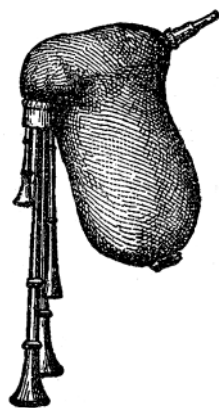


Szilágyi Gábor (1992): *Tűzkeresztség. A magyar játékfilm története 1945–1953*. Magyar Filmintézet, Bp., 79–86.
 Klebelsberg Kunó (1990): *Tudomány, kultúra, politika. Gróf Klebelsberg Kunó válogatott beszédei és írásai (1917–1932)*. (Válogatta, az előszót s a jegyzeteket írta: Glatz Ferenc) Európa, Budapest. 29–116. (Gróf Klebelsberg Kunó elnöki megnyitói a Magyar Történelmi Társu-

lat 1917–1922 közötti éves közgyűlésein)
 Vonyó József (1995): A Magyar Történelmi Társulat Dél-Dunántúli Csoportjának 40 éve. In: *A Dunántúl szolgálatában. Előadások Rúzsás Lajos emlékének*. (Szerk. Horváth Gyula) MTA Regionális Kutatások Központja–Magyar Történelmi Társulat Dél-Dunántúli Csoportja. Pécs, 38–39.



Tanulmány

ENERGIAERDŐK, FAÜLTETVÉNYEK, ÚJ TERÜLETHASZNOSÍTÁSI LEHETŐSÉGEK

Rédei Károly Csiha Imre

az MTA doktora
 Erdészeti Tudományos Intézet (erti@erti.hu)
 redei.karoly@t-online.hu

tudományos munkatárs
 Erdészeti Tudományos Intézet
 csihai@erti.hu

Veperdi Irina

a mezőgazdasági tud. (erdészet) kandidátusa
 Erdészeti Tudományos Intézet
 veperdi@erti.hu

A megújuló, s ezen belül a biomasszán alapuló energiaforrások felhasználásának növelése az Európai Unió, így hazánk energiapolitikájának is egyik meghatározó alapelve, illetve célkitűzése. A tervezetek alapján az EU a 2000-es évek eleji, kevesebb mint 6 %-os megújuló energiafelhasználását 2020-ig 20 %-ra kívánja emelni. Magyarországon ez az arány 13-15 % lenne az említett időszak befejező évéig. E program sikeres végrehajtásában fontos szerepet tölthetnek be az ún. energiaerdők, illetve energetikai faültetvények. Létesítésük alapelveként az a szakmai felismerés szolgál, hogy gyorsan növő fafajoknak (fajtáknak) meghatározott termesztés-technológia alapján történő telepítésével energetikai hasznosításra alkalmas faültetvényeket hozunk létre. Ezeket rövid (négy-tizenöt éves) vágásfordulóval termeljük ki, egy részüket több generáción át is sarjazzathatjuk. A tanulmány az ener-

getikai faültetvények termesztés-technológiai ismérveit tárgyalja, a kísérleti (referencia-) ültetvények hozamadatainak felhasználásával.

Fogalmi meghatározások

Energetikai célú erdőket és faültetvényeket elsősorban jó termőképességű termőhelyeken célszerű létesíteni, hasonlóan a normál erdőtelepítések ökológiai feltételrendszeréhez. A számbajöhető területek egy részén mezőgazdasági tevékenységet folytattak, de időközben a mezőgazdasági termékek iránti kereslet lecsökkent (napjainkban úgy tűnik, hogy csak átmenetileg), illetve a biztonságos termelés kockázata az átlagosnál lényegesen magasabbá vált (időszakos elöntések, árvízkarok stb.). A szántóföldi növénytermesztésből ily módon kikerült földterületek gazdaságos hasznosításának egyik formája a dendromassza (biomassza) termelés lehet. Első lépésben az energe-

tikai faültetvények területe – a támogatási források megléte esetén – elérheti a 70–80 ezer ha-t. A szakirodalom az energetikai célú (energiafa-termelést előírányzó) fás ültetvények két kategóriáját különíti el (Bai et al., 2002.):

Energiaerdő: erdőgazdálkodási művelési ágba tartozó, de speciális céllal létesített és üzemeltetett erdő. Hagyományos erdők átminősítésével, illetve energiafa-termesztés céljára történő telepítéssel jön létre. Az energiaerdőre érvényesek az erdőtörvény előírásai, de üzemtervezéskor, a legnagyobb dendromassza-hozamok elérése céljából a gyorsan növő, sarjzatható fajokot kell előnyben részesíteni. A vágásérettségi kort a termesztési ciklus és a dendromassza-növedék kulminációjának függvényében állapítják meg. Az erdőművelés és a fakitermelés a hagyományos erdészeti technológiákkal és technikákkal történik. Az energiaerdőben csak energiafa (tűzifa, faapríték) termelése folyik, a tervezett vágásérettségi kor maximum 20–25 év lehet.

Energetikai faültetvény: a mezőgazdasági ültetvény gazdálkodási művelési ágba sorolandó, dendromassza (energiafa) előállítására létesített faültetvény. Az energetikai faültetvényekre nem érvényesek az erdőtörvény előírásai. Sík- vagy dombvidéken, jó termőhelyeken, nagyüzemi körülmények mellett telepítik. Az üzemmodot illetően két változatát különböztetjük meg:

Mesterséges felújításos (újratelepítéses) üzemmod: teljes talajelőkészítéssel, nagy dendromassza-hozamot biztosító fajok alkalmazásával 5–8 ezer db/ha tőszám ültetése; 8–15 éves vágásfordulóval a termőhelyi adottságok, a faj, valamint az alkalmazott termesztés-technológia függvényében átlagosan 8–15 t/ha/év élőnedves hozam érhető el. A hosszabb vágásforduló miatt általában kevésbé rentábilis üzemmod.

Sarjzatható üzemmod: az ültetvény nagy tőszámmal (8–15 ezer db/ha) telepítik jól sarjzadó fajokkal; az első tarvágás időpontja a kitermelési és begyűjtési módtól függően 3–5 év, majd ugyanilyen ciklusokkal a sarjültetvény ismét vágható; 4–5 vágásforduló tervezhető. Általában rentábilis, hátránya viszont, hogy a sarjzathatók során a törzsszám alig szabályozható.

Energetikai faültetvények létesítésére alkalmas fajok jellemzése (fafajmegválasztás)

Az energetikai faültetvények létesítésénél számba jöhető fajokkal szembeni legfőbb elvárások a következők:

- gyors fiatalkori növekedés,
- kiváló sarjzadó képesség,
- károsítókkal szembeni ellenállóképesség,
- jó tüzeléstechnikai tulajdonságok,
- kombájnnal betakarítható legyen,
- megfeleljen az elvárható környezet- és természetvédelmi szempontoknak.

Akác (*Robinia pseudoacacia*): Ez a faj gyors fiatalkori növekedésével és kiemelkedő sarjzadó képességével félszáraz-száraz termőhelyeken is jól hasznosítható. A legjobb akácokat a döntően savanyú kémhatású, homokos talajú erdőgazdasági tájakon (Nyírség, Somogy), míg a legtöbb gyenge akácot a meszes-homokos Duna-Tisza közti homokháton találjuk. A gyökérzetén található baktériumokkal a levegő nitrogénjét megkötve növeli a talaj nitrogéntartalmát. A talajba juttatott nitrogén évi mennyisége 50–55 kg/ha-ra becsülhető. Az akác fényigényes faj, faggyal szemben azonban kevésbé ellenálló. Faja a lombos fajok között a legjobban ég (fűtőértéke 16MJ/kg körüli). Szaporítása magról, a szelektált fajták esetében pedig gyökérdugványról történik. Energetikai céllal a termőhelytől függően 4–5 évenként célszerű letermelni. Egy

ültetvény élettartama 20–25 év (4–5 rotáció tervezhető). Dendromassza-hozama a termesztési (klón-)kísérletek alapján 8–12 t/ha/év között változik.

Nemesnyárok (*Populus var.*): A hazánkban telepítésre engedélyezett nemesnyárok között olyanok is találhatóak, amelyeket fiatalkori növekedési erélyük és jó sarjzadó képességük alkalmassá tesz energetikai felhasználásra. A nemesítési és termesztési kísérletek alapján energetikai hasznosításra legalkalmasabb, ígéretes nemesnyár-fajták: *Triplo*, *Adonis*, *Koltay*, *I-214*, és a *Pannonia nyár*. Általában az üde, levegős, tápanyagban gazdag talajokat kedvelik. Elviselik az időszakos vízborítást is. A nyárfatermesztés eredményességét leggyakrabban a talaj tömörsége, rossz szellőzése, az esetleges sófelhalmozódás és a pangó vízborítás kialakulása gátolja. Bizonyos körülmények között az őshonos nyárok (fehér és szürke nyár) is alkalmasak energetikai ültetvények létesítésére, de erre a célra elsősorban a mesterseges keresztezéssel létrehozott, majd vegetatív úton szaporított szelektált fajták lehetnek alkalmasak. A hazai kísérletekben – négyéves vágásfordulót figyelembe véve – 12–17 tonna/hektár/év dendromassza hozamot érnek el.

Füzek (*Salix sp.*): Elsősorban hazai füzeink jöhetnek számításba, kizárólag olyan termőhelyeken, ahol a többletvízhatás valamilyen módon biztosított. Fel kell azonban hívni a figyelmet arra, hogy a rendszeresen belvízborított területeken komoly problémát jelenthet az, ha nem tudunk olyan időszakot találni, amikor a betakarító- és szállítógépek gond nélkül mozoghatnak a területeken. Napjainkban egyre több helyen fordulnak elő elsősorban Lengyelországból, valamint a skandináv országokból behozott fűzfajták. Ezek népszerűsítése során a hazai dendromasszahozamokat jelentősen meghaladó adatok hang-

zanak el. A magunk részéről a fajták bevezetésének kísérletekkel alátámasztott módját javasoljuk, az esetleges, kampányszerű nagyterületű telepítések helyett. Az eltérő klimatikus környezetből származó fajták hazai körülményeink között könnyen áldozatul eshetnek a különböző kórokozóknak, károsítóknak.

Pusztaszil (*Ulmus pumila cv. 'Pusztá'*): Erre a Kínából származó fajra (fajtára) a nagy szárazság- és sótűrés a jellemző. Jó növekedése mellett kiválóan tűri a csonkolást is, ezért különös figyelmet érdemel a kedvezőtlen vízgazdálkodású, száraz területek hasznosítása során.

Általános termesztés- (telepítés-) technológiai irányelvek

Ültetési növény: fajtától, termőhelytől, vágásfordulótól és a letermelés technológiájától függ. Kísérleti tapasztalataink és a telepítési gyakorlat 5 és 15 ezer csemete között jelöli meg a hektáronkénti csemeteszámot. A csemeteszámnak gyengébb termőhelyen és hosszabb vágásforduló esetén alacsonyabbnak kell lennie, jó termőhelyen és rövidebb rotáció esetén közeledhet a felső határhoz. Figyelmet érdemel a nemesített akáclónokkal történő telepítésnek egy olyan változata, amikor a nagy értékű csemetét viszonylag tág hálózatban telepítjük – esetleg mezőgazdasági köztestermeléssel hasznosítjuk a sorközöket az első évek során – és az első vágásforduló után a gyökereket megszagatva „sűrítjük be” az ültetvényt. Ezen technológia a gyakorlat számára igen, a támogatási rendszer számára azonban sajnos egyelőre nem elfogadható.

Figyelembe kell venni a növény kialakításánál azt a tényt is, hogy a telepítés, majd pedig a végvágások utáni első évben szükség van sorközi ápolásra, tehát az ápoló gépnek be kell jutnia a sorok közé. Szintén figyelem-

mel kell lenni arra, hogy a betakarítógép milyen sortávolságban tud közlekedni, le tudja-e vágni a sorokat, vagy nem. Itt szeretnénk felhívni a figyelmet arra is, hogy ennél a területhasználási módnál már a telepítés során számba kell venni a majdani felhasználó igényeit (apríték mérete, kéregszázaléka, nedvességtartalma), valamint az alkalmazni kívánt betakarítógép műszaki paramétereit (a fafajtól függő átvágható méret, sortávolsággal szembeni elvárások stb.).

Ültetési anyag: *nyár és fűz* esetében első sorban a simadugvány jöhet számításba. Kérdéses azonban a telepítés technológiája. Mindenképpen érdemes tájékozódni azokkal a külföldről behozott dugványozó gépekkel kapcsolatosan, amelyek svéd vagy olasz technológia részeként szálvesszőt felhasználva egy menetben végzik a dugványvágás és dugványozás munkaműveletét. Előnyként kell említenünk az igen jó munkaminőséget és területi teljesítményüket, hátrányuk viszont a magas beruházási költség.

Akác esetében a csemetével történő telepítés mellett megemlítendő a magról történő vetés is. A módszer előnye a viszonylag alacsony költség, hátránya viszont az első évben jelentkező magasabb ápolási költség. Az eljárás kiterjedtebb alkalmazásának feltétele a megfelelő vetőgéptípus kialakítása, valamint az esetleges vegyszeres gyomirtás módszerének kidolgozása és a gyakorlatba való bevezetése.

Pusztaszil telepítése egyéves magágyi csemetével történhet a leggazdaságosabban.

Ültetvényápolás: az energetikai faültetvények ápolása – mint minden más intenzív termelési rendszernél – kulcskérdésnek tekinthető. Az első évben kötelezően el kell végezni a sorközi és sorápolást, s sortávótól függően a második évben a sorközi ápolást is. Külön fel kell hívni a figyelmet az akác

magvetése esetén az első és második sorápolás fontosságára, amelyen az egész technológia sikere múlhat.

Ültetvénytelepítés: a kitermeléssel kapcsolatban két irányt különböztethetünk meg. A minirotaációs rendszer esetén a kitermelés levágó, járva aprító, szecskázó géppel történik (az arató-aprító gépek általában 10 cm alatti tőátmérő esetén alkalmazhatók csak), a hosszabb ciklusú ültetvények esetében pedig motorfűrészes töelválasztás, majd az aprítás következik. Mindenképpen számolni kell azzal, hogy napjaink gyakorlata szerint a termelési ciklus része egy hosszabb-rövidebb tárolási szakasz is, ehhez viszont sem az erőművek, sem a magán felhasználás – pellet- vagy brikettgyártás – nem rendelkezik megfelelő méretű tárolási kapacitással. Ez mindenképpen területvesztést okozhat, esetenként kisebb mértékű minőségromlást vonhat maga után. A felszedésnél pedig kisebb-nagyobb mennyiségű veszteség is jelentkezhet. Mindenképpen érdemes azonban a tárolásra és szárításra is megfelelő figyelmet fordítani, mert a víztartalom igen jelentősen befolyásolja a fűtőértéket, ezen keresztül pedig a természetességét is. Itt szeretnénk arra is rámutatni, hogy az aktuális fejlesztések zöme ma már az aprítás, az aprítéktermelés irányába halad, a felhasználás egy része azonban továbbra is a sarangolt választékban való értékesítés lehet, megfelelő tüzelőberendezések kialakítása és elterjedése esetén.

Általánosságban elmondható, hogy a vágásforduló legkedvezőbb idejét több tényező együttesen határozza meg. Ezek közül a legfontosabbak: a termőhely, amely az ültetvény méreti viszonyait (átmérő, famagasság) is meghatározza, továbbá az ültetési hálózat, a kitermelés módja és az alkalmazott géptípus.

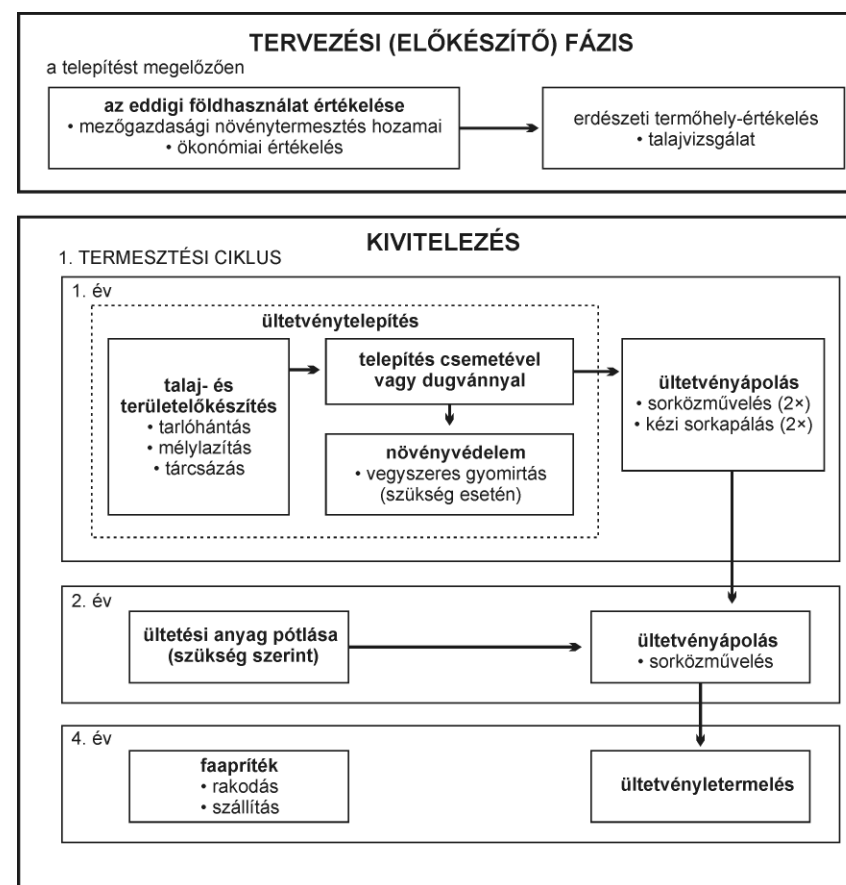
Az energetikai célú faültetvények természet-technológiájának (sarjzatatos üzemmod) sémáját az *1. ábra* szemlélteti (Bai – Sipos, 2007 alapján módosítva és kiegészítve).

A kapcsolódó jövőbeni legfontosabb K+F, illetve szabályozási feladatok:

Gyorsítani kell a hazai, energiafa-termelésre alkalmas fafajok klónjainak, fajtáinak szelekcióját, és folytatni kell a vonatkozó természet-technológiák korszerűsítését. Össze kell állítani – az eddigi K+F eredmények felhasználásával – az országos természet-technológiai katasztert. A faenergetika fejlesztését és térnye-

rését a kis és kommunális hőtermelésben gyorsítani szükséges. Fokozottabb támogatásban kell részesíteni a faenergetikai gépfejlesztést és gépgyártást. Az energetikai faültetvények területi arányának növelése a jelenlegi jogszabályok folyamatos korszerűsítését igényli. Indokolt az új erdőültetések során az ún. „energiaerdők” létesítésének engedélyezése is.

Az akác klónkísérletek értékelésének egy részét az *Energetikai faültetvények létesítésének ökológiai, természet-technológiai és ökológiai feltételrendszere* című FVM K+F téma (száma: 6852/2007) keretében végeztük.



1. ábra

Kulcsszavak: *racionális földhasználat, energetikai faültetvények, energetikai felhasználás.*

IRODALOM

- Bai Attila - Lakner Z. - Marosvölgyi B. - Nábrádi A. (2002): *A biomassza felhasználása*. Szerk.: Bai Attila. Szaktudás, Budapest
- Bai Attila – Sipos Géza (2007): A hagyományos erdők és az energetikai faültetvények sokrétű jelentősége. *Erdészeti Lapok*. CXLII, 4, 106–109.
- Bárány Gábor – Csiha Imre (2007): Kivezető út vagy zsákutca. Gondolatok az energetikai ültetvényekkel kapcsolatosan. *Erdészeti Lapok*. CXLII, 4, 114–115.
- Führer Ernő – Rédei K. – Tóth B. (2003): *Ültetvény-*

szervi fatermesztés. I. Mezőgazda–Erdészeti Tudományos Intézet, Budapest

Marosvölgyi Béla (1996): Az energetikai ültetvények létesítése és hasznosítása. In: Körmenyi Péter – Pecznik Pál (szerk.): *Megújuló energiaforrások hasznosítása*. 1996. október 10. Gödöllő. FM Műszaki Intézet, Gödöllő, GATE, 49–55.

Rédei Károly – Veperdi Irina (2006): Akác energetikai ültetvények létesítése, kezelése és hozama. In: Rédei Károly: *Az akác termesztés-fejlesztésének biológiai alapjai és gyakorlata*. ERTI–Agroinform Kft., Budapest, 110–118.



SZABADSÁGHARC VOLT-E BOCSKAI ISTVÁN MOZGALMA?¹

Pálffy Géza

PhD, tudományos főmunkatárs, MTA Történettudományi Intézet
gpalfy@rti.hu

Az eddigi elképzelések

Bocskai István mozgalmanak (1604–1606) történetéről a 19. század második felétől monográfiák és tanulmányok sora áll rendelkezésünkre, melyeknek már a jegyzéke is önálló kötetet tesz ki (Bényei, 2004). Az eddig készült munkák jelentős része azonban az eseményt általában csupán egy-egy aspektusból vizsgálja. Egyes összefoglalók a protestáns vallásszabadság és a rendi jogok védelmére, mások a hajdúk felkelésére koncentrálnak. Abban viszont többnyire megegyeznek, hogy mindenekelőtt a mozgalom Habsburg-ellenes voltát és rendi jellegét emelik ki, és azt hangsúlyozzák, hogy az I. Rudolf magyar király (1576–1608) ellen irányult.

Az elmúlt másfél évszázadban a Bocskai vezette mozgalmat számos terminussal illeték. A 19. század második felében még leggyakrabban felkelésnek titulálták: a magyar nyelvű írárok „felkelés, fölkelés”, a németek „Aufstand” néven. Ez a hagyomány részben

azóta is él. Így egyes történészek az elmúlt évtizedekben is következetesen Bocskai-felkelésről értekeztek, mint például Makkai László vagy Szakály Ferenc (Makkai, 1974; Makkai, 1985; Szakály, 1990, 176.), és így említi a modern Erdély-történet is (Barta, 1986). Az elmúlt esztendőkből a 400. évfordulóra megjelent kötetek egy része is így nevezte az eseményt; az egyik legújabb tanulmánygyűjtemény pedig gondos körülírással „a Bocskai István által vezetett Habsburg-ellenes rendi felkelés”-ről beszél (Balla, 2006).

Mindezek ellenére, a leggyakoribb elnevezésnek napjainkban kétségkívül a Bocskai-szabadságharc számít. Hosszú évtizedek óta így szerepel a gimnáziumi tankönyvekben, az újabb Bocskai életrajzok nagyobb részében (Benda, 1993; Nagy, 2000; G. Etényi et al., 2006), és többnyire mind a mai napig így tanítják az általános és középiskolákban. Másfél évtizeddel ezelőtt e tanulmány szerzőjének egyik magyar történeti egyetemi szigorlati tétele is *A tizenöt éves háború és a Bocskai-szabadságharc* volt. Sőt, az említett jubileumra *A Bocskai-szabadságharc 400. évfordulója* címmel Hajdúböszörményben külön könyvsorozatot is alapítottak. De a kérdés legújabb nemzetközi áttekintése szintén szabadságharcról ír (Várkonyi, 2006a), miközben az egyik új magyar alkotmánytör-

¹Jelen tanulmány előadás változata 2008. május 20-án, Budapesten, az MTA Társadalomkutató Központja Jakobinus termében, a Magyar Történelmi Társulat előadás-sorozatában hangzott el. Mind az előadás, mind az azt követő tudományos vita meghallgatható a társulat honlapján: <http://www.tortenelmitarsulat.hu/esemenyek/hanganyag.php> (2008. május 20.)