

Hazai kenderipari kutatások

Ivanics Anna

Kulcsszavak: Kender, Kenderrost, Kender pamutosítása, Kendertermesztés

Jelenleg a világ több pontján lázasan kutatják az ipari kender különféle feldolgozási módjait. Bár a legnagyobb figyelmet a növény virágzatából, illetve cséplési aljából kivont gyanta gyógyászati célú tartalma köti le, azonban számos kutatás foglalkozik a növény többi részével, mint például a rostjával is.

Kenderrost

A kender rostja igen nagy szakítószilárdságú, ezért is volt évezredek óta a legfontosabb alapanyaga például a kötélverésnek. De nem csupán a kötélre van még ma is nagy kereslet világsszerte. Egyre nagyobb szerepet kap a kender a műszaki textiliák és a szálerősítéses kompozit termékek világában. Már 1941-ben Henry Ford készített kender karosszériájú autót. Noha ez a gépjármű csak 7% kendert tartalmazott, mégis a jövő autójának tartották akkoriban. Azóta több autót, de már 2015-ben repülőgép is készült kender felhasználásával. Létjogosultsága tehát az autópárházban is valós (1. ábra).



1. ábra. Kender erősítésű kompozit.

(Forrás: (<http://blog.europeanflax.com/flax-hemp-composite-innovation-sustainability-2/>))

Természetesen nem csupán az autópárház érdeklődik a kender- – és természetesen – a lenrostok iránt. A kreatív ipar, illetve az építőipar is több területen hasznosítja, mind a nyers rostot, mind a fonalat és az abból készült textiliát. Dizájn és funkcionális termék sora készül burkolatok és szigetelőanyagok mellett.

Pamutosítás

Míg az említett műszaki textiliák tekintetében a fő szempont a minél magasabb szakítószilárdság, amit a hosszúrost-fonás technológiával érhetünk el, addig a ruházati célú kelmék tekintetében a kényelem az egyik legfontosabb tényező. Az emberek hozzászoktak már, hogy a textilanyagok puhák, rugalmasok, de ezek közül a kender (hosszú rostként fonva) egyik tulajdonsággal sem rendelkezik. A hajdani csikós gatyák, kenderingek, törölközők nem a puhaságukról voltak híresek, sokkal fontosabb volt akkoriban a tartósság, amire valóban a legjobb választás a kender és a len volt.

Sajnálatosan a pamutosítás folyamata által a kender rendkívüli tartóssága csökken, viszont a többi kiemelkedő tulajdonsága, mint a jó nedvesség elvezetés, kiváló légáteresztő képesség és hőtartása nem sérül (I. táblázat).

I. táblázat. A kender és a pamut fő tulajdonságai

Tulajdonság	Mértékegység	Kender	Pamut
Szálhossz	mm	20–25	25–31
Finomság	tex	0,22–0,38	0,12–0,20
Szakítószilárdság	N.tex	>0,48	0,22
Szakadási nyúlás	%	2,2–3,2	7,12
Young-modulus	N.tex	15–21	6,00–8,20
Hőellenállás	°C	370	190
Nedvességfelvétel	mg/min	2,18	1,33
Nedvességleadás	mg/min	4,4	2,37

Forrás: Zhang Jianchun – Natural Fibres in China

A pamutosított kenderrel tehát olyan termék születik, ami a pamut kiváltására is alkalmas. Mivel a kender-növény termesztése sokkal fenntarthatóbb a gyapotról, így egyre többen választják a kender pamutosítását. Kínában az 1980-as években kezdték el a pamutosított kender gyártását, amelyet akkoriban vegyi anyagok használatával kiviteleztek, a Levi's pedig idén rukkolt elő egy elméletileg új módszerrel, amelynek a részleteit azonban sajnos nem ismerjük.

A kutatások középpontjában tehát a kezdetek óta a pamutosítás vegyszermentes megvalósítási módja áll. Viszont az, hogy jól pamutosítható kenderrostot kapjunk, már a fajtaválasztásnál eldölhet.

Kendertermesztés

A fajtaválasztásnál a termelékenység érdekében érdemes magas rostarányú növényt választani, amilyen a méltán híres Kompolti fajta is, 30% rosthozammal. Hasonló a kompoltihoz az Antal és a Tiborszállási is, de a francia fajták is megfelelők.

A termesztésének kezdeti szakaszai nem különböznek más szántóföldi növényétől. Őszi talajmegtisztítás, tápanyag utánpótlás, tavasszal magágykészítés és vetés. A kender gyors növekedésének hála a gazosodás nem jellemző. Természetesen a kender is szereti a kellő nedvességet, de hosszú gyökerei által jól tűri a szárazságot is. Kártevői kevesen vannak és lényegi kárt csak a magtermésben tudnak okozni, amennyiben felszaporodnak, így rost termelés céljára permetezni egyáltalán nem kell a növényt.

Az első fontos különbség a hajdani feldolgozási mód és az elmélet és gyakorlati kutatásaim által feltárt



II. táblázat

Hagyományos technológia	Művelet	Fejlesztés
Vetés egyszer, áprilisban.	Vetés	Szakaszos vetés. Április elejétől május végéig 3-4 alkalommal.
Permetezés szükséges a levelek eltávolítása érdekében. Alternálókéses kaszával történő vágás után kévekötőgép használata szükséges, majd a kévéket emberi erőforrás igénybevételével kúpokba kell rendezni a száradáshoz.	Aratás	Mikor a növény eléri a 1,5-2 méteres magasságot és még nem kezdenek a hímek virágozni (másodlagos rostok kialakulásának időszaka), egy speciális zöldrost betakarító géppel történik az aratás, mely külön gyűjti a hajtásvéget, a rostot és a fás részt. A levelek mechanikusan kerülnek eltávolításra. (A gép fejlesztés alatt áll, addig is alkalmazható az alternáló késes kaszálás + zölden dekortikáló gép.)
A feldolgozás további szakaszával meg kell várni a száradást. Majd nagy tömegű kórót kell szállítani az áztató medencékhez, ahol komoly darurendszerrel kell azt beemelni a medencékbe és biztosítani hogy ne emelkedjenek a vízfelszínre.	Anyagmozgatás	A betakarító gép időközönként gyűjtőkonténerbe üríti a különböző terményeket. <ul style="list-style-type: none"> A hajtásvégek gyógynövény szárítóba kerülhetnek, majd gyógyászati felhasználásra (kivonatolásra). A pozdorja nedvességtartalma csekély, aprítható, bálázható és tovább értékesíthető biopólimer, biokompozit, kenderbeton alapanyagként. A rost az áztató üzembe kerül a lehető leggyorsabban (begyulladás veszélye miatt), ahol puffrelés céljával igény szerint le is szárítható, vagy azonnal áztatható.
Hatalmas áztatómedencék kiépítése szükséges, levegőztető rendszerrel, illetve leszorítókkal. Nagy vízmennyiségbe, nagy tömegű kóró áztatásához komoly gépesítés szükséges. Daru vagy egyéb rakodógép és több ember ennek koordinációjára, kivitelezésére. A nagy mennyiségű áztatóvíz kezeléséhez az EU-s szabályozások alapján szennyvíz ülepítő és tisztító kiépítése szükséges.	Áztatás	Gombaház, üvegház, vagy akár fóliasátor is megfelelő a párás közeg megteremtésére, ami a harmatáztatáshoz szükséges. Mivel itt már csak a kóró harmada van jelen, ezért az anyagmozgatás kisebb feladat. A rost szárításához is használt állványzatra kell csupán a rostkötegeket helyezni (gurulós állványrendszerek) és betolni a pektinbontó enzimmel/baktériummal megfelelő arányban kevert vízpárába. A vízhasználat olyan csekély hogy speciális szennyvíztisztításra nincs szükség.
Miután a daru kiemelte száradni a kévéket, száradás után a szakirodalom alapján, akár két évre is földre kell tenni fedett helyre szikkadni. A tárolás és az anyagmozgatás minden alkalommal az egész kórára értendő, így nagyobb erőforrás igényt feltételez.	Anyagmozgatás	Az anyagmozgatáshoz kevés emberi erőforrás is elegendő, egyszerű pakolási munka szükséges csupán, gépi erőre egyáltalán nincs szükség.
A folyamat leginkább erőforrás-igényes szakasza a kender megtörésével indul. Törőgépre felpakolni, elegyengetni a kórókat, a kihullott pozdorját időnként eltávolítani. A porral, szőszel folyamatosan belepert levegőben lélegezni. Törőgép után átrakni a tilológépbe a pozdorjával telő szűrő kórómaradványokat. Itt megint kezelni kell a kihullott pozdorját is, de innen már egy szebb állapotú rostot kapunk a gépsor végén, amit egy újabb gépbe, a gerebenezőbe kell behelyezni. Ennek a folyamatnak a végén tudjuk bálázni a rostot és fonás, vagy pamutosítás céljára tovább értékesíteni.	Feldolgozás	Az enzimes, baktériumos áztatás során a biológiai rostfeltárás tökéletesen végbemegy. Könnyebb a dolga a baktériumoknak ugyanis a komolyabb kihívás, a lignin lebontására nincs szükség, mivel még nem került a rostba a korai aratás és a zöld rostleválasztás miatt. Így túláztatással egészen finom rostot kapunk, ami szárítást követően egy foszlató gép segítségével mechanikusan pamutosítható.
Hangárban tárolás nélkül: 3 hónap Hangárban tárolással: 22 hónap	Feldolgozási idő	Azonnali feldolgozás esetén: 1 hét. Szárítás esetén igény szerint folyamatosan feldolgozható.

technológiában az aratás. A hagyományos ipari feldolgozási folyamatok és a fejlesztett zöld rostfeltárási, harmat-áztatási technológia összehasonlítása a II. táblázatban látható.

Gyakorlati kutatásom alátámasztotta az elméleti kutatás során a különböző antikvár könyvekben és

külföldi kutatási anyagokban talált „morzsákat”, miszerint a megfelelő fenológiai fázisban, zölden történő mechanikai rostfeltárás és az 50 éve még költségesnek bélyegzett biológiai rostfeltárás igen jól működik együtt, csupán elfelejtkeztünk róla, hogy folytassuk a régen megkezdett kutatásokat.

Felhasznált irodalom

- Beck, Kerékgyártó, Soós – Háncsrostok fonástechnikája - 1952
 Izmai, Kerékgyártó – Rostipari minőségvizsgálat - 1953
 Kerékgyártó Pál – Rostfonás - 1956
 Beck Tamás, Erdész István – A rostkikészítés Technológiája - 1962
 Beck Tamás, Kerékgyártó Pál – Rostok fonása - 1979
 Urszu Miklósné, Winkler Istvánné – Textiliák fizikai vizsgálata - 1987
 A. Nelson Robert – Hemp Husbandry - 2000
 Bócsa Iván - A kender és termesztése – 2004
 Westerhouse Willem – Hemp for textiles: plant size matters - 2016
 Kulturális és közösségi alapokon működő gazdaságfejlesztési mintaprogram a Kárpát-medencében – 2017
 Zhang Jianchun – Natural Fibres in China
 Thygesen, Anders; Liu, Ming; Meyer, Anne S.; Daniel, G. -Hemp fibres: Enzymatic effect of microbial processing on fibre bundle structure - 2013
<https://24.hu/kultura/2019/06/05/kender-henry-ford-auto-vilag-egy-fura-hely-masodik-vilaghaboru/>
<https://matadornetwork.com/read/eco-friendly-plane-made-powered-cannabis/>
<https://nypost.com/2016/05/06/this-car-is-made-out-of-cannabis-hemp/>
<https://www.realhemp.com/hemp-industries/hemp-biocomposites/>
<http://blog.europeanflax.com/flax-hemp-composite-innovation-sustainability-2/>
<http://www.globalhemp.com/2014/04/hemp-building-materials.html>
<https://orvosikannabisz.com/egyeb/ipari-felhasznalas/a-kender-visszater-a-levis-farmerrel/>
<http://www.fao.org/3/i0709e/i0709e08.pdf>