

AZ „ENERGIAFŰZ” (*SALIX VIMINALIS* L.) TERMESZTÉSE SZABOLCS-SZATMÁR-BEREG MEGYÉBEN

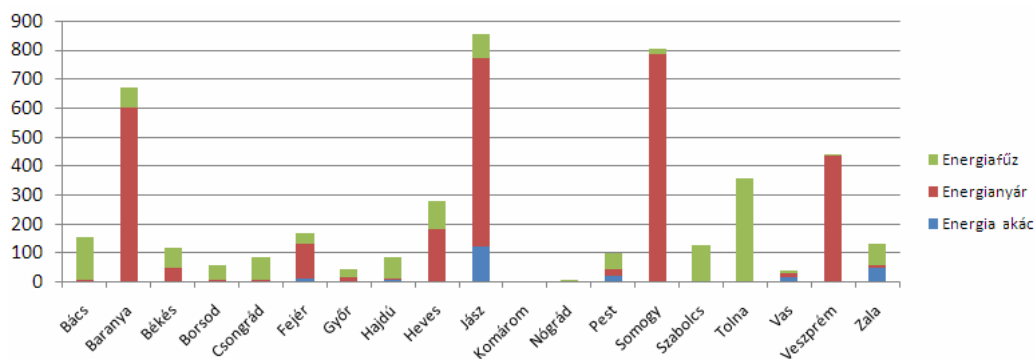
Lenti István – Kondor Attila*

1. Bevezetés

Az alföldi táj valamennyi területét és szereplőjét érintik a globalizációs folyamatokból eredő változások, kihívások, mely közül az egyik legnagyobb a fosszilis energiahordozók készletének csökkenése ill. azok árának drasztikus emelkedése. Továbbá az egyre növekvő energiafogyasztás, és az azzal együtt járó üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának növekedése okoz problémát. A nem megújuló energiahordozók csökkenése, valamint az atomenergiával összefüggő félelmek és megoldatlan problémák miatt egyre inkább előtérbe kerülnek, s a „megújuló energiaforrások”, s azok megtermelése, hasznosítása szükségesszerű.

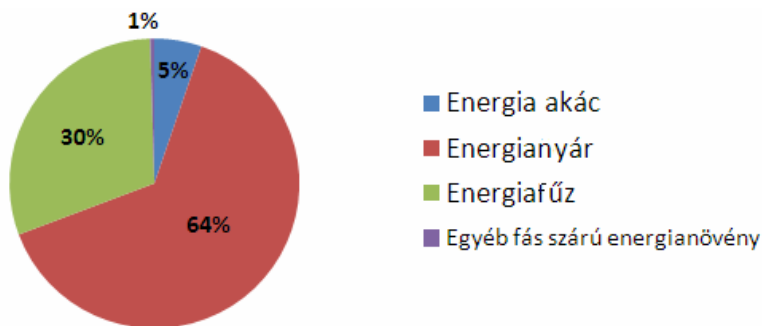
Magyarország – az Európai Unió által előírt – Megújuló Nemzeti Cselekvési Tervében vállalta, hogy 2020-ig az összes energiafelhasználáson belül a megújuló energiaforrások jelenlegi 7,5%-os értékét 13%-ra emeli (Szabó 2010). Ezen célkitűzés elérése azonban nem csupán az uniós tagságból eredő „kötelezettség”, hanem az ország környezetvédelmi- és gazdasági érdeke is.

A megújuló energiaforrások közül Magyarországon a legnagyobb potenciállal a biomassza rendelkezik. A „biomasszaként” emlegetett, nevezett növények közül egyre nagyobb jelentőséggel bírnak a fás szárú energianövények. 2010-ben a termesztés alá vont terület nagysága meghaladta a 4500 hektárt. A fás szárú energianövények termesztése szempontjából kiemelkedik Baranya, Jász–Nagykun–Szolnok, Somogy, valamint Veszprém megye (1. ábra). A legnagyobb arányban termesztett növényfajok: az „energianyár” és az „energiafűz” (2. ábra).



1. ábra. Fás szárú energianövény termesztésbe vont területek Magyarországon 2010-ben (Forrás: Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Hivatal)

* Dr. Lenti István főiskolai tanár, kandidátus, Nyíregyházi Főiskola Műszaki és Mezőgazdasági Főiskolai Kar, Kondor Attila terület- és településfejlesztési szakmérnök, Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Hivatal, Nyíregyháza



2. ábra. Fás szárú energianövények megoszlása Magyarországon 2010-ben
(Forrás: Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Hivatal)

2. Szabolcs-Szatmár-Bereg megye természeti adottságai

Földrajzilag a megye változatos, dombosság és síkság is található itt. Két tájegységre tagolható, a Nyírségre és a Felső-Tisza-vidékre. Az Alföld legkeletibb részét alkotó Nyírségnek kb. 78%-a tartozik a megyéhez, a Felső-Tisza-vidék kistájai közül a Rétköz teljes mértékben, a Szatmári-síkságnak, a Beregi-síkságnak és az Ecsedi-lápnak pedig egy-egy része tartozik a megyéhez.

Éghajlata kontinentális. A tél az északi fekvés miatt az Alföldnek éppen ebben a részében a legzordabb. A nyár is hűvösebb a megyében, mint az attól délre, délnyugatra fekvő területeken. A csapadékkal szűkösen ellátott alföldi tájak közül a Nyírség részesül a legtöbb csapadékban. Különösen nyáron kerül a Nyírség ebből a szempontból kedvezőbb helyzetbe. Aszályos időszakok természetesen itt is előfordulnak, de jóval ritkábban, mint a Duna–Tisza közén, vagy a Tiszántúl középső vidékein.

A megye felszínének legelterjedtebb képződménye a futóhomok. Anyagközete a pleisztocén végi iszapos folyóvízi homok, a futóhomok vastagsága néhány centimétertől 25–32 méterig változik (Borsy 1961). A futóhomokban az apró szemű homok (0,1–0,2 mm) az uralkodó. A homokbuckák anyaga északról dél felé finomodik. A megye északi felében a futóhomok a belekeveredett finom poranyag miatt sok helyen kötöttebb lett. A Nyírséget északról és keletről holocén öntésképződmények övezik. A nyírvízlaposok felszínét a legtöbb helyen humuszos öntésiszap és öntéshomok borítja. Az öntésképződmények egyik helyen iszaposabbak, máshol viszont sok homokot tartalmaznak. Ebben a tekintetben aránylag kis területen is nagy a változatosság. Nagyon különböző lehet a humusztartalmuk is.

Szabolcs–Szatmár–Bereg megyében több ezer hektár olyan terület található, amelyeken a talajok gyenge minősége vagy az időszakos vízborítás miatt a mezőgazdasági termelés kevésbé eredményes, de mégis szükséges vagy környezetvédelmi okokból, vagy azért mert az ott élő lakosság nehezen találna egyéb munkalehetőséget. Ezekben a területeken alternatív megoldást jelenthet a földhasználat során a hagyományosan termesztett növényfajok mellett a fás szárú energianövények termesztése.

3. Fás szárú energianövények ökológiai igényei

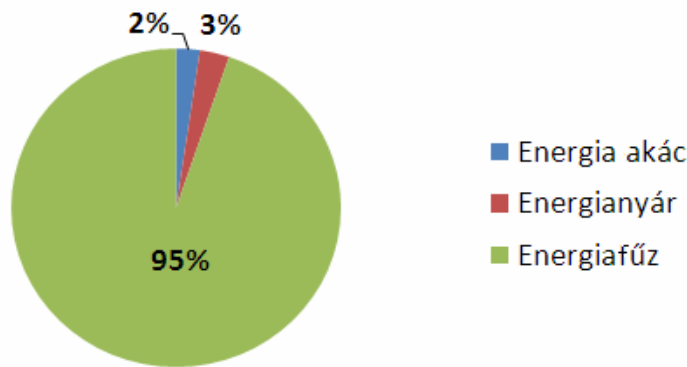
Az „energiafűz” ökológiai igényét a szakirodalmak viszonylag részletesen ismeretik. Talaja láptalaj, amelyet az anaerob bomlási folyamatok, a tőzegesedés jellemez (Borhidi 1995, 2003). Számos fűzfaj, többek között a *Salix viminalis* is jól tűri a magas

vízállást és a nehéz öntéstalajt, ezért elsősorban a folyók hullámterében alkotnak erdőket, cserjéseket. Soó (1970) véleménye alapján a *Salix viminalis* elterjedt a síkságtól a prealpin tájakig. A mediterránban nem őshonos. Inkább mészkedvelő faj. A nedves és időnként vízzel borított, tápanyagban és bázisokban gazdag, nyers, vagy humuszos hor-dalék-, kavics-, öntés- és homoktalajokon érzi jól magát. Gyakori társulás alkotó faj. E növény kevésbé válogat a talajban, ha vízellátottsága harmonikus. Viszonylag mélyre hatoló gyökere biztosítja a gyengébb minőségű talajokon történő természetét is.

Az akác a homokos jól szellőzött, laza talajokat kedveli. Legfontosabb elterjedése a barna erdőtalajokon, csernozjom, kilúgzott csernozjom talajokon van. Az „energia akác” gyökérzete nagyon levegőigényes, így a magas talajvízszint nem tesz jót neki, a legjobb, ha az 150 cm körül van. A legkedvezőbb számára a laza és közép kötött, meleg földek, így kézenfekvő választás talán a homoki termőtalaj, de a csernozjom vagy réti talajok is telepíthetők vele, amennyiben azokon nincs többlet víz. A jó tápanyag-ellátottságú, levegős, nagy vízkapacitású talajokat kedveli. Elviseli a nedvesebb talajo-kat és az időszakos vízborítást is.

Energianyár természetére a belvizes területek is alkalmasak lehetnek, de ezeken a területeken az eredményességét leggyakrabban a talaj tömörsége, rossz szellőzése, az esetleges só felhalmozódás és a pangó vízborítás kialakulása akadályozza.

A megye természeti adottságait valamint a növények ökológiai igényeit figye-lembe véve Szabolcs–Szatmár–Bereg megyében energetikai célú biomassza előállítá-sára leginkább alkalmas fajok: az „energiafűz” és az energia akác. Mindkét faj a megye adott területein sikeresen természetethetők. Ennek ellenére a fás szárú energia ültetvé-nyek 95%-a „energiafűz” (3. ábra).



3. ábra. Fás szárú energianövények megoszlása Szabolcs–Szatmár–Bereg megyében 2010-ben

(Forrás: Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Hivatal)

Ez a magas arány nem meglepő, mert a fűz már régóta jelen van e tájban, hiszen található itt a rekettyés fűzláp (*Calamagrosti-Salicetum cinereae*), a babérfűzes nyírláp (*Salici pentandrae-Betuletum pubescentis*) és a fűz- és nyírláp (*Salicon cinereae*) is.

Az „energiafűz” természetének sikerességének kulcskérdése a helyi körülményekhez alkalmazkodó természet technológia alkalmazása. Sajnos a mai napig is vannak a természettechnológiának olyan elemei (növényvédelem, betakarítás), amelyek nem teljesen tisztázottak. Kutatásaink célja, hogy egy helyi körülményekhez adaptált komplex természettechnológiát dolgozzunk ki.

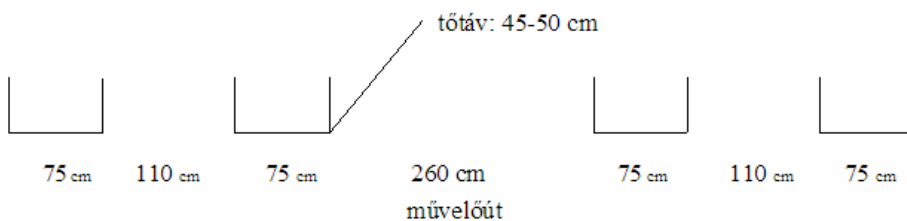
4. Termőhely választás szempontjai és a telepítés

A telepítésre kijelölt „energiafűz” termőhelyét alaposan meg kell vizsgálnunk, mert egy helytelen döntéssel akár 40–50 %-al kisebb termésre lesz képes ültetvényünk, mint azt a potenciális lehetőség biztosítaná. Bár a fűz vízkedvelő növény, de nem szereti, ha a talajvíz eléri gyökérzetét. A telepítést megelőzően a területen altalajlazítást (50–60 cm) végzünk, majd célszerű 35–40 cm-es mélyszántásban részesítjük a talajt (4. ábra). Amennyiben szerves trágyát juttatunk a területre, ez a forgatás nélkülözhetetlen!

Az alkalmazott telepítési rendszer (5. ábra): 75 x 45–50 cm-es sor- és tőtáv iker-sorban, majd azt követi 110 cm széles sortáv, ezután ismét 75 x 45–50 cm-es ültetési távolság ikersorban, amit 260 cm-es művelőút követ. Így egy ha-ra 18–20 ezer dugvány kerül kihelyezésre.



4. ábra. Talajelőkészítés „energiafűz” ültetvény telepítéséhez



5. ábra. Az „energiafűz” telepítési rendszere

Az „energiafüzet” ősszel, vagy tavasszal fásdugványról szaporítjuk (6. ábra). A dugványozást október közepétől kezdjük, és gyakorlatilag a fagyok beálltáig végezhetjük. Előnye az őszi ültetésnek, hogy tavasszal korán kihajtanak a dugványok. A korán beálló esetleges szárazságtól kevésbé szenvednek, mint a tavasszal ültetettek. Hátrány, viszont, hogy nehéz megoldani a telepítés előtti jó talajmunkákat. Különösebb növényvédelmi munkát nem igényel az őszi ültetés. A tavaszi dugványozást akkor kezdhetjük, amikor rámehetünk a talajra; február végétől május elejéig tarthat.



6. ábra. A telepítésre előkészített szaporítóanyag

5. Növényápolás

Tavaszi telepítés esetén a talaj előkészítéskor célszerű inszekticides talajkezelést végeznünk. A gyomok irtása ültetést követően az egyik legfontosabb növényvédelmi teendő. A kissé feltöltögetett dugványok talaját, az ültetést követő 10–15 napon, mechanikai gyomirtásban és talajlazításban kell részesíteni.

Az „energiafűz” gyomnövény-társulásai:

- *Amarantho-Chenopodietum albi* (Disznóparéj-libatop társulás),
- *Caucalidi lappulae-Setarietum* (Ördögbockor-muhar társulás),
- *Hordeo murino-Chenopodietum albi* (Egérárpa-libatop társulás),
- *Agropyretum repentis* (Tarackbúza társulás),
- *Bromo-Chenopodietum albi* (Rozsnok-libatop társulás),
- *Spergulo-Aperetum spica-venti* (Csibehúr-széltippan társulás),
- *Tanaceto-Artemisietum vulgaris* (Varádics-üröm társulás).

A kihajtott fiatal fűz hajtásokat elsősorban a levéltetvek károsítják, majd rövidesen megjelenik a cserebogár és más lombfogyasztó rovar fajok (pl. *Aphis farinosa*, *Plagiodera versicolor*, *Galerucella lineola*).

A hajtásnövekedés további időszakában elsősorban a lombrágó hernyók (Fűzszövő tavaszi-moly), rovarlárvák (Fűz-olajosbogár, Törpe fűzlevelész, Üvegszárnyú fűzfalepke), esetleg levéltetvek (Zöld fűz-levéltetű, Nagy fűz-kéregtetű) károsíthatnak, melyek ellen – szükség esetén, felmérésre alapozottan – sikerrel alkalmazhatjuk a következő peszticideket: *diflubenzuron*, *teflubenzuron*, *novaluron*, *indoxakarb*, *etofenprox*, *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki*, *lufenuron*, *metoxifenozid*, *alfametrin*, *karboszulfán* és *eszfenvalerát*. Az ültetvényeinkben megjelenhetnek a fűzet károsító rozsdagombák. Felmérésre alapozottan döntsünk az ellenük való védekezésről! Ajánlott fungicidek: *pikoxistrobin*, *azoxistrobin*, *mankoceb*, *kresoxim-metil*, *rézoxiklorid+mankoceb*. Gyomirtásra már csak a széles művelő sorokban van szükség, amit mechanikai módszerekkel (tárcsa, rotációs kapa, fűnyíró gép) célszerű elvégezni. Az erőteljesen növvő „energiafűz” kiváló gyomelnyomó képességgel rendelkezik!

A hajtásnövekedés végén, a fásodás időszakában (7. ábra) erőteljesen károsíthatnak a már említett lombrágó hernyók, s hozzájuk csatlakozik még az Amerikai fehér szövőlepke (*Hyphantria cunea*), valamint a Gyapjas lepke (*Lymantria dispar*). Gyakran találkozhatunk a fásodó hajtások oldalán az Üvegszárnyú fűzfalepke lárvájának kártételével is.



7. ábra. 6 hónapos „energiafűz” állomány

A lombhullás idején az állati kártevők utolsó „rohamaikat” indítják fűzültetvényünk ellen, s készülnek a téli „pihenőre” az áttelelésre. A lombrágó hernyók és a rovarkártevők majd minden fejlődési alakja megtalálható a fűzesben, de jelen vannak a levéltetvek is.

A kettő, vagy több éves „energiafűz” ültetvényünk növényvédelme alig tér el az új telepítések védelmétől. Mindössze a kémiai gyomirtás és a kézi kapálás marad el. Minden más károsító ellen a már ajánlott készítmény-hatóanyagokkal tudunk védekezni, ha a károsítás mértéke indokolja!

Egyes szakemberek szerint súlyos kórtani problémát jelent a fűz vírusos betegsége, még mások – a levéltetű vektorral átvitt vírus (*aphidophyl stylet borne*) általi megbetegedést – amolyan „átmeneti” jellegűnek tekintik, azaz a gazdanövény azt a vegetációban „kinövi”. A termés (faanyag) betakarítását követően a fűzfa elégetésre kerül, kvázi a vírus és a károsított faanyag, mint fertőzési forrás, megszűnik.

Az „energiafűz” növényvédelmében ma nincsenek engedélyezett peszticidek! Amennyiben az elvégzett kísérleteink eredményei alapján ajánlott hatóanyagok használatát engedélyezi a szakhatóság, úgy lehetőségünk lesz egy komplex növényvédelmi technológia kimunkálására, mely a sikeres „energiafűz” termesztésének elengedhetetlen eleme, feltétele!

6. Tápanyag-utánpótlás

A vesszőhozamot számos tényező mellett a tápanyagellátás is jelentősen befolyásolja. A magas hozam elérésére képes állomány kialakításához megfelelő tápanyag viszszapótlásra, -ellátásra van szükség. Az „energiafűz” nagy tömegű vesszőt és zöld levelet fejlesztő, tápanyagigényes növény. Az évenkénti vesszőhozama az első évben 10–12 t/ha, ami a 4. évtől elérheti a 25–40 t/ha értéket is. Amikor a hektáronkénti vesszőhozamról beszélünk nem szabad elfelednünk, hogy a vessző mellett a növény nagytömegű zöld levélfelülettel is rendelkezik, amely kifejlesztéséhez jelentős tápanyagot igényel. Az „energiafűz” tápanyagigénye 1 tonna száraz vessző előállításához a különböző fajták esetén: N 5,3–7,5 kg; P₂O₅ 0,6–0,9 kg; K₂O 1,8–3,0 kg; Ca 4,2–7,2 kg; Mg 0,4–0,7 kg. A betakarítás lombhullás után történik, így a levelekben tárolt tápanyag újrahasznosul.

A növény fajlagos tápanyagigényét és a talaj tápanyag-ellátottságát figyelembe vevő, mérlegelendő műtrágyázás jelentős vesszőhozam növekedést eredményezett, amely jelentősen befolyásolja a termesztés eredményességét.

Az „energiafűz” azon növények közé tartozik, amelyeknek jól mérhető tápanyag-reakciójuk van. A jövőben ennek függvényében a termőhelyhez adaptált tápanyag-ellátási technológia kidolgozása a cél.

A trágyázás során vesszőhozam növelése mellett igen fontos szempont a talaj termékenységének megőrzése is. A tápanyag-utánpótlás során erre mindig figyelemmel kell lennünk, hiszen az ország rendelkezésre álló erőforrásai közül a feltételeken megújulni képes talaj a legfontosabb.

Okszerű tápanyag-utánpótlással a környezeti terhelés mértéke is csökkenthető, ami környezetvédelmi szempontból egy ilyen intenzív kultúra esetén igen fontos tényező.

7. Betakarítás és tárolás

Az ültetvények betakarításához nagyparcellás termesztés esetén járvaaprításos betakarítási technológia alkalmazható. A betakarításra alkalmas a Class Dominátor speciális adapterrel. Ebben az esetben egy menetben történik a vesszők vágása és aprítása (8. ábra). Kisparcellák esetén a betakarítás végezhető motormanuális döntéssel (9. ábra), amelyet a levágott vesszők kézi kötegelése követ.

Az „energiafűz” komplex termesztéstechnológiájának egyik fontos eleme a betakarított vessző tárolása. A tárolás történhet a vessző aprítása nélkül, illetve szecskázott állapotban (10. ábra). A tárolás módját alapvetően a betakarítás módja határozza meg. A vesszők egyben történő betakarításának és tárolásának a kis méretű táblákon van létjogosultsága, ahol a mérethatékonyság miatt nem célszerű gépi betakarítási módot választani. A vesszők egyben történő betakarítása és kévékben történő tárolása (11. ábra), szárítása jelentős kézimunkaigénnyel bír. Ennek következtében jól alkalmazható eljárás lehet olyan területeken, ahol jelentős munkaerőforrás áll rendelkezésre és alacsony a foglalkoztatottak aránya.

E növényfaj termesztése során a decentralizálódott energiatermelésből fakadó előnyök 1-1 település, de akár egy kistérség életében is jelentős szempontot játszhatnak újrarendelve ezzel a település környezethez fűződő viszonyát annak ellenére, hogy Magyarországon a megújuló energiaforrásokon belül a legnagyobb potenciállal rendelkező biomassza még egy jó darabig csak egy apró részt fog képviselni a nemzet energiámérlegében.



8. ábra. A gépi betakarítás eszköze



9. ábra. Kézi betakarítás



10. ábra. „Energiafűz” szecska



11. ábra. Kévében tárolt „energiafűz”

Irodalom

- Borhidi A. 1995: A zárwatermők fejlődéstörténeti rendszertana. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. pp. 250–251.
- Borhidi A. 2003: Magyarország növénytársulásai. Akadémiai Kiadó, Budapest. Pp. 383–403.
- Borsy Z. 1961: A Nyírség természeti földrajza. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Szabó G. 2010: Megújul? Hazai zöldenergia-politika. Heti Világ Gazdaság 32. évf. 39. szám 61. o.
- Soó R. 1970: A magyar flóra és vegetáció rendszertani növényföldrajzi kézikönyve IV. Akadémiai Kiadó, Budapest. 548–565 p.
- Szalay-Marzsó L. 1964: A nemesfűzek károsítói, betegségei és az ellenük való védekezés. In: Tompa K.–Bründl L. (szerk.): A fűz. Mezőgazda kiadó, Budapest. pp. 50–78.