshoz vezet. Magyar megrendelők, illetve saját termékes varrodák esetében ez a probléma valamivel könnyebben áthidalható.
A megoldás körvonalazódni látszik: olyan magyar cégekre van szükség, akik a gyártás minél több fázisát itthon oldják meg. Ideális esetben termesztés, rostkikészítés, a fonás, a textil és a varrás is a Kárpát-medencében készülhet.
Ahhoz, hogy valaki ma Magyarországon sikeresen értékesítsen a textiliparban, mindenképpen meg kell néznie, milyen trendek uralkodnak Európában. Az első dolog, ami szembe fog tűnni, hogy egyre nagyobb a „fast fashion” elutasítása. Olyan szervezetek alakulnak, mint a Clean Clothes Campaign, a Labour Behind the Label és a Fashion Revolution. amelyek élesen kritizálják a divatcégek etikátlan viselkedését. Felhívják a figyelmet az alacsony bérezésre, a rossz munkakörülményekre és az egészségtelen, szennyezőanyagokat tartalmazó textíliákra. Ezzel párhuzamosan egyébként is gyorsuló ütemben nő azon emberek száma, akik az egészséges életmód mellett teszik le a voksukat. Egyre többen nézik meg honnan is érkezik az a paradicsom a pultba, ki gyártotta a mirelit kukoricát és közeledik az idő, amikor nem választunk magas formaldehid tartalmú alsóruházatot, vagy nem akarjuk többé elviselni, hogy szikrázik az ágyneműnk, mikor megágyazunk.
A fenntarthatóság ezért prioritássá válik a közeljövőben.
Textil tekintetében a fenntarthatóságot legfőképpen a természetes alapanyagok használata jelenti. Leginkább pamut, gyapjú, bambusz, len és kender. Ezen növények közül Magyarországon egyértelműen a kender termeszthető a leghatékonyabban. Rengeteg kenderfajta áll rendelkezésre, bőven van alkalmas terület, amelyeken európai szinten kimagasló minőségű rostkender termeszthető. A termesztési és előfeldolgozási folyamatok jelentős mennyiségű előképzettség nélküli segéd-munkaerőt tudnak foglalkoztatni. A bálázott kenderből fonóüzemben szövésre és kötésre is alkalmas, különböző finomságú tiszta és kevert fonalak állíthatók elő. Ezt követően több

szövöde, kötöde és festöde áll rendelkezésre az alapanyag elkészítésére. (Exportra bálaként, fonalként és alapanyagként is van lehetőség.)
A kender textilalapanyagnak figyelemreméltó tulajdonságai vannak. Jó a nedvesség elvezető képessége, erősebb, mint a pamut, ezért tartósabb termék készíthető belőle, antibakteriális tulajdonsággal bír és képes viselője hőháztartását is szabályozni. A kender növény nem igényel különösebb vegyszeres kezelést, ezért ha biokender alapanyagból készült termék nem kerül kifestésre, akkor az a késztermék egészen biztosan semmilyen káros anyagot nem fog tartalmazni. Ez jelentősen megnöveli a késztermék értékét.
Végső soron a kérdésre, hogy miként mentheti meg ez a kiváló növény a magyar textilipart, a válasz a következő:
A teljes termelési kört a Kárpát-medencén belül kell tartani. A földbirtokos, a mezőgazdasági dolgozók, a fonás, a kötés, a varrás, a festés, a csomagolás, a szállítás és a marketing tevékenységek mind közülünk kerüljön ki. Ha, és minden bizonnyal, a késztermék exportra is kerül, az a magyar kender hírének öregbítése mellett extra bevétellel is kecsegtet, amit az iparág további fejlődésére fordíthatunk.

A rostkender-termesztés jelentősége

Az eddig leírtakból körvonalazódik, hogy a Kárpát-medencében komoly kendertermesztés folyt a rendszerváltás előtt. Európában egyedülálló kutatások és fejlesztések zajlottak itthon. Ami mindennek gátat szabott, az a műanyag, amiről most már tudjuk, hogy sokkal több gonddal jár, mint amennyi haszna van, ezért újra a természetes anyagok irányába fordult a társadalom.

- Magyarországnak jelentős múltja van a kendertermesztésben. És ugyan újra kell értelmeznünk a mai termesztéstechnológiát és feldolgozóipari módszereket, sőt még a kenderből készült termékek sorát is, mégis előnnyel indulunk.
- Speciálisan nemesített fajtáink most is rendelkezésre állnak.
- A Kárpát-medence földje kiválóan alkalmas kendertermesztésre. Kiemelkedő hozamokat érhetünk el a megfelelő technológiával, amihez a környezeti adottságok megfelelőek.
- Európában egyedülálló módon van még egy folyamatosan fejlesztett, aktív fonodánk, ahol a feltételek és a kapacitás adott a kenderrost fonására.
- Az ország varrodai kapacitása kihasználatlan, sanyarú külföldi bérmunkában tengődik, alacsony bérezéssel.
- A magyar divattervezők, iparművészek világszerte híresek kreativitásukról, emellett várva várják a magyar alapanyagot.
- Európában idő közben presztízzsé vált európai termékeket és természetes alapanyagú, fenntartható módon előállított termékeket vásárolni.

Tehát a feltételek adottak, viszont az időnk szűkös, mivel a feltételek egy része nem fog mindig rendelkezésünkre állni. A könnyűipar szénája nem áll túl jól. Hosszú évek bérmunkázásának hatására a varrónők többsége elhagyta a szakmát, és a fiatalok sem választják az alacsony bérezésű állást. Ahol a rendszerváltás nem, ott a gazdasági válság tizedelte meg a kötödéket, szövödéket.

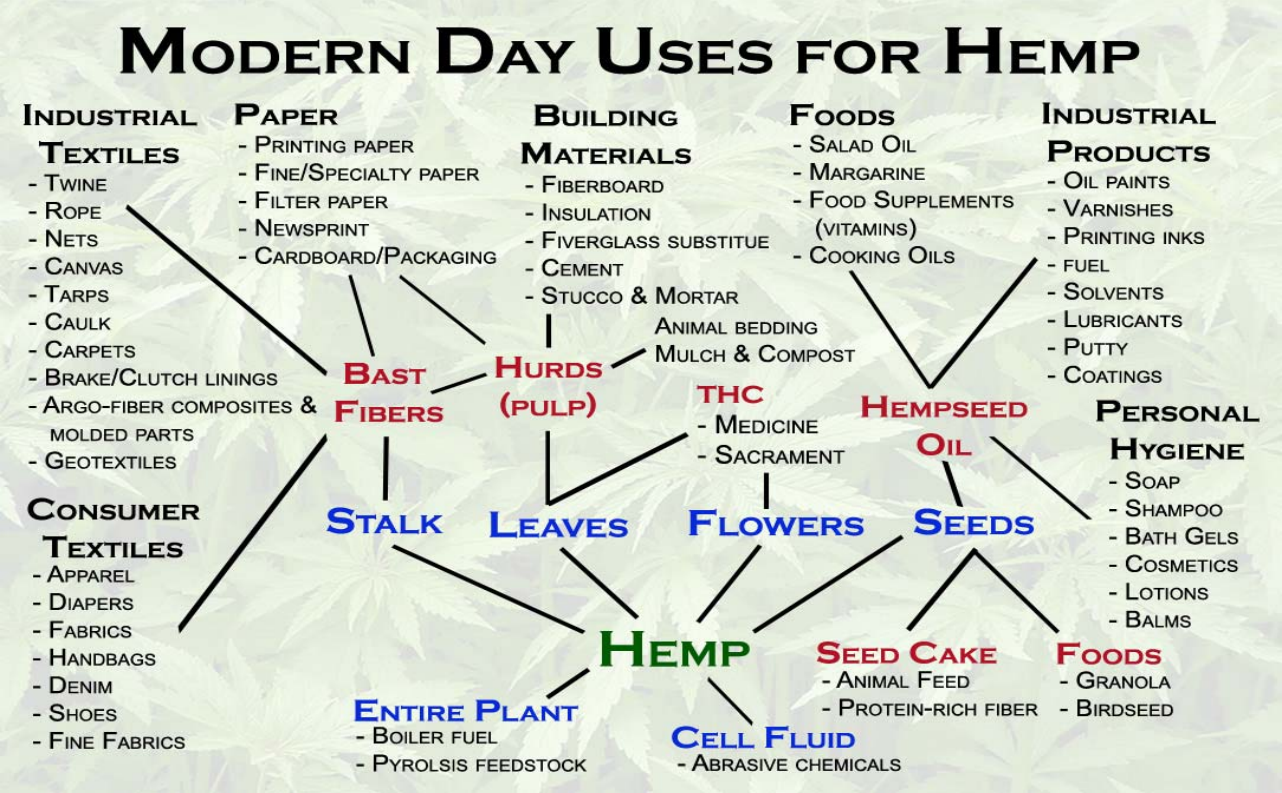
Az itthon előállított textília lehet a legjobb megoldás, ami segít a könnyűiparnak talpra állni.

- Ezáltal a magyar gazdáknak adnánk munkát és egy alternatív növénykultúrát.
- A rostfeldolgozó üzemekkel munkahelyeket teremtenénk.
- A kötödék és szövödék stabilizálhatnák pozíciójukat a folyamatos feldolgozás miatt.
- A varrónői szakma újjáéledne a korrekt fizetés által.
- A magyar ruhaipari vállalkozások nagyobb potenciállal indulhatnánk nemzetközi viszonylatban.

Ráadásul a ruhaipari vonaltól eltekintve a kenderrel az a szerencsés helyzet áll fenn, hogy számtalan hasznosítási módja van. A könnyűipar részéről az egyik leginkább jövőbemutató anyag, a biokompozit. A különböző lebomló és komposztálható műanyagok legalkamasabb adalékanyaga a kender. Még 3D nyomtatásra alkalmas filament is készíthető belőle. Szintén könnyűipari szempontból fontos a papíripar. Manapság olcsóbb a fa alapanyag, viszont ha onnan vizsgáljuk a történetet, hogy melyiket hányszor hasznosíthatjuk újra, és azt milyen áron tehetjük meg, mégiscsak a kender kerül ki győzteként. A könnyűiparon túl az élelmiszeripari hasznosítás is rendkívüli. A kendermag összetétele vetekszik a hús tápértékével. Olajként, magként, lisztként és krémként is

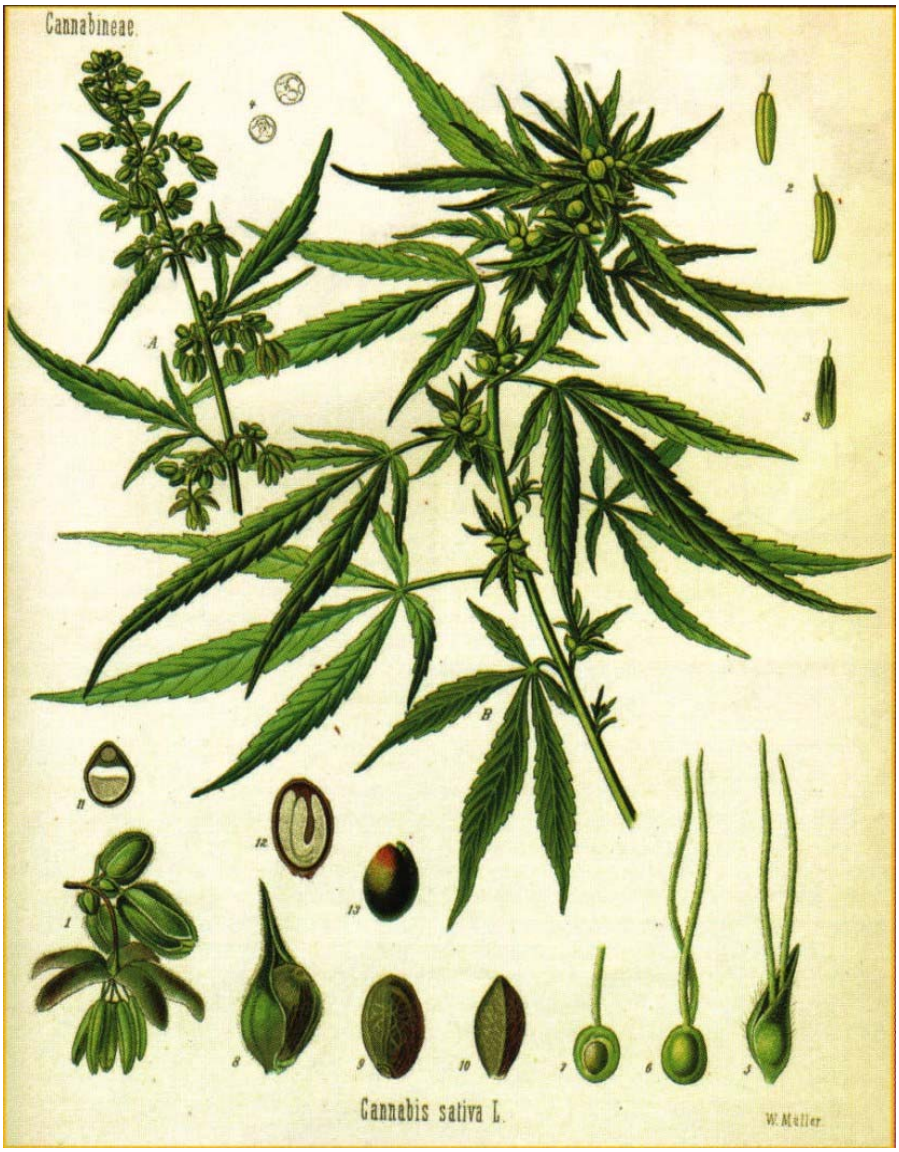
használható. Mindemellett bizonyos kivonata gyógyászati értékű. Pozdorjája fontos építési alapanyag, de még biodízel is készíthető belőle.

Már a főbb felhasználási vonalakból is látható, hogy semmiképpen nem lesz haszontalan, bármilyen céllal is kezdünk bele a kendertermesztésbe.



Kender fajták, tulajdonságok

A kender (Cannabis sativa L.) a Cannabinaceae családjába és a Cannabis nemzetségbe tartozik. A Cannabis nemzetség két fajból áll: A Cannabis sativa L. Serebr. és Cannibis indica Lam. A két faj közül hazánkban csak a Cannibis sativa egyik alfajának, a termesztett kendernek van jelentősége. A kendernek négy típusa, vagyis földrajzi-, ökológiai alakköre alakult ki:



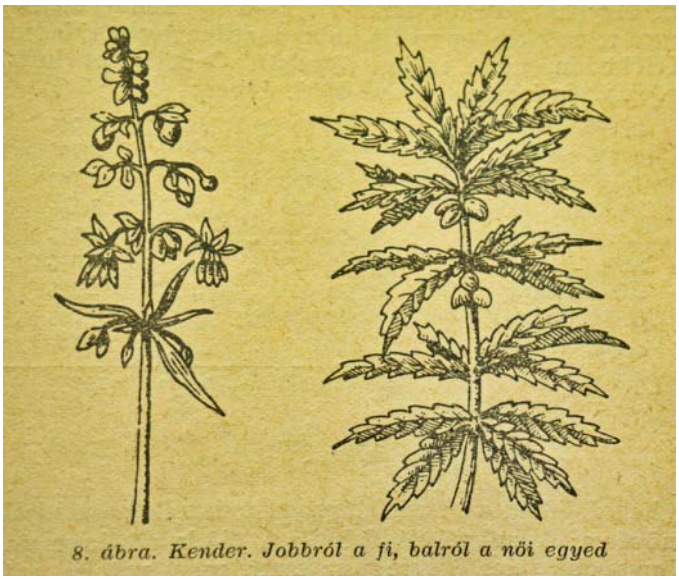
- Északi kender: legrövidebb tenyészidő (50-80 nap), hosszúnappalos, alacsony (<150 cm)
- Középorosz kender: közepes tenyészidő (90-110 nap), 1,2-3 m, kevéssé elágazó, nagy magtermés
- Déli (mediterrán) kender: hosszabb tenyészidő (130-150 nap), magas (2,5-5 m), közepes magtermés
- Ázsiai kender: alacsony (1,5-3 m), elágazó, tenyészidő 150-170 nap

A hazánkban termesztett tiszta fajták a déli kender alakköréhez tartoznak.

A nemesítés/fajtaválasztás szempontjai:

- alacsony THC (tetra-hydrocannabinol) tartalom (<0,2%), jogszabályi kötelezettség miatt
- nagy hektáronkénti rosttermés (4-5 t/ha)
- jó kórótermő képesség (14-18 t/ha)
- kóró rosttartalma (nyerskóró 28-34%-a)
- rostfinomság
- betegség-ellenálló képesség

Az első magyar kenderfajtát 1923-ban ismerték el F-kender néven. A kompolti kutató intézetben született, és maga az intézet alapítója, Fleischmann Rudolf hozta létre olasz alapanyagból. Az addig köztermesztésben lévő olasz tájfajtákat felülmúlta rosttartalomban, de a köztermesztésben csak az 1930-as években terjedt el, amikor Olaszország beszüntette a kendervetőmag exportját. Ez az egy fajta uralta a magyar kendertermesztést 1954-ig, amikor A Kompolti fajta elnyerte az állami elismerést. 1924-ben Bredemann közölt egy új, a rostnövelésre igen hatékony nemesítési módszert. A lényege, hogy a kétlaki kendernél, mind a két ivarban biztosította az irányított szelekciót a magas rosttartalomra. Ez a módszer elméletileg megduplázta a rostdúsítás hatékonyságát és alkalmazásának köszönhetően 36 év alatt, 13-ról 40%-ra sikerült növelni a Kompolti fajta anyatöveinek a rosttartalmát (Finta-Korpelová 2000). Egy másik rostfajtát, Szegedi-9 néven, 1959-ben ismertek el. Az elismerés idején magasabb rosttartalommal rendelkezett, mint a Kompolti, amelyik csak 1962-re érte utol a Szegedi-9 rosttartalmát. Az utóbbihoz Jakobey István, szegedi nemesítő neve fűződik, aki a „normatengely módszerével" lehetővé tette a kórótermés- és rostszázalék növelését egy időben. A két tulajdonság összefüggése negatív, de az ő grafikus módszerének köszönhetően kiválaszthatók azok az anyatövek, amelyek XY koordináta rendszerben, illetve rosttömeg-kórótömeg rendszerben a korrelációt törő régióba tartoznak. Ezt a módszert alkalmazva gyors hektáros rosttermés növekedést ért el. Annak ellenére, hogy mind a két fajta sikeres volt és kiszorította az idegen fajtákat a hazai piacról, a Szegedi-9 fajtát törölték a nemzeti listáról, holott a Kompolti a mai napig az EU fajtalistán szerepel. Mivel rosttartalomban világvezető fajta volt, évtizedeken keresztül standard fajtának használták az állami kísérletekben hazánkban és külföldön egyaránt. Ezeket az eredményeket a rostdúsító fajtafenntartásnak és főleg a Bredemann módszernek köszönhetően érte el a magyar kendernemesítés. 1971-ben állami elismerést nyert egy másik kétlaki fajta, a Kompolti sárgaszárú. Ez volt egyúttal az első szabadalmazott fajta. A vegetatív stádium befejeztével a levelekben és a szárban lévő klorofill elbomlott és ezáltal a rostszíne világosabb lett, ami akkoriban a rostipar egyik minőségi követelménye volt. (Bócsa 2004) A rendszerváltáskor 25%-os az országos rost átlagtermés, ami világelsőnek számított.



8. ábra. Kender. Jobbról a fi, balról a női egyed

Hazánkban a kendert kizárólag rostnyerés céljából termelték, kötöző anyagok és textilgyártásra használták. Ilyen célra a kétlaki fajták felelnek meg a legjobban. A rostnövelés a Bredemann módszerrel csak a kétlaki fajtákon alkalmazható és a rostminőségük is jobb a hímkender arányának köszönhetően. A kétlaki fajták hátránya az alacsonyabb magtermés.

Kompolti kender

(Cannabis sativa L.)

Elismerés éve: 1955

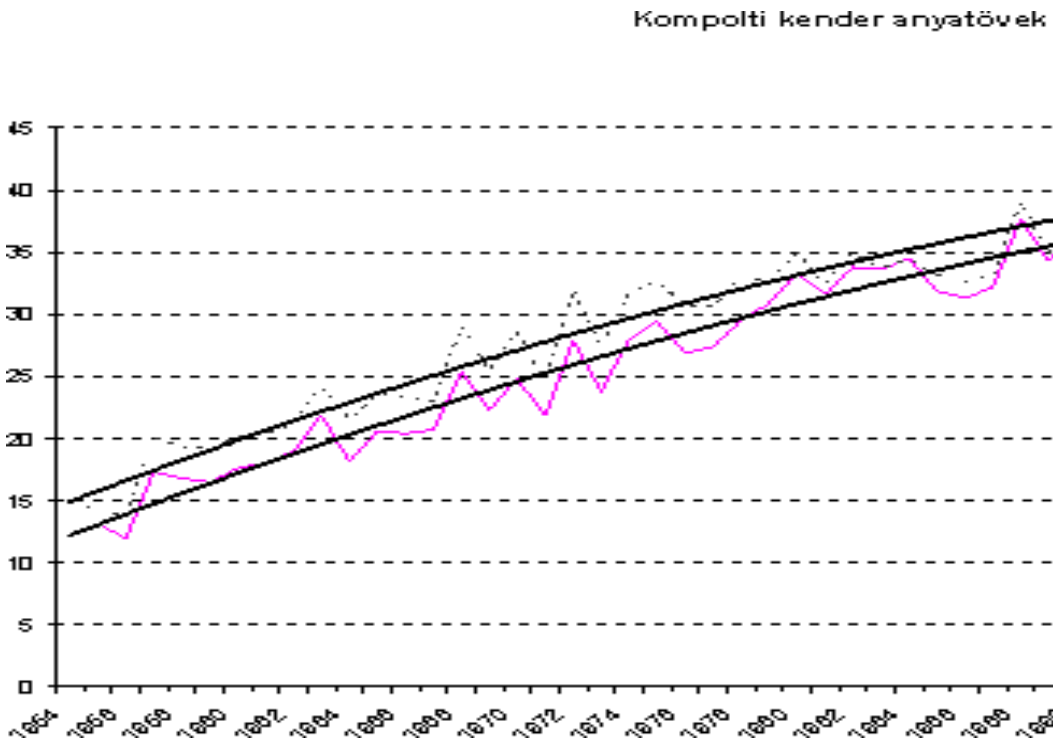
Fajtafenntartó: KRF MFK Fleischmann Rudolf Kutatóintézet, 3356 Kompolt, Fleischmann u. 4.

Származás: F-kender populáció szigorú rostdúsító és kórótermést növelő szelekcióval előállított fajta

Gazdasági értéke: Európában a legrégibb államilag elismert szabadlevirágzású déli típusú kétlaki fajta, de a tulajdonságai megfelelnek a jelenlegi termesztési igényeknek, mivel állandó szelekció alatt áll. A levelei finomak, közép zöldek, kórója közepesen bordázott. A levelek levélke száma 7-9. Előbbi 45, utóbbi 55%-ban fordul elő. A levélnyelek antociánosak. Tenyészideje rostkendernek vetve 110-115 nap. Magkenderként 150-160 nap alatt érik be.

A kórótermése jelentős (11-12 t/ha). A rosttartalma a legmagasabb a külföldi és belföldi fajták között (31-35%). Rostfinomsága és a rostok szilárdsága átlagos. THC-tartalma igen alacsony: 0,1-0,15 %. A fajta az EU fajtalistán szerepel.

Agrotechnikai javaslatok: E fajta számára legjobban a csernozjom és öntés talajok felelnek meg. Nitrogén trágyával növelhető a termése, de túladagolás csökkenti a rost minőségét. Nagy termés és jó rostminőség elérhető megfelelő állomány sűrűséggel. Ideális 3,5 – 4 millió csírával vetni hektáronként.



UNIKO-B

Ez egy uniszexuális fajta hibridje a Kompolti kendernek és egy német egylaki kendernek, a Fibrimon 21-nek. Mint már utaltunk rá, az F1 generáció csak nő és egylaki kenderből áll és csak annyi kétlaki hím van benne, amennyi elegendő a nő és egylakiak megporzásához. Az F1 nagy magtermőképességét kihasználva az F2 generáció kerül az iparhoz, mint rostkender 105-110 napos tenyészidejű. Jó a kórótermő képessége (max. 11-12 t/ha), rosttartalma igen jó, azonban

alacsonyabb, mint a Kompolti kenderé. Ez a fajta nem alkalmas magtermésre F2-ben, mert érése egyenetlen, és nem is lehet tovább szaporítani. THC tartalma 0,2 % alatti.

Kompolti Hibrid –TC

Elismerés: 1983

Fajtafenntartó és tulajdonos: Károly Róbert Főiskola „FR" Kutatóintézete, Kompolt

Forgalmazó: Károly Róbert Főiskola „FR" Kutatóintézete, Kompolt

Gazdasági értékek: Legmagasabb kóróterméső a fajtáink közül, rostkender.

A forgalmazás

- hátrányai: az SC (kétvonalas hibrid) előállítása sok kézi munkát igényel, de 1-2ha elegendő. A TC (háromvonalas hibrid) előállítás nem realizálható az intézeten belül. Vagy termeltetői, vagy fajtahasználati szerződéskötés szükséges.
- előnyei: külföldön is aránylag jól ismert hibrid, a Kft.-vel kötött szerződés lejárt március 31.-én.

Cannakomp

Elismerés: 2001

Fajtafenntartó és tulajdonos : Károly Róbert Főiskola „FR" Kutatóintézete, Kompolt

Forgalmazó: Károly Róbert Főiskola „FR" Kutatóintézete, Kompolt

Gazdasági értékek: a kórótermése jó, középkorai rostkender, magas az olajtartalma.

A forgalmazás

- hátrányai: Háromvonalas (TC) hibrid
- előnyei: rövidebb tenyészidejű mint KH.TC, így Nyugat-Európában is beérik.

Lipko

Elismerés: 2001

Fajtafenntartó és tulajdonos : Károly Róbert Főiskola „FR" Kutatóintézete, Kompolt

Forgalmazó: Károly Róbert Főiskola „FR" Kutatóintézete, Kompolt

Gazdasági értékek: Jó a kóró- és magtermése is, kettőstermesztési hibrid.

A forgalmazás

- hátrányai: TC hibrid
- előnyei: korszerű, felhasználás szempontjából univerzális hibrid, középkorai, így Nyugat-Európában is beérik

FIBROL kender

(Cannabis sativa L.)

Állami elismerés éve: 2006 Nemesítők: Bócsa Iván, Finta Zuzana, Máthé Péter

A fajta fenntartója: Agromag Kft, 6722 Szeged, Jósika u. 13

Származása: Fibrimon 21-63 (Uniko-B apai hibridpartnere)

Magyarországon az első egylaki szabadmegporzású fajta. A Közép-Európában az első olajhasznú kenderfajta. Az egylaki és hímivarú növények aránya csökken a szaporítási fokok csökkentésével. Míg szuperelit állománya 1-3% hímkendert tartalmaz, addig az I. fokú, illetve a II. fokú szaporításban a 10-15% sem ritka. A fajta középkorai tenyészidejű. A keléstől 120-130 napra magérett. Az átlagos magtermése 0,8-0,9 t/ha. Alacsonyabb fajtákhoz tartozik, ezért kombájnnal is aratható. A tenyészterülettől függően 220-250 cm a kóró magassága. Az 1000 magsúlya 14,5-16,5g között alakul. Az olajtartalma 33-35% és ebben jelenleg világvezető fajta.

Termesztési javaslatok:

Minden talajon, kivéve futóhomokon és alacsony fekvésű szikes talajon, jól termeszthető. A magra termesztve homokon 120 kg N hatóanyagot kell kijuttatni, míg a nagy humusztartalmú talajokon 60 kg is elegendő. P2O5-ból 40 kg K2O-ból pedig 80 kg/ha mennyiséget kell kijuttatni.

A hagyományos magkender állományokat 75 cm sor- és 23-25 cm tőtávolságban vetik. Fibrol esetében ilyenkor 1,8-2 kg vetőmag elegendő. A preemergens gyomirtó szer használata (Afalon/Dual) ajánlott, hogy a növények kezdeti fejlődése zavartalan legyen. Az egyszikű gyomirtó szert az állomány gyomosságától függően már a 2-3 leveles állapotban ki kell juttatni, hogy a kézi kapálás is időben történjen. Ellenkező esetben a növények nyúlánkak, nem ágazódnak el, és ennek következtében lényegesen csökken a magtermés is. Az aratást 50%-os érésben kell elvégezni, és a kúpokban 2-3 hétig még utóérleljük a magot.

A kettőshasznosítású termesztéshez 24-30 cm sortávolságra vetjük 25-30 kg-os vetőmagnormával. A preemergens gyomirtás legkésőbb a vetés utáni harmadik napig el kell végezni, de a jól elmunkált gyommentes talajon ez el is maradhat. A kombájnnal való aratás előtt Basta készítménnyel lombtalanítani kell az állományt.

KC-Dóra kender

(Cannabis sativa L.)

Elismerés éve: 2009

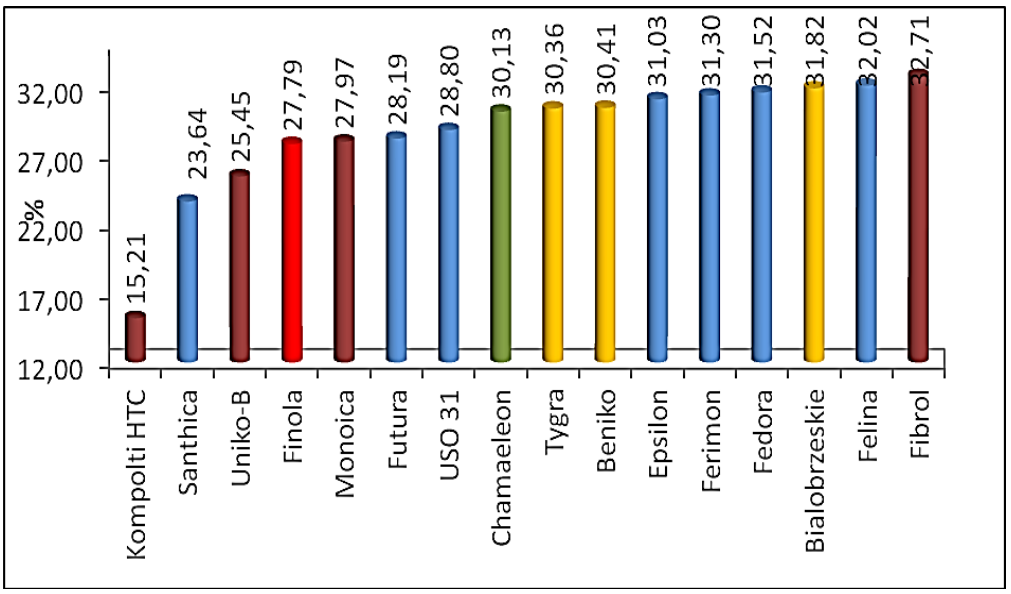
Jellemzése:

Szabadmegporzású egylaki fajta. Középérésű, de az egylaki fajták között a legkésőbbi. Az ú.n. vállas, vagy Y-alakú kenderek közé tartozik, tág térállásban gazdagon elágazott. Optimális körülmények között 3-4 m magasak. Rostkendernek, illetve kettőshasznosításban (24 cm-es sortávolság) elvetve elérik 2,5 m-es magasságot. EMT 16-19 g (ezermagtömeg). A technikai érettséget (teljes virágzás) július végén, augusztus elején éri el. Magérés szeptember első dekádjában kezdődik. Hektáronkénti magtermése 0,8-1,0t.

Termesztési javaslatok:

Magtermesztés céljából ideális sortáv 70 cm, tőtáv 30-40 cm. Javasolt vetési norma (kézi aratás esetében): 100 000 csíra/ha. Minden talajon, a futó homokon kívül jól terem. Magtermesztésre április 10-től május elejéig ajánlatos elvetni, 3-4 cm mélyre. Az első kapálással, (20 cm magasságig) be kell állítani a tőszámot 3-4 növényre futóméterenként. Az aratást általában szeptember első dekádjában javasolt elkezdeni, amikor 50%-os a magérettség. Ez az időpont variálható a csapadékmennyiség függvényében.

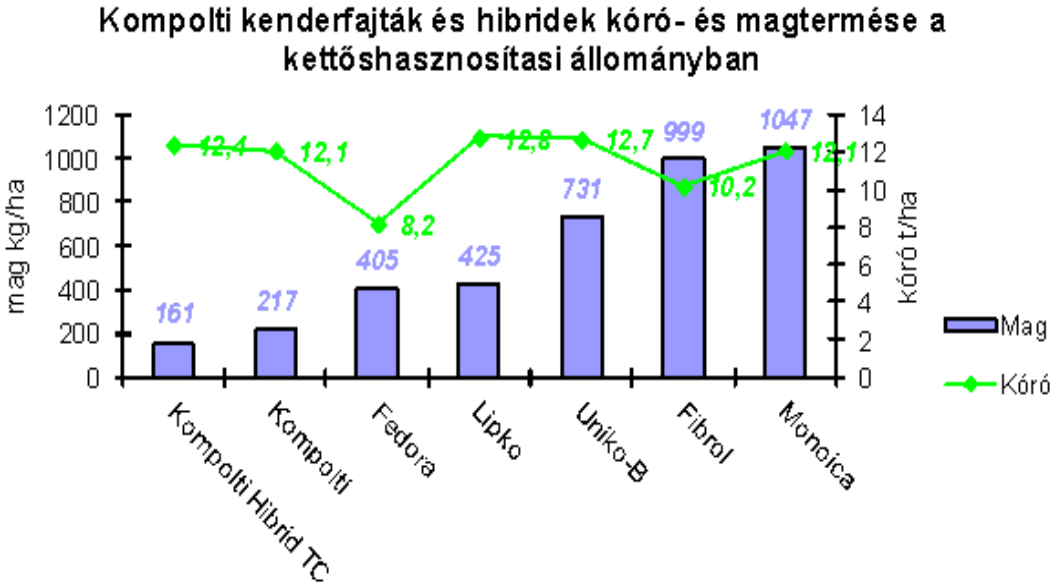
Ilyenkor a növényeket le kell vágni és kúpba állítani. A cséplés előtt 2 hétig kúpban állítva szárítjuk.



Kettőshasznosítású fajták

1990-es évek elején megerősödött az érdeklődés a kender iránt, főleg a környezetkímélő termesztése miatt. Megjelentek az új termékek és elkezdődött az új gyártási technológiák fejlesztése. Az addig a piacon uralkodó kötöző anyagokhoz, durva textíliákhoz és pozdorja lemezekhez társultak a magból és annak az olajából készült élelmiszerek, vegyi cikkek és gyógykészítmények. Ez a kenderfajta vonatkozásában új igényt jelentett. Kettőshasznosítási (kóró- és magtermés egy állományból történő betakarítása) termesztési rendszerbe illő, magérés után aratható fajtákra lett szükség. Az addig termesztett, virágzáskor aratott kétlaki rostkender fajták nem voltak alkalmasak a magtermesztésre, ezért elindítottuk az egylaki fajták nemesítését.

Többirányú szelekciós nemesítéssel előállított, 2006-ban elismert „Monoica"és „Fibrol" a korszerű, többfunkciós egylaki fajták. Felhasználhatók energia-, rost-, és mag-, illetve olajcélú termesztésnél.



Morfológia, termesztéstechnológia

Talajigény: igényes a jó termőterületre. A rostkender számára a tápanyagokban dús, mélyrétegű talajok a legkedvezőbbek (mezőségi és öntéstalajok). A rostkender szélsőséges talajokon nem ad jó minőségű termést. Kerülendő: sekély termőrétegű, szélsőséges talajok.

Vízigény: a kender vízigényes növény (500-700 mm), jó a vízhasznosító képessége. Hosszabb szárazság esetén szára alacsony lesz.

Hőigény: a hazánkban termesztett kender csírázásához már alacsony hőmérséklet is elegendő, ennek ellenére melegigényes növény. A rostkender hőösszeg igénye 1800-2000°C. Kedveli a párás meleget.

Elővetemény igény: a kender önmaga után hosszabb ideig termeszthető. Régebben az úgynevezett kenderföldeken termesztették, manapság ez nem jellemző. A vetésváltásban két gabona közé kerülhet, ezek gyorsan lekerülnek a területről, és nem veszik erősen igénybe a talaj vízkészletét. Gyomelnyomó képessége kiváló. A pillangós növények szintén jó előveteményei.

Tápanyag igény: a kender tápanyagigényes növény, szüksége van a könnyen felvehető tápanyagokra az egész tenyészideje folyamán. A nitrogén túlzott használatától óvakodni kell, mivel ez a rostok minőségét rontja. Az istállótrágyázást meghálálja.

Kijuttatandó műtrágya hatóanyag-szükséglet:

Nitrogén 10 kg/t

- nagy szárazanyag-termeléshez
- keléstől nagy mennyiségben szükséges
- túlzott: kisebb kóróhozam, gyengébb minőség
- 100 (120-150) kg/ha, kijuttatás: magágyba (v. 1/4-1/2 ősszel)

Foszfor 4 kg/t

- rostok mennyiségét, minőségét (szakítószilárdság stb.) meghatározza
- keléstől betakarításig folyamatosan növekvő igény
- 60 (70-100) kg/ha, kijuttatás: alapműveléskor

Kálium 20 kg/t

- szerepe: ld. P, de fokozottabban
- felvétele: ld. P, maximum a rostok fejlődéskor (VI-VII.)
- Cl-: rostképződést gátolja → K2SO4
- 150 (100-120) kg/ha, kijuttatás: alapműveléskor

CaO 16 kg/t

MgO 6 kg/t

A kender magassága függ: földrajzi alakkörtől, talaj minőségétől, vízellátástól, tápanyagellátástól, tenyészterülettől, ivartól. Alapvetően 150 cm magasságra van szükség a megfelelő hosszúságú rosthoz. Ezt a magasságot a növény a tenyészideje felénél, 60 napos kora körül éri el.

A kendert március végén, április elején kell elvetni. A rostkendert gabonasortávra vetjük, kb. 50 kg magot jelent hektáronként. A vetésmélység 2-4 cm.

A rostnak való kendert virágzás előtt szükséges betakarítani, ugyanis a később betakarított kender minősége idővel egyre jobban romlik. Felhasználhatósága a kötél és szigetelőanyag felé tendál a finom textília helyett.

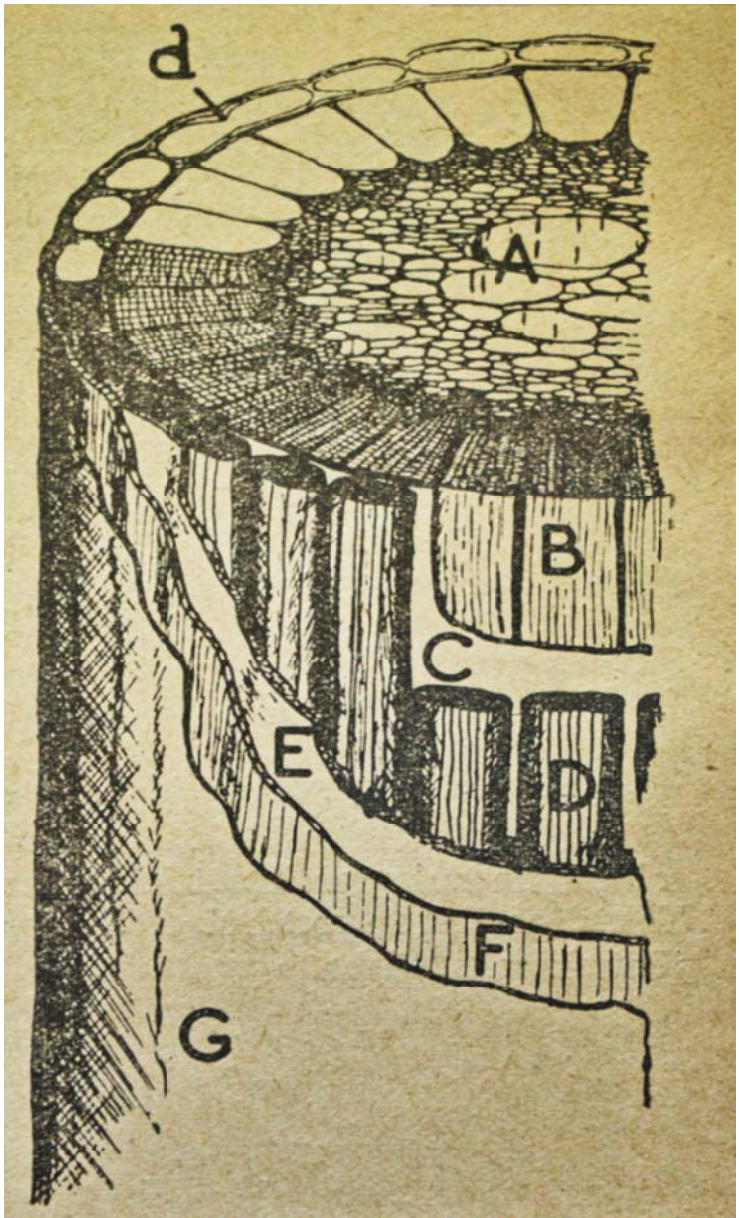
A kender anatómiája: Ø 6-10 mm

Bőrszövet (alapszövet, epidermisz, kutikula)

Rostsejtek, rostnyalábok (elsődleges és másodlagos rostok)

Háncsszövet: hosszú rostok:1-10 cm

Fás szövet: rövid rostok: 0,5 mm



4. ábra. Egy rostnövény keresztmetszete felnagyítva

A = bélrész, B = fás rész, C = kambium, D = rostnyalábok, E = alapszövet, F = epidermisz, G = kutikula

Rostkender minősítése

Aratás utáni osztályozás

A kender kórója aratás után kiszáradt állapotban készen áll a gyári kikészítésre, ezért a kórókat minőségileg osztályozni kell. Kender esetében az osztályozás amellett, hogy meg kell állapítani a kóró érettségét, színét, törhetőségét, tisztaságát, a legfontosabb mégis a hosszúsága. Az első osztályú kenderkóró hosszabb, mint 125 cm. Másodosztályú 60-125 cm közé esik, végül a harmadosztály a 60 cm alatti kóró. Más országokban pontrendszert hoztak létre a minősítés érdekében az alábbi tényezők szerint:

- szín
- erősség
- elágazás, kórótartás
- gaz és betegségek
- összbenyomás

Régebben a minősítési rendszerek még szubjektív adatok értékelésén alapultak, minőségmutatók meghatározása helyett, de sajnos, mivel a témával azóta nem foglalkoztak, ez így is maradt.



A rostkender elsődleges feldolgozása

Áztatási módok

Az átvétel után szállítás, majd a gyár telephelyén kazlazás következett. Csak ez után kezdődhetett meg a **biológiai rostfeltárás**, azaz az áztatás. A hagyományos hidegvizes áztatás és harmatáztatás módszerét követően, a huszadik század derekán több áztatási technológia is elterjedt.

Harmatáztatás:

A kórót a tarlón szétterítik, időnként forgatják, közben a naponként megismétlődő harmat biztosítja a számára azt a nedvességet, amely mellett a rajta lévő mikroorganizmusok élettevékenységet fejthetnek ki. Ezek az első sorban aerob baktériumok, penészek bontják a kóróban lévő pektint.

Medenceáztatás:

Előre kiépített, kéveleszorító rendszerrel kialakított áztatómedence. A kenderkórók „bevetése" a medencébe pontosan meghatározott technológiával történt. A technológiafejlesztés egyik ágaként létrejött a préselt áztatás, mely esetében bálákat helyeztek a medencékbe.

Kanális-áztatás:

Lényege, hogy a kiépített kanálisrendszerben a kórók áztatás közben előre haladnak. Így a termelési folyamat időben elnyújtottá válik, a munka kevesebb emberi erőforrást igényel. A rendszert körcsatornás verzióban is működtették.

Melegvizes áztatás:

A melegvizes áztatás által az áztatási idő rövidül, a rost minősége javul.

Iszapos áztatás:

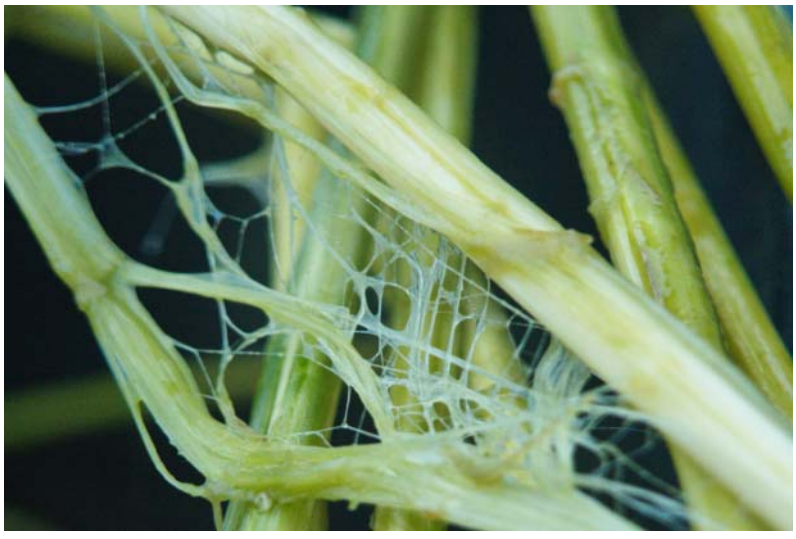
Az áztatógödrökbe helyezett kórókat iszappal fedték be a finomabb rost kinyerése érdekében, ami viszont sajnálatosan a szakítószilárdság romlását okozta.

Kettős áztatás:

Eredendően folyóvízben, ládában történő áztatás, aminek a specialitása, hogy félidőben megszakítják az áztatást, és kiszárítják a kórókat, majd a száradást követően újra áztatásnak vetik alá a kórókat. A rostok minősége ennél a módszernél kiemelkedően jó.

Aerob áztatás:

Két áztatási mód is aerobnak minősíthető. A vízben való áztatás közbeni levegőztetés és a permetezés. Az aerob áztatási rendszerek esetében más mikrobák bontják a pektint a növényben, így a melegvizes áztatás minősége érhető el.



Háncsáztatás:

A háncsáztatás ebben az időben szárazon leválasztott rosttal végezték hideg vízben, de nem járt különösebb előnyökkel a minőséget illetően.

Bármelyik módszerrel is történt az áztatás, a kiázottság fokát akkoriban számértékkel nem tudták kifejezni, csak szubjektív módon lehetett meghatározni, hogy a kiázás végbement-e.

Vízben történő áztatás esetében még egy fontos teendő volt és van jelenleg is. Az áztatóvíz kezelése és/vagy regenerálása. A számottevő mennyiségű szerves anyag, amit tartalmaz, élővízbe engedve, de még szántóföldre kilocsolva is problémákat okozhat.

A **kémiai rostfeltárási** módok eredményei kecsegtetőek voltak, ugyanakkor költségesek is, ezért lassan haladt a kutatás e téren.

Mechanikai rostfeltárásnak nevezzük, mikor a rostanyagok és a fás részek közötti ragasztóanyag az áztatásnál elbomlik, akkor a fás részek eltávolítása könnyebb.

A kórót szárazon (12-14% nedvességtartalom mellett) törik, majd tilolják.

A mechanikus törőgépek egymás mellett fekvő bordázott vas hengerpárokkal, úgynevezett törő hengerpárokkal van felszerelve. Az első hengerpár bordázata ritka, majd ez egyre sűrűsödik. Kendernél 12-40 hengerpárt tartalmazó gépeket alkalmaztak. Már töréskor is kihullik a pozdorja egy része, de az erre való művelet a tilolás.

A tilológépen fa, esetleg vas kések helyezkednek el, melyek vitorlaszerűen forognak, ezzel erősen súrolják az anyagot, ami által eltávolítják a fás részeket a rostról. A tilolóturbinák elsőnek a növény felső részét, majd az alsót tilolják. Az így kapott anyag a tilolt kóc és a tépéskóc, mely a tilolás hulladéka.

Tilolás után következik egy úgynevezett rázási művelet, az esetlegesen a kócban maradt pozdorja eltávolítására.

Mindezek után már a fonás előkészítő műveletei következnek. Marokkészítés, gerebenezés, finomgerebenezés.

Gerebenezés után a tilolt kender 55-65%-a lesz hosszú szál, amiből finom, magas minőségű fonal állítható elő. 30-40% rövid szál, kóc és mintegy 5% elvész a műveletek között.



Nagylaki kendergyár jelenlegi állapotában

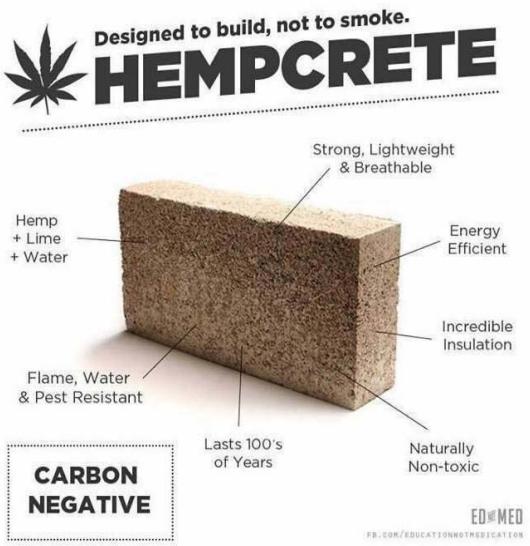
A kender kóró elsődleges feldolgozása pozdorja kinyerésének céljából

A pozdorját hagyományos módszerrel úgy nyerjük ki a kóróból, hogy a száraz növényt egy kalapácsos őrlővel összetörjük, majd dobrostán átengedve az összetört kórót különböző frakciókra rostáljuk. Ebben az estben a különböző méretű pozdorja mellett kóc is keletkezik, ami szigetelőanyagnak kiváló alapanyag.

A fejleszteni kívánt gép, a kendernyúzó, a tervek szerint aratásnál nem gyűjti, hanem a földön hagyja maga után a lehántolt fás részét a kórónak, így az a napon hamar megszáradhat. Ez után két lehetőségünk van. Vagy bálázóval összegyűjtjük a csupasz fás szárakat későbbi felhasználásra, vagy már szecskázóval megyünk ki a földre és azonnal bigbagbe gyűjtjük az aprítékot.

Mivel a tervezett gép még semmilyen formában nem létezik, ezért annak hatékonyságát sem tudjuk megbecsülni, de valószínűsíthető, hogy nem fogja 100 százalékosan eltávolítani a rostot a pozdorjától. Bármilyen külső behatás miatt (sérülés, kendermoly, vadkár) előfordulhat, hogy a növény nem adja tökéletesen a rostját, így a fás részen is maradhat rost. Ez ilyen kis mértékben nem szabad, hogy bármilyen mechanikai aprítónál problémát okozzon, szemben a hagyományos módon szárított kóró esetében, ahol a sok rost pillanatok alatt feltekeredik az alkatrészekre és mintegy megfolytja, lefullasztja a gépeket.

A tapasztalatokból az derül ki, hogy amennyiben az aprítást követően a rostot és a pozdorját kevert állapotban ülepedni hagyjuk, utána rendkívül nehézkes, ha nem lehetetlen a frakcionálás. Kérdés, hogy milyen százalékban lesz jelen a lecsupaszított kórón a rost, és hogy ez a rosttartalom további felhasználás során problémát okoz-e.



Amennyiben nem működik jó hatékonysággal a szántóföldi aprítás, úgy a hagyományos technológia még mindig kéznél van, és mivel a magkender kóróját is fel kell dolgozni, így egészen biztosan találni üzemet, ahol fel lehet dolgozni a nyúzott kenderkórót is.

A pozdorját ez után házépítésre, kompozit alapanyagnak vagy papíripari célra is fel lehet használni.

A kender alapú ruházkodás előnyei

A kender textilipari hasznosítása ma már nem csupán durva szövésű zsákanyagokra korlátozódik.

Manapság a kendernek a műszaki textíliák világában nagy a létjogosultsága, mivel rendkívül erős, tartós anyag. A műszaki textíliák között a Techtextil által alkalmazott besorolás szerint 12 szakterület különböztethető meg:

- Agrotech – a növénytermesztésben, erdészetben, kertészetben, tájépítészetben használt textíliák,
- Buildtech – a magas- és mélyépítésben szerkezeti anyagként alkalmazott textíliák,
- Clothtech – a ruha- és cipőgyártásban nem alapanyagként, hanem szerkezeti anyagként használt textíliák,
- Geotech – az út-, vasút- és vízépítésben, gátak, hulladéklerakók stb. építésében használt szerkezeterősítő textíliák,
- Hometech – a bútorgyártásban és dekorációs anyagok formájában (pl. tapéta) használt textíliák,
- Indutech – a gépgyártásban, a vegyiparban, energiaiparban szerkezeti anyagként használt textíliák,
- Medtech – a gyógyászatban és higiéniai eszközökben alkalmazott textíliák,
- Mobiltech – a járműgyártásban (autó-, hajó-, repülőgépgyártás, vasutak, űrhajózás) szerkezeti anyagként használt textíliák,
- Oekotech – a környezetvédelemben, hulladékkezelésben alkalmazott textíliák,
- Packtech – csomagolóanyagok, az anyagmozgatásban, szállításban alkalmazott textíliák,
- Protech – az egyéni és közösségi védőfelszerelések előállításában használt textilanyagok,
- Sporttech – sportruházatok, sportfelszerelések, szabadidő-tevékenységek eszközeinek gyártásában alkalmazott textíliák.



Természetesen a tartósság nem csak a műszaki textíliák tekintetében fontos. A kendertextilek fő jellemzője a magas szakítószilárdság, ezért előszeretettel használják táskák készítésére, farmer alapanyagként, illetve kabátokat is készítenek belőle a tartósság jegyében.

De eltekintve a hagyományos használati jellegétől, a kendertextilnek más olyan fontos tulajdonságai is vannak, amik a modern világban fontossá teszik a használatát.

- hőtartó
- légáteresztő
- nedvességelvezető
- antibakteriális
- UV ellenálló

Különleges antibakteriális hatása kifejezetten alkalmassá teszi aláöltözetnek, alsóruházatnak, illetve sportoláshoz. Ezek mellett UV ellenálló képessége miatt kiváló nyári viselet. Hőtartó, légáteresztő és nedvesség elvezető képessége pedig teljes mértékben létjogosulttá teszi használatát a mindennapi életben általános ruházkodásra.

A kender szálai jól keverhetőek pamuttal, selyemmel, illetve poliészterrel, így speciális tulajdonságokkal rendelkező ruházatok készíthetőek a felhasználásával.

A kender erős szálait például a pamut megfelelően egészíti ki rugalmasságával és puhaságával, így igazán komfortos és könnyed termékek állíthatóak elő.

Itt fontos kiemelni, hogy az organikus pamut a megfelelő választás erre a célra, mivel a gyapot, a jelenlegi termesztési folyamatok mellett rendkívül fenntarthatatlan. Ez az egyik tényező, ami miatt a kender lehet a jövő gyapotja.

A főbb összehasonlítási pontok alapján:

Pamut	Kender
Víz	
Körülbelül 10 000 liter víz kell, minden 1 kiló pamuthoz szükséges növény termesztéséhez. A világ jó néhány pamut termelő területén fogy az édesvíz a gyapottermesztés, valamint a ruhagyártás miatt. Egyes területek még az elsivatagosodást is megtapasztalták a pamut termelés következtében. Az Aral tó a gyapottermesztés miatt vesztette el már 80%-át.	Körülbelül feleannyi vízre van szükség a kender termesztéséhez, mint a pamutéhoz. A kender egy erős és megbízható növény, ami nagyon gyorsan nő. Sőt, a kender körülbelül 200%-250%-kal több rostot termel azonos mennyiségű földön, mint a pamut.
Növényvédő szerek	
A pamut egyik legnagyobb hátránya, hogy nagyon sok peszticidet használnak a termesztéséhez. Bár az organikus pamutgazdálkodás kezd előtérbe kerülni, a gyapottermelés világszerte a világ növényvédőszer felhasználásának mintegy 25%-át teszi ki. A másik szerencsétlen tényező, hogy ezek a vegyi anyagok a bőrön át felszívódhatnak a ruha viselése közben. Egy pamut póló már elkészülte előtt 150 g vegyszert kap.	A kender szépsége, hogy termesztése nem igényel nagyobb mennyiségű peszticidet. Igazából szinte semmilyen gyomirtót vagy rovarirtót nem igényel, mivel maga is rovarriasztóként működik köszönhetően a benne lévő vegyületeknek (kannabinoidok, terpének). A kender növény természetesen versenyez a gyomokkal és elnyomja őket, így azok nem képesek fennmaradni. Ez lehetővé teszi, hogy a kender szabadon és gyorsan nőjön. Azt fontos tudni, hogy vannak olyan rovarok (kendermoly, kenderbolha, gyapottok-bagolylepke) amik megtámadják a kendert. Érdekes, hogy ezek abban az időben jelentek meg, amikor a törvénymódosítások miatt a THC szintet természetellenesen elkezdték leszorítani. A kendert magát mint rovarriasztót és peszticidet használták régen.

Pamut	Kender
Kényelem és hosszú élettartam	
Kezdetben általában nagyon kényelmes, és minél tovább viseljük, annál jobban “betörik”, amitől még kényelmesebb lesz. A pamut puhasága tagadhatatlan, de az is igaz, hogy a gyapotszálak idővel lebomlanak, és minél többet mossuk annál gyorsabb ez a folyamat.	A ruhához használt kenderrost egy erős, természetes rost, ami, mint a pamut, ahogy viseljük és minden mosás után napról napra fokozatosan egyre puhább lesz, egyáltalán nem tekinthető kényelmetlennek. Előnye, hogy a szálak sokkal erősebbek és tartósabbak. Az ismételt mosás megközelítőleg sem olyan gyorsan töri szét a szálakat, mint a pamut esetében, így a több kender ruházat használata azt jelentené, hogy sokkal kevesebb ruhát kell gyártanunk.
Lélegzés és nedvszívó képesség	
A lélegzés minden bizonnyal egy erős tulajdonsága a pamutnak. Emellett a szagokat sem tartja meg nagyon sokáig. Ez nagy valószínűséggel az egyik legnagyobb hátránya a szintetikus anyagoknak, mivel azok nem oszlatják el jól a szagokat, és a legtöbbször a nedvességet sem kezelik jól. Míg a pamut természetes elvezető rendszerrel rendelkezik, a nedvességet egy kicsit hosszabb ideig tartja meg, mint ami kívánatosnak tekinthető.	Légáteresztésben nagyon jól teljesít, és hatékonyan vezeti el a nedvességet a testtől. A kender antibakteriális tulajdonságokkal is rendelkezik, amiben felülmúlja bármelyik másik természetes rostot. Ez azt jelenti, hogy a kender nem penészesedik be egykönnyen. A kender ruházat sem tartja meg a szagokat, ebben egy kicsivel túlszárnyalja a pamutot.
Esztétika	
Festékek használata nélkül a pamut természetes formájában fehér, krém és tört fehér színű. A pamutot lehet festeni természetes vagy szintetikus úton, hogy megkapjuk a kívánt színt. Ahogy egyre inkább kiderül, hogy a pamut milyen súlyos hatással van a környezetre és mennyire nem egészséges a bőrünknek, úgy nő a kereslet az organikus pamutra. A biopamut egyre több helyen bukkan fel a divat piacán.	Mivel a kenderszálakat különböző folyamatok segítségével lehet eltávolítani a szártól, a kender anyag természetes színe lehet krémes fehér, fekete, zöld, szürke vagy barna. Anélkül, hogy bármilyen festéket használnánk, a kenderruhát különféle színekben lehet előállítani. Persze ettől még be lehet festeni a kendert természetes vagy szintetikus színezőanyagokkal. A kender egyre nagyobb népszerűségre tesz szert a divat piacán, mivel a tervezők ígéretes anyagnak tartják, miközben egy nagyon környezetbarát megoldás is. Mivel tartós, egyes tervezők számára különösen vonzó alternatíva.

Tehát a pamut, különösen az organikusan termesztett, lényegében nem jobb, mint a kender. Egyes esetekben lehet, hogy muszáj pamutot használni, ha valami különlegeset akarunk készíteni. A legnagyobb különbség az, hogy a kender előállításához sokkal kevesebb vízre és kevesebb növényvédő szerre van szükség, emellett jóval időt állóbb. Sőt sokkal több rostot termel hektáronként, ezért kevesebb földre van szükség a termesztéséhez.

Sőt még egy rendkívül pozitív hozadéka is van annak, ha nagy számban készülnek kenderből ruháink. A kender olyan nagy mennyiségű szén-dioxidot képes megkötni 4 hónap alatt, amit egy azonos méretű területen fekvő erdő egész élete során tesz meg. Ezzel közvetlenül járul hozzá bolygónk légkörének tisztításához. Annyi más ipari területen okoz gondot a szén-dioxid kibocsájtás, ezen tudna segíteni egy kicsit, ha a poliészter és egyéb ruházati alapanyag helyett a kendert választjuk.

A textiliparra folyamatosan egyre nagyobb figyelem irányul, mióta 2013-ban a Rana Plaza nevű varroda Bangladesben, több mint 1000 embert temetett maga alá. Indiában kék kutyák jelentek meg egy festőüzem mellett, több helyen színesen habzanak a folyók, lassan teljesen kiszárad az Aral-tó és még sorolhatnánk a hasonló katasztrófákat.

Az utóbbi időben számtalan szervezet alakult azzal a céllal, hogy tegyen valamit a világ második legszennyezőbb iparának zöldítése érdekében és természetesen meglévő nagy cégek is csatlakoztak a küldetéshez. Kiemelném a Greenpeace munkáját, mivel komoly figyelemfelkeltő kampányokat hoztak létre, filmeket forgattak, hogy tájékoztassák az embereket a szörnyű igazságról: a divatnak nagy ára van.

Több nagy divatipari cég „zöldre festi” ezért termékeit, és rengeteg kisebb cég tér át valóban zöld technológiákra, mivel a vásárlóknak ez kezd fontos lenni. Ma már értéke van a zöld termékeknek. A divattervezők egyre jobban keresik a természetes alapanyagokat és az újrahasznosítási módokat. Készültek textilipari szabványrendszerek a zöldként működés igazolására, nem csak alapanyag, hanem feldolgozóipar tekintetében is vizsgálják a termékek megfelelőségét.

Van egy sajnálatos tényező is, amiért egyre nagyobb a kereslet a természetes alapanyagú ruházatra. Az emberek egyre nagyobb százaléka szenved valamilyen allergiától, amit a túlszennyezett élelmiszerek és ruhák keltenek. A bőrön át felszívódó peszticidek igen komoly gondokat tudnak okozni allergiától a rákig, és sajnos a kereskedelmi forgalomban kapható ruhák nagyon nagy százaléka nem ellenőrzött forrásból, azoszinezékekkel és formaldehidekkel tele kerül a polcokra.

Összességében elmondható, hogy a kender piaca folyamatos növekedésre van ítélve. Ezért is stratégiai jelentőségű, hogy a Kárpát-medence újra kiemelkedő pozíciót foglaljon el a rostkender termesztésében.



Felhasznált irodalom

Beck Tamás, Erdész István – A rostkikészítés Technológiája - 1962

Urszu Miklósné, Winkler Istvánné – Textíliák fizikai vizsgálata - 1987

Kerékgyártó Pál – Rostfonás - 1956

Izmai, Kerékgyártó – Rostipari minőségvizsgálat - 1953

Beck, Kerékgyártó, Soós – Háncsrostok fonástechnikája - 1952

Beck Tamás, Kerékgyártó Pál – Rostok fonása - 1979

Dr. Jerdán Miklós, Dr. Kocsit József – Könnyűipari Technológia - 1983

Bócsa Iván - A kender és termesztése - 2004

A. Nelson Robert – Hemp Husbandry - 2000

http://www.huszadikszazad.hu/cikk/a-kender-aztatas

http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014D0350&from=EN
https://hu.wikipedia.org/wiki/M%C5%B1szaki_text%C3%ADli%C3%A1k

http://www.collective-evolution.com/2013/07/17/hemp-vs-cotton-the-ultimate-showdown/

http://www.kenderhaz.hu/a-kender/a-kender-termesztese

http://www.agromag.hu/hu/termekfejlesztes/107-kendernemesites

http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014D0350&from=EN