

Energetikai faültetvények gazdaságosságának vizsgálata

Csipkés Margit

Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma,
Gazdálkodástudományi és Vidékfejlesztési Kar,
Gazdaságelemzés-módszertani és Alkalmazott Informatikai
Intézet, Debrecen
csipkesm@agr.unideb.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

Az Európai Unió csatlakozás után már határozott elképzelésünknek kellene lenni arról, hogy milyen termelési szerkezettel, földhasználattal rendelkezzen az ország ahhoz, hogy a különböző kormányhatározatokban felvállalt feltételeknek megfeleljünk. A hazai földhasználat tekintetében az utóbbi nyolcvan évben jelentős változások mentek végbe. A további változásokat nagyban befolyásolja az, hogy a különböző határozatok, jogszabályok és elképzelések szerint rövid időn belül nagyobb méretekben is beindulhat az energiaültetvények telepítése, amelyre európai uniós forrásból már lehet is támogatást igényelni. A fás szárú energianövényeknél a telepítésre, a lágyszárúaknál pedig a termesztésre lehet támogatást igényelni, ez utóbbiaknál a támogatás mértéke hektáronként mintegy 26-27 ezer forint. Egyszerűsíti a rendszert, hogy a szántó energiaültetvényre történő átállása során nem kell művelési ágot változtatni. A kérdés csupán az, hogy a megtermelt alapanyagot az erdőművek fogják-e fogadni, illetve az egyes fás ültetvények a gazda számára megfelelő jövedelmet biztosítanak-e? Kutatásom során arra kerestem a választ, hogy adott fás energiaültetvények közül melyek azok, amik a legjövedelmezőbbnek bizonyulnak.

Kulcsszavak: energetikai faültetvények, gazdaságosság, jövedelmezőség

SUMMARY

After the EU-accession we should have a definite idea about what kind of production structure and land use should Hungary obtain to meet the conditions undertaken in the different governmental decisions. In the course of Hungarian land use, significant changes have taken place in the last eighty years. Further changes are influenced by the fact that according to various decisions, legislative provisions and ideas in a short time

the energy orchards' domiciliation could start in large. For this, financial support can be required from EU-sources. As for the woody energy plants, subsidies can be required for the domiciliation and as for herbaceous plants grants can be required for growing. As far as the latter is concerned, the subsidy will be around 26-27 thousand Ft/hectares according to the plans. However, the cultivation method does not have to be changed to switch from plow-land to energy plants. The question is if the produced commodity will be received by power plants and if it ensures appropriate income for the farmer. In my research I wanted to find from the given woody energy plants which are those that are the most profitable.

Keywords: energy orchard, efficiency, profitability

BEVEZETÉS

A 20. század második felében Magyarország a mezőgazdasági termékek jelentős nettó exportőre volt, és nemzetközileg sokkal hatékonyabb a mezőgazdasága, mint a legtöbb közép-kelet-európai országé (Balogh, 2008.). Ugyanakkor az Európai Unió csatlakozás után már határozott elképzelésünknek kellene lenni arról, hogy milyen termelési szerkezettel, földhasználattal rendelkezzen az ország ahhoz, hogy a különböző kormányhatározatokban felvállalt feltételeknek megfeleljünk. A hazai földhasználat tekintetében az utóbbi nyolcvan évben jelentős változások mentek végbe. 1925-től kezdve folyamatosan növekedett az erdő és a mezőgazdasági művelésből kivett területek aránya, valamint jelentős azon szántóterületek részaránya is, amelyeket évről-évre vetetlen, illetve parlagterületként tartanak nyilván (1. táblázat).

1. táblázat

Magyarország földterülete művelési ágak szerint 1925-2007 között

Év(1)	Szántó(2)	Kert(3)	Gyümölcsös(4)	Szőlő(5)	Gyep(6)	Mezőgazdasági terület(7)	Erdő(8)	Nádas(9)	Halastó(10)	Termőterület(11)	Művelés alól kivett terület(12)	Összesen(13)
1925	5 590,3	102,2	..	215,9	1 681,0	7 589,4	1 090,8	29,6	..	8 709,8	586,2	9 296,0
1935	5 601,1	113,9	..	206,8	1 644,4	7 566,2	1 099,2	32,0	..	8 697,4	603,1	9 300,5
1945	5 567,1	115,1	..	215,4	1 600,7	7 498,3	1 115,5	28,8	..	8 642,6	649,7	9 292,3
1955	5 402,9	104,9	64,9	201,4	1 471,4	7 245,5	1 257,4	26,2	..	8 529,1	774,0	9 303,1
1965	5 084,5	150,7	167,9	246,6	1 303,9	6 953,6	1 421,5	28,5	..	8 403,6	899,7	9 303,3
1975	4 975,6	152,2	161,1	206,2	1 274,8	6 769,9	1 545,3	34,1	23,1	8 372,4	930,9	9 303,3
1985	4 697,5	338,7	103,5	153,6	1 246,4	6 539,7	1 647,9	39,7	25,9	8 253,2	1 050,1	9 303,3
1995	4 715,9	90,2	93,9	131,3	1 148,0	6 179,3	1 762,9	41,3	27,0	8 010,5	1 292,5	9 303,0
2005	4 513,1	95,9	102,8	86,0	1 056,9	5 854,8	1 775,1	62,0	33,8	7 725,7	1 577,7	9 303,4
2006	4 509,6	96,0	102,8	86,0	1 014,5	5 808,9	1 776,7	61,1	34,2	7 680,9	1 622,5	9 303,4
2007	4 506,1	96,1	101,9	86,0	1 016,9	5 807,0	1 822,4	57,1	34,4	7 721,0	1 582,4	9 303,4

Forrás: KSH (2007) alapján saját összeállítás(14)

Table 1: Acreage in Hungary by cultivation methods in 1925-2007

Years(1), arable land(2), kitchen-garden(3), orchard(4), vineyard(5), grass(6), agricultural land(7), forest(8), reedy(9), fish pond(10), arable land(11), abandoned area(12), total(13), source: own assemblage by KSH (2007)(14)

A termőterületek racionálisabb hasznosítása a jövőben csak úgy valósítható meg, ha az elkövetkező 20-25 évben folyamatos művelési ág változás következik be a művelt terület 20-25 százalékán. A szántóföldek erdősítésénél a 17% feletti lejtőkategóriába tartozó, erodált és nehezen művelhető földeket kívánják bevonni. Ezt támasztja alá Gögös Zoltán, az FVM államtitkára is egy 2006. decemberében tett nyilatkozatával, miszerint Magyarországon 1 millió hektár állhat rendelkezésre energetikai növénytermesztésre. Elképzelések szerint ebből az 1 millió hektárból 400 ezer hektáron lehetne gabonát – főként kukoricát – termeszteni, emellett mintegy 250 ezer hektárról lehetne repcét betakarítani. A fennmaradó mintegy 350 ezer hektár területen lehetne fás szárú, illetve gumós energianövényeket – energiaültetvény, energiaerdő, csicsóka, burgonya, cukorcirok – termeszteni (www.agraroldal.hu). Az Agrárgazdasági Kutató Intézet teszüzemi vizsgálatai szerint ezzel párhuzamosan a vetésterület 30,5%-án az agrártámogatások mellett is veszteséges termelés folyik. Az Intézet 450-650 ezer ha szántónak a jelenlegitől eltérő hasznosítását tartja szükségesnek (Udovecz, 2006), E két tanulmányt kérdőjelezi meg, valamint kedvezőtlennek és veszélyesnek tartja a jelenlegi biomassza energetikai területigény-növekedését az Európai Környezetvédelmi Hivatal (European Environmental Agency = EEA) az egyik tanulmányában alkalmazott modellszámításban. E szerint Magyarországon 2010-ig csak 413 ezer hektár szántó konvertálható energianövény termesztésére, 2030-ra pedig ez a szám csak 547 ezer hektárig növekedhet (EEA, 2006).

SZÁNTÓFÖLD LEHETSÉGES HASZNOSÍTÁSA

A szántóföldek hasznosításán belül meg kell különböztetnünk az élelmiszertermelést, illetve az energiatermelést. Mivel az élelmiszerpiacra való termelést mindig kiemelt fontossággal kell kezelnünk, ezért ez a termelési cél elsőbbséget élvez a többivel szemben.

A mezőgazdasági termelés megválasztásánál fontos megvizsgálunk azt, hogy azokon a területeken, ahol a termelő a termelés során felmerült költségeket nem, vagy csak nehezen tudja előteremteni, ott a kevesebb költséggel – anyag- és energiaráfordítással – is nyereségesen fenntartható művelési ágaknak kell előtérbe kerülnie. Az olyan mezőgazdasági művelésű területeknél, ahol a gazdaságos termelés nem valósítható meg, ott az egyik lehetséges földhasznosítási mód lehet hazánkban az energetikai célú ültetvények telepítése. Emellett még azt is figyelembe kell venni, hogy Magyarország földellátottsága jó, energiatartóssága nagy, ezért megengedhető, hogy a hazai-, illetve az – elérhetőnek tekinthető – export piacokra való termelés mellett energianövényekkel is foglalkozzunk. Ezt támasztja alá egy Agrárgazdasági Kutató Intézet által kiadott tanulmány is, miszerint a főbb szántóföldi növények – elsősorban a gabonafélék és olajnövények – termelése mellett a bioenergia-termelés rohamosan

növekvő alapanyagigénye mellett fontos energianövényeket is termeszteni (Udovecz et al., 2007).

Több mezőgazdasági tanulmányban (Erdős és Klenczner, 2000; Gergely, 2000a, b; Erdős, 2007) olvasható, hogy az agrárstratégia a közeljövőben nem számol kellő nagyságú energiaültetvényekkel, mint az alternatív földhasználat egyik lehetőségével. Ennek egyik oka az, hogy a rosszabb minőségű, kedvezőtlen domborzati adottságú területeken, valamint a veszteséget termelő szántóföldi területeken – a többi szántóföldi kultúrához képest – a nagyobb foglalkoztatást igénylő ültetvénytelepítést nem szívesen alkalmazzák a termelők. Az okok másik csoportja az, hogy a mezőgazdaság feladatait a termelők nagyobb hányada az élelmiszer-termelésben látja, az eredmény és a jövedelem a hosszabb termelési ciklus miatt nem mutatható ki évente, valamint a kevés információ miatt a gazdálkodók a fatermeléstől jelenleg még idegenkednek.

ENERGETIKAI FAÜLTETVÉNYEKRŐL ÁLTALÁBAN

Az energetikai faültetvények olyan mezőgazdasági művelési ágba tartozó területen létesített célültetvények, amelyek gyorsan, nagy mennyiségű energetikai hasznosításra alkalmas dendromasszát, illetve a fatermesztés mellett racionális földhasznosítást is szolgálnak. A rövid vágásfordulójú fás szárú energiaültetvényeket külön kell választani a hagyományos erdőktől, mivel ezek olyan szántóföldi kultúráknak minősülnek, mint például a kukorica, búza, árpa vagy a napraforgó termesztése. A fás növényzet ökológiai igénye jelentősen eltér a mezőgazdasági növénytermesztés igényétől. Míg a mezőgazdasági gyakorlat egy éves rotációs idővel dolgozik, addig a rövid vágásfordulójú fás szárú energetikai ültetvényeknél a legrövidebb rotációs időszak is néhány évtől akár 4-5 évig is terjedhet.

Az energiaültetvényekkel szemben támasztott alapkövetelmények közül véleményem szerint a legfontosabbak, hogy a nagy hozamú fafajtákból származó fa legyen minél olcsóbb; a nedvességtartalma és kéregaránya legyen alacsony; nagy biztonsággal és kellő időben álljon rendelkezésre; hosszú távon – 10-15 év – leszerződhető legyen minél alacsonyabb kockázattal. Tehát azt fogalmazhatjuk meg, hogy az energiaültetvények telepítése során arra törekszünk, hogy egységnyi területről a lehető legolcsóbb primér energia előállítására nyíljon lehetőség.

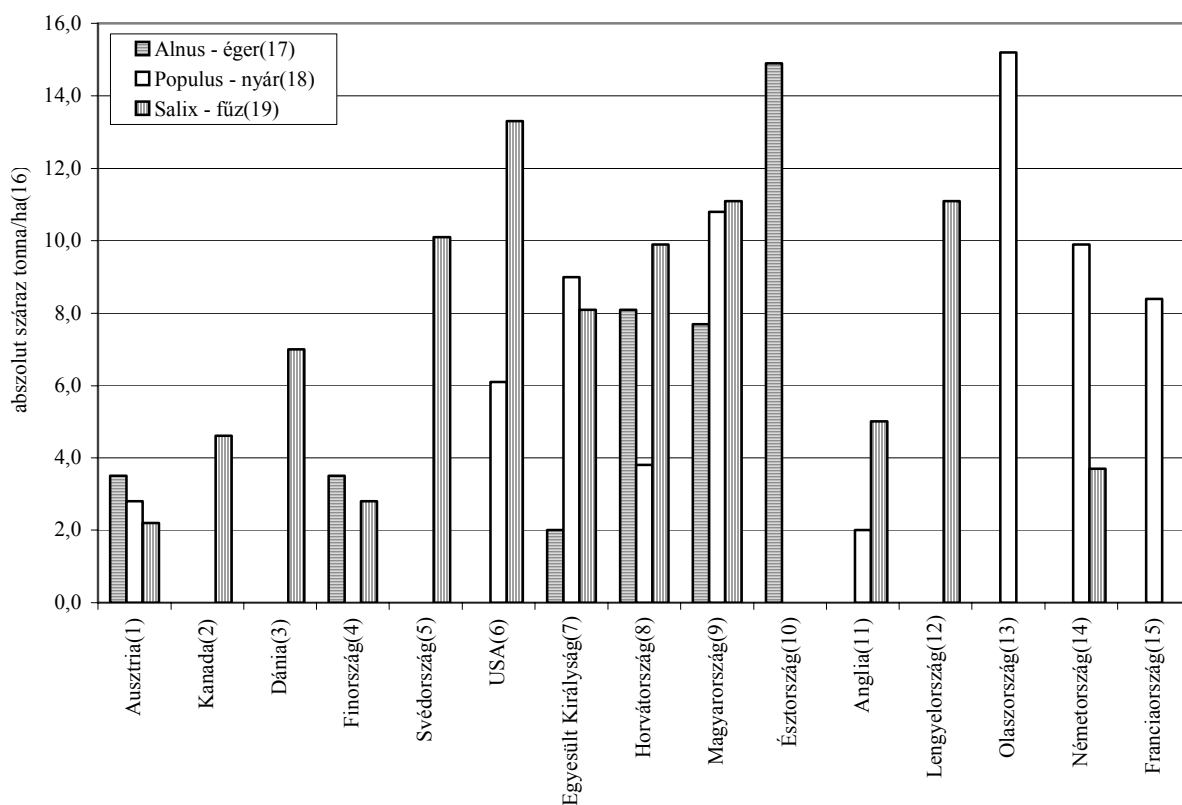
Abban az esetben, ha ültetvények létesítésében gondolkodunk, az egyik legnehezebben megvalósítható pont az ültetvény létesítésére alkalmas terület kiválasztása lehet. A szakhatósági előírások alapján ott nyílik lehetőség, ahol elhelyezkedésével csökkenthető a természetes élőhelyek fregmentációja (például erdő, erdőrészetek összekötése); a belvizjárta szántóföldi művelés alatt álló területeken; gyalogakáccal vagy más invazív – abban az esetben, ha az adott körülmények között

nagyon jól érzi magát a növény, s nagy hozamot biztosít – növények által fertőzött művelési ágban lévő területen (Vaszkó, 2008). Nem engedélyezett területek között szerepel a még helyreállítható ártéri gyepek, illetve azok közvetlen védőzónája; őshonos fajokból álló, nem védett erdőterületek és az állandó vízborítású területek helye (Vaszkó, 2008). Fontos, hogy az energetikai faültetvényt csak a termőhelynek megfelelő fajtákkal szabad létesíteni. A termőhelynek megfelelő faj kiválasztásával és a megfelelő termesztéstechnológia betartásával akár 40-50%-os hozamnövekedést is elérhetünk (Ivelics et al., 2007) a hagyományos technológiákhoz képest.

Szakirodalmi áttekintést követően arra a megállapításra jutottam, hogy külföldön megközelítőleg 20-30 éve foglalkoznak intenzívebben az energetikai faültetvényekkel (1. ábra). Németországban kétféle technológia – újratelepítés és sarjaztatás – alkalmazásával

létesítettek ültetvényeket. Svédországban az ültetvények ipari méretekben valósultak meg. A bőséges vízellátású területeken fűzféléket létesítettek, melyek összterülete mára már meghaladja a 100.000 hektárt. Olaszországban az energia ültetvényekkel kapcsolatos kutatások pedig még csak 10 éve kezdődtek. Magyarországon az energianövények termesztése egyre jobban terjed. Ott számolhatunk energetikai faültetvények termelésével leginkább, ahol biztos felhasználói piac áll a termelők rendelkezésére. Telepítésüknél érdemes figyelembe venni, hogy engedélyhez kötött tevékenységről van szó, valamint az FVM szaporítóanyagokra vonatkozó rendeletében pontos leírást ad arról, hogy milyen feltételek mellett lehet a telepítést engedélyezni, illetve támogatni. A telepítést követően a területi határok betartásával az ültetvény továbbterjedését meg kell akadályozni, mely a fenntartó feladata.

1. ábra: Az energetikai faültetvények hozama a különböző országokban



Forrás: Barkóczy et al., 2007(20)

Figure 1: Energy orchards' yields in different countries

Austria(1), Canada(2), Denmark(3), Finland(4), Sweden(5), USA(6), United Kingdom(7), Croatia(8), Hungary(9), Estonia(10), England(11), Poland(12), Italy(13), Germany(14), France(15), absolute dry tons/ha(16), alder(17), noble poplar(18), willow(19), source(20)

Az energetikai célú faültetvények – melyeket egyes szakirodalmak célültetvényeknek neveznek – olyan jó termőképességű területeken létesülnek, ahol a szántóföldi növénytermesztés termésbiztonsága az időszakonként bekövetkező belvív- vagy árvízjárok kockázata miatt alacsony. Tervezésénél maximum 10 éves periódusra készíthetünk kalkulációt. Hasonlóan a szántóföldi növényekhez, itt is igényelhetők

támogatások, melyeket két csoportba sorolhatunk. Az egyik a műveléshez kapcsolódó területalapú, földalapú támogatás, mely mezőgazdasági tevékenységhez kapcsolódik. A másik az energiaprémium, melynek mértéke 2007-ben 45 €/ha/év (Bíró és Varga, 2007). Ehhez azonban szükség van a felvásárlói szerződésre, valamint a hatósági igazolásra.

E két támogatás azonos a szántóföldi növényekével, azonban az energiaültetvények beruházásösztönző támogatásban is részesülhetnek 2007. nyara óta. A rendelet 40%, de legfeljebb 250 ezer Ft/ha támogatást irányzott elő, amelyet minden indoklás nélkül a 2007. év végén megjelent rendeletben 200 ezer Ft/ha-ra csökkentettek le (Rénes, 2008).

Az ültetvények hátránya az, hogy költségigényes befektetést és ráfordítást igényelnek, valamint az élőmunka igényük a hagyományos erdőkhöz képest magas. Amíg a hagyományos erdőgazdálkodásban 50-60 hektár ad egy fő részére folyamatosan munkát, addig a faültetvénynél ez 15-20 hektárra tehető. Ezt azonban az ellensúlyozza, hogy megfelelő piacon való értékesítés esetén a magas árbevétel és jövedelem bőségesen megtérül (Ángyán et al., 1998).

A jó fahozamot ígérő – 7 AK/ha feletti – talajadottságoknál az akácot és a nemes nyárt célszerű ültetvény formában telepíteni és kezelni. Voltak már kísérletek egyéb fajtákra – pusztaszil, bálványfa, gyalogakác, zöld juhar, császárfű, stb. – is, de ezek telepítésére nem került sor.

Hozamokat általában tonna/ha/év – 45% nedvességtartalom melletti – mértékegységben adják meg. Az első betakarítás esetében még csak kis hozammal számolhatunk, mivel a telepítést követően a növények szinte csak a gyökérből fordítják az „összes energiájukat”. A következő betakarításoknál egyre nagyobb hozammal számolhatunk, mivel a növények ekkor már a sarjzat miatt több hajtást képesek nevelni. A 2. táblázatban a nemes nyárra, az akácra és a fűzre vonatkozó vágásforduló- és hozam- adatokat szerepeltettem.

2. táblázat

Energetikai fás szárú növények vágásfordulóinak és hozamainak bemutatása

Fafaj(1)	Vágásforduló (év)(2)	Hozam (tonna/ha/év)(3)
Nemes nyár(4)	1 - 4	19,5 - 37,1
Akác(5)	2 - 4	17,5
Fűz(6)	1 - 3	18,2 - 22,1
Bálványfa(7)	max. 3	17,0 - 31,0

Forrás: Marosvölgyi és Ivelics, 2004(8)

Table 2: Summary about the cutting rounds and yields of energy woody plants

Tree species.(1), cutting round (year)(2), yield (tonna/hectare/year)(3), noble poplar(4), locust wood(5), willow(6), idyl wood species of tree(7), source(8)

A KALKULÁCIÓBAN SZEREPLŐ ENERGETIKAI FAÜLTETVÉNYEK BEMUTATÁSA

Kutatómunkám során az akácra, a nyárra és a fűzre készítettem gazdaságossági vizsgálatot, ezért ebben a fejezetben ezeket az ültetvényeket szeretném röviden bemutatni.

Magyarországon energiaültetvény telepítésére energetikai szempontból a legígéretesebbnek az

akácot tartják, mivel jól sarjadzik, gyorsan növekszik, rövid a vágásfordulója. Kitűnő tulajdonságokkal rendelkezik: növekedése az első években rendkívül gyors; jól sarjadzik; ellenálló a kártevőkkel szemben; kevés károsítója van; mind tuskóról, mind gyökérről jól sarjadzik; 4-5 év alatt kitermelhető fafajta; szárítás nélkül, nyersen is jól ég, magas a fűtőértéke; első kitermelés utáni sarjnedvedék több, mint kétszerese lesz az eredeti állománynak. Az úgynevezett „sarjzatátásos” üzemmódban 5-7 vágás tervezhető. Fontos az, hogy nincsen újratelepítési költség, valamint többszöri hozam érhető el. Hátrálynak számít azonban az, hogy nem szabályozható a tőszám az újrasarjzatás során (Pásztor, 2007).

Az akác mellett a **nemes nyárra** is nagy jelentősége van. A nyár fény-, meleg-, talajlevegő- és vízigényes fafaj. A hazai hőmérsékleti és vízigények elegendőek a megfelelő hozamok eléréséhez. Fontos a min. 80 cm-es termőréteg vastagság, de ennél kissé sekélyebb is lehet, ha a terület jó vízgazdálkodásáról és tápanyagpótlásáról is gondoskodunk. Szárazabb területen – ez a jellemző – a mélyebb termőréteg sokat segít a nyári aszályos időszakok elviseléséhez, és ugyanez mondható el a gondos ápolásról, valamint a megfelelő tápanyag-ellátottságról is. Ez alól kivétel a nyár, amelynek tápanyagigénye nem túl jelentős.

Magyarország talajtípusai és termőhelyei kedvezők a mezőgazdasági termelés számára, azonban vannak az úgynevezett belvizes területek – Tisza, Körös, Szamos, Bodrog folyók térségében –, ahol a hagyományos növénytermesztésre az évről évre megjelenő árvíznek köszönhetően nincs lehetőség. Ezek a területek az „**energiafűz**” fajták szinte mindegyike eredményesen termeszthető. Az energianövény termesztés szempontjából kiemelt szerepet játszanak még a folyók ár- és hullámterében a jelenleg szántó művelési ágban hasznosított területek. Ezen területek termőértéke általában kiváló, nagy hozamok elérését teszik lehetővé, mivel a fűz a területi adottságokból legjobban az időszakos árszűkítést értékeli. A hullámtéri adottságoknál figyelni kell arra, hogy az egy-két éves – nagyon rövid vágásfordulójú – ültetvények csak korlátozott mértékben javasolhatók. Ennek az oka, hogy az állandó tömörítést, növényvédelmet és tápanyag utánpótlási igényt a területek csak kis mértékben tűrik el (Danis, 2008). Az akáccal és a nemes nyárral szemben előnyt jelenthet az, hogy az eddigi szabályozások alapján az EU-ban nagyon sok kultúrnövényt csak meghatározott mennyiségben lehet termelni, azonban az energiafűz – valamint a kategóriájába tartozó többi növény – korlátok nélkül, támogatásokkal termeszthető. A fűz jelentőségét mutatja az is, hogy már 1984-ben Robertson bizonyította, hogy a fűzültetvények energianyerésre való alkalmassága megfelelő. Előnynek tüntette fel, hogy könnyen dugványozható, betakarítása után gyorsan újrasarjadzik, két-háromévi rotációban nagy hozamokat terem számos generáción át újratelepítés nélkül (Lukács, 1989).

KALKULÁCIÓK EREDMÉNYEINEK A BEMUTATÁSA

Kalkulációm elkészítésének alapját egy hajdúsági térségben található gazdaság termelési- és költség adatai adták. Számításaimnál a gazdasági elemzés során alkalmazott alapvető módszerekre támaszkodtam (Ertsey, 2005).

A kalkulációk során alkalmazott technológiák elkészítése során a legnagyobb gondot az okozta, hogy a gazdaságban alkalmazott technológiák mindegyikét először egységtechnológiákká kellett alakítani, mert az egyes ültetvényfajták esetében a vágási ciklusok eltérők – a technológiai műveleteket, a költségeket, illetve a bevételeket 1 hektárra vetítve ismertetem –, s csak ezt követően kerülhetett sor a számítások elvégzésére.

Az akác, a nemesnyár, illetve a svéd fűz esetében végeztem számításokat. Az előbbi felsorolás tükrözi a magyarországi fontossági sorrendet az energifából előállított energiamennyiség szempontjából.

Mindhárom energiaültetvény telepítési költségének meghatározásához a következő adatok szükségesek: a szaporító anyag, a talajvizsgálat, a telepítési engedély, a mélyszántás, a vegyszeres és a kézi gyomirtás, az ültetés, valamint az utántömörítés – kivéve svéd fűz – költsége. Telepítés esetében a hektáronkénti tőszám kiszámításához szükség van a sortávolság és a tőtávolság meghatározására, amelyek a vágási ciklus függvényei. A figyelembe vett értékeket és a hektáronként meghatározott tőszámot a 3. táblázat tartalmazza. A sor- és tőtávolság a tenyészterület nagyságát határozza meg, a vizsgált ültetvények esetében ez a nyár esetében a legnagyobb.

3. táblázat

Az akác, a nyár és a svéd fűz hektáronkénti tőszámának meghatározása

Alapadatok(1)	M.e.(7)	Akác(8)	Nyár(9)	Svéd fűz(10)
Sortávolság(2)	méter(11)	2,40	3,00	1,10
Tőtávolság(3)	méter(11)	0,30	0,50	0,50
Tenyésztérület(4)	m ² (12)	0,72	1,50	0,55
Vágási ciklus(5)	év(13)	3	2	3
Hektáronkénti tőszám(6)	tő/ha(14)	13 889	6 667	18 182

Forrás: Saját számítás(15)

Table 3: Calculation of number of plants per hectare for locust wood, poplar and Swedish willow

Basis data(1), row spacing(2), plant-to-plant distance(3), planting space(4), cutting cycle(5), number of plants per hectare(6), unit(7), locust wood(8), noble poplar(9), Swedish willow(10), metre(11), square metre(12), year(13), stock/hectare(14), source: own calculation(15)

A telepítési költség 50%-át telepítési támogatásként – igénylés útján – a termelő meg is kaphatja, így az ültetvény-beruházás telepítéséhez csak 50%-os saját tőke vagy bankhitel szükséges.

A telepítést megelőzően, az elővetemény tarlóján totális gyomirtást kell végezni, majd a dugványozás

után preemergens gyomirtást célszerű végezni. Az első évben megfelelően megeredt, ápolat és jó növekedésű ültetvények ápolása a második évtől már egyszerűsödik, amely a további költségeket jelentősen csökkenti.

A vágási ciklus – akác, svéd fűz esetén 3 év, nemesnyár esetében pedig 2 év – leteltét követően kerülhet sor az ültetvény betakarítására, amelyhez mindhárom technológia esetében kombájnt alkalmaztam. Költségüket tőszámától függetlenül hektáronként 40.000 Ft-ban határoztam meg. Átlagosan 50 km-es szállítási távolsággal kalkuláltam. A szállítási költség számításához az összes termés vágáskori mennyiségét kellett meghatározni. Betakarítást követően ápolásra van szükség, amely a tápanyag utánpótlást, a sorközművelést és a növényvédelmet foglalja magába.

Előzőekben részletezettek szerint a telepítési költség meghatározásánál 6 különböző ráfordítást vettem figyelembe. A telepítési költségeket a három ültetvényfajta esetében a 4. táblázatban tüntettem fel. A táblázatból jól látható, hogy a legalacsonyabb telepítési költsége a nyár ültetvénynek van, ennek összege 313.000 Ft/ha.

4. táblázat

Az akác, a nyár és a svéd fűz telepítési költségének meghatározása az első ciklus egy évére vetítve

Telepítés(1)	M.e.(13)	Akác(14)	Nyár(15)	Svéd fűz(16)
Szaporítóanyag ára(2)	Ft/tő(17)	15,00	22,20	18,00
Szaporítóanyag költsége(3)	Ft/ha(18)	208 333	148 000	327 273
Talajvizsgálat+ telepítési engedély(4)	Ft/ha(18)	20 000	20 000	20 000
Mélyszántás(5)	Ft/ha(18)	50 000	50 000	50 000
Gyomirtás (vegyszeres)(6)	Ft/ha(18)	15 000	15 000	15 000
Ültetés(7)	Ft/ha(18)	20 000	20 000	20 000
Utántömörítés(8)	Ft/ha(18)	30 000	30 000	30 000
Gyomirtás (kézi)(9)	Ft/ha(18)	30 000	30 000	30 000
Telepítési költség összesen(10)	Ft/ha(18)	373 333	313 000	492 273
Telepítési támogatás (telepítési ktg. 50%-a)(11)	Ft/ha(18)	186 667	156 500	246 136
Szükséges saját erő vagy bankhitel(12)	Ft/ha(18)	186 667	156 500	246 136

Forrás: Saját számítás(19)

Table 4: Planting cost calculation for locust, poplar and Swedish willow for one year in the first cycle

Planting(1), price of mother spawn(2), cost of mother spawn(3), soil analysis + planting licence(4), deep ploughing(5), chemical weed control(6), planting(7), post-compression(8), weed control (by hand)(9), total planting cost(10), subsidy for planting (50% of planting cost)(11), needed equity or bank loan(12), unit(13), locust wood(14), poplar(15), Swedish willow(16), HUF/stock(17), HUF/hectare(18), source: own calculation(19)

Az 5. táblázatban mutatom be a három ültetvény technológia betakarítási költségét. Legalacsonyabb betakarítási költséget szintén a nyár esetében tudtam kimutatni.

5. táblázat

Az akác, a nyár és a svéd fűz betakarítási költségének meghatározása az első ciklus egy évére vetítve

Betakarítás(1)	M.e.(8)	Akác(9)	Nyár(10)	Svéd fűz(11)
Betakarítás (kombájn)(2)	Ft/ha(12)	40 000	40 000	40 000
Szállítás pufferbe(3)	Ft/ha(12)	15 000	12 000	16 500
Szállítási távolság az erőműbe(4)	Km(13)	50	50	50
Szállítás pufferből erőműbe(5)	Ft/ha(12)	37 500	30 000	41 250
Betakarítás+ szállítás össz.(6)	Ft/ha(12)	92 550	82 050	97 800
Betakarítás költsége(7)	Ft/ha/év(14)	30 850	41 025	32 600

Forrás: Saját számítás(15)

Table 5: Harvesting cost calculation for locust, poplar and Swedish willow for one year in the first cycle

Gathering in(1), gathering in with combine harvester(2), transportation into buffer(3), transportation distance into the power plant(4), transportation from buffer to power plant(5), gathering + total transport(6), harvesting cost(7), unit(8), locust wood(9), poplar(10), Swedish willow(11), HUF/hectare(12), kilometre(13), HUF/hectare/year(14), source: own calculation(15)

A betakarítást követő ápolási munkákat, és azok költségeit a 6. táblázat tartalmazza. A tápanyag utánpótlás és kijuttatás esetén hektáronként az akácnál 15.000, a nyárnál 20.000, és a svéd fűznél 30.000 Ft-tal számoltam. Ezzel párhuzamosan elvégezhető a sorközművelés is, melynél 7.500 Ft átlagköltséggel kalkuláltam mindhárom technológia esetében.

Mivel a növényvédelmi munkák elvégzésének szükségessége a betakarított területen található gyom mennyiségének függvénye, ezért az akácnál 5.000, a nyár esetén 10.000, míg a svéd fűz esetén 15.000 Ft-tal számoltam.

6. táblázat

Az akác, a nyár és a svéd fűz betakarítás utáni ápolási költségének meghatározása az első ciklus egy évére vetítve

Betakarítás utáni ápolás(1)	M.e.(7)	Akác(8)	Nyár(9)	Svéd fűz(10)
Tápanyag utánpótlás+ kijuttatás(2)	Ft/ha(11)	15 000	20 000	30 000
Sorközművelés (társával)(3)	Ft/ha(11)	7 500	7 500	7 500
Növényvédelem(4)	Ft/ha(11)	5 000	10 000	15 000
Betakarítás utáni ápolás összesen(5)	Ft/ha(11)	27 500	37 500	52 500
Betakarítás utáni ápolás összesen(6)	Ft/ha/év(12)	9 167	18 750	17 500

Forrás: Saját számítás(13)

Table 6: Cultivation after harvesting cost calculation for locust, poplar and Swedish willow for one year in the first cycle

Cultivation after harvesting(1), nutrient supply + application(2), cultivation among rows (with disk)(3), pest control(4), cultivation after harvesting(5), cultivation after harvesting(6), unit(7), locust wood(8), poplar(9), Swedish willow(10), HUF/hectare(11), HUF/hectare/year(12), source: own calculation(13)

Az átlagos átvételi árat mindhárom technológia esetében 9.000 Ft/tonnában határoztam meg (7. táblázat), mivel az erőművel kötött szerződésben 35%-os nedvességtartalomra atrotónnáként 9.000 Ft-os árat biztosítanak.

7. táblázat

Az akác, a nyár és a svéd fűz bevételeinek meghatározása az első ciklus egy évére vetítve

Bevételek(1)	M.e.(9)	Akác(10)	Nyár(11)	Svéd fűz(12)
Átlagtermés egyedenként vágáskor(2)	kg/tő(13)	3,60	6,00	3,30
Összes termés mennyisége vágáskor(3)	kg/ha(14)	50 000	40 000	60 000
Átvételi átlagár (35%-os víztart.)(4)	Ft/t(15)	9 000	9 000	9 000
Értékesítési árbevétel vágáskor(5)	Ft/ha(16)	450 000	360 000	540 000
Értékesítési árbevétel(6)	Ft/ha/év(17)	150 000	180 000	180 000
Normatív támogatás(7)	Ft/ha/év(17)	49 000	49 000	49 000
Összes bevétel(8)	Ft/ha/év(17)	199 000	229 000	229 000

Forrás: Saját számítás(18)

Table 7: Incomes calculation for locust, poplar and Swedish willow for one year in the first cycle

Incomes(1), average yield by unit at cutting(2), total yield at cutting(3), average underwriting price (at 35% of water content)(4), turnover at cutting(5), turnover(6), normative subsidy(7), total income(8), unit(9), locust wood(10), poplar(11), Swedish willow(12), kg/stock(13), kg/hectare(14), HUF/tonne(15), HUF/hectare(16), HUF/hectare/year(17), source: own calculation(18)

Mindhárom ültetvény esetén számolhatunk normatív támogatással, amely hektáronként, 49.000 Ft/év.

Az első ciklus hektáronkénti jövedelmét a 8. táblázat tartalmazza. Éves bontásban, jövedelemtermelés szempontjából az akác ültetvény bizonyult a legkedvezőbbnek. Ez azt jelenti, ha az összes költséget, illetve az összes bevételi forrást

figyelembe vesszük az ültetvény telepítése és termelése során, akkor évente megközelítőleg 34.000 Ft jövedelemre tehetünk szert akác esetében. Ennél kevesebb – 26.000 Ft/ha – jövedelmet érhetünk el nyár termelésével, illetve a svéd fűzzel – 13.076 Ft/ha. Ezen értékek az első ciklusban azért olyan alacsonyak, mivel itt vettem figyelembe telepítéssel kapcsolatos összes költséget.

8. táblázat

Az akác, a nyár és a svéd fűz jövedelem kalkulációja az első ciklus egy évére vetítve

Megnevezés(1)	M.e.(2)	Akác(3)	Nyár(4)	Svéd fűz(5)
Termelési érték(6)	Ft/ha/év(9)	199 000	229 000	229 000
Termelési költség(7)	Ft/ha/év(9)	164 444	202 583	215 924
Jövedelem(8)	Ft/ha/év(9)	34 556	26 417	13 076

Forrás: Saját számítás(10)

Table 8: Income calculation for locust, poplar and Swedish willow for one year in the first cycle

Designation(1), unit(2), locust wood(3), poplar(4), Swedish willow(5), production value(6), production cost(7), gross income(8), HUF/hectare/year(9), source: own calculation(10)

Abban az esetben, ha az első ciklus egy éves jövedelemkalkulációja után megvizsgáljuk a második ciklusra vonatkozó költségeket, illetve bevételeket, akkor a következőket tapasztalhatjuk (9. táblázat):

- ✓ Már nagyobb hozamértékekkel számolunk az egyes ültetvények esetében – az akácnál hektáronként 50 tonna helyett 55 tonnával, a nyárnál hektáronként 40 tonna helyett 45 tonnával, a svéd fűz esetében hektáronként 55 tonna helyett 65 tonnával –, így nagyobb bevételhez juthatunk.
- ✓ A termelési költség kisebb az első ciklushoz viszonyítva, mert itt már nem kell számolni a telepítési költségekkel.
- ✓ A jövedelem a második ciklustól kezdve nagymértékű növekedést mutat az első ciklushoz képest. A legmagasabb jövedelmezőséggel a nyár – 181.167 Ft/ha/év – rendelkezik. Ennél valamivel kisebb – 175.417 Ft – jövedelemtermelése van a svéd fűznek. Jelenleg legkevesebb jövedelmet – 157.250 Ft/ha/év – az akác biztosítja számunka.

9. táblázat

Az akác, a nyár és a svéd fűz jövedelem kalkulációja a második ciklus egy évére vetítve

Megnevezés(1)	M.e.(2)	Akác(3)	Nyár(4)	Svéd fűz(5)
Termelési érték(6)	Ft/ha/év(9)	214 000	251 500	244 000
Termelési költség(7)	Ft/ha/év(9)	56 750	70 333	68 583
Jövedelem(8)	Ft/ha/év(9)	157 250	181 167	175 417

Forrás: Saját számítás(10)

Table 9: Income calculation for locust, poplar and Swedish willow for one year in the second cycle

Designation(1) unit(2), locust wood(3), noble poplar(4), Swedish willow(5), production value(6), production cost(7), gross income(8), HUF/hectare/year(9), source: own calculation(10)

KÖVETKEZTETÉS

Az energiaültetvények Magyarországon az Európai Unió csatlakozás után kaptak nagy jelentőséget. A 2004-es állapothoz képest 2005. decemberére 7,2%-ra, míg 2010-re 12%-osra kell növelni a megújuló energiahordozók mennyiségét. Mai technológiákkal jelenleg ezeket a követelményeket csak energiaültetvényekkel lehet teljesíteni.

Kalkulációim során arra kerestem a választ, hogy napjainkban az adott területi feltételek mellett a kormányrendeletekben, illetve az Európai Unió határozatokban felvállalt feltételeknek megfelelően melyik faültetvény – vagy faültetvényekkel – érdemes gazdálkodni. Eredményként azt kaptam, hogy hosszútávon a nyárral, illetve a svéd fűzzel érdemes foglalkozni, mivel ezen ültetvényekkel lehet megközelítőleg második évtől kezdve 200 ezer Ft-os jövedelmet elérni. Fontos azonban figyelembe venni, hogy a technológiák esetében hosszútávra csak úgy érdemes kalkulálni, ha az infláció értékével korrigálunk.

IRODALOM

- Ángyán J.-Dorgai L.-Halász T.-Janowszky J.-Makovényi F.-Ónodi G.-Podmaniczky L.-Szenci Gy.-Szepesi A.-Veöreös Gy. (1998): Az országos területrendezési terv agrárvonatkozásainak megalapozása. Agrárgazdasági Tanulmányok 3. Budapest
- Balogh P. (2008): Sertéstartó vállalkozások gazdálkodási kockázatának elemzése az Észak-Alföldi régióban, XI. Nemzetközi Tudományos Napok Gyöngyös Vállalkozások ökonómiaja I. 6-13. ISBN 978-963-87831-1-0
- Barkóczy Zs.-Ivelics R.-Marosvölgyi B. (2007): Energetikai faültetvények I. Bioenergia Bioenergetikai szaklap II. 3. Szekszárd
- Bíró T.-Varga T. (2007): Fás szárú energiaültetvények szabályozása, várható támogatása. Bioenergia Bioenergetikai szaklap II. 2. Szekszárd
- Danis Gy. (2008): A hazai eredetű energiafűz fajták termeléséről. Bioenergia Bioenergetikai szaklap III. 1. Szekszárd
- Erdős L. (2007): Ültetvényerdők szerepe a távlati földhasználatban. Előadás és tanulmány a Debreceni Agrártudományi Egyetem Nemzetközi Agrár- és Vidékfejlesztési Konferencián; Gazdálkodás 51. 4. Budapest
- Erdős L.-Klenczner A. (2000): A fatermelés szerepe és lehetőségei a távlati földhasználatban. Gazdálkodás XLIV. 4. Budapest
- Ertsey I. (2005): Vállalkozások gazdasági elemzése In: Bács Z.-Fenyves V.: Vállalkozások pénzügyei és elszámolása. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest. ISBN963 9553
- Gergely S. (2000a): Az Észak-magyarországi régió energiaerdő programjának lehetőségei és korlátai I. Gazdálkodás 6. Budapest
- Gergely S. (2000b): Az Észak-magyarországi régió energiaerdő programjának lehetőségei és korlátai II. Gazdálkodás 7. Budapest
- Ivelics R.-Barkóczy Zs.-Marosvölgyi B. (2007): Energetikai faültetvények (II.): Üzemeltetés, termesztéstechnológia, jellemzők. Bioenergia Bioenergetikai szaklap II. 4. Szekszárd

- Lukács G. S. (1989): Energiaerdő. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 55.
- Marosvölgyi B.-Ivelics R. (2004): Új gépek a rövid vágásfordulójú faültetvények betakarításában Magyarországon. (New machines for harvesting of SRC in Hungary; Ergebnisse in die Entwicklung der Erntetechnik von Holz-Energieplantagen). Presentation. In. 37 th Internationales Symposium "Mechanisierung der Waldarbeit" (FORMEC 2004) Gmunden, Österreich
- Pásztor K. (2007): Mezőgazdasági területek erdősítése – energiaakác. <http://www.mtesz.hu/093nvt/PasztorKaroly/energiaakac.doc>
- Rénes J. (2008): Fás szárú energiaültetvények a gyakorlatban I. Bioenergia Bioenergetikai szaklap III. 3. Szekszárd
- Udovecz G. (2006): Szerkezetátalakítási kényszerben a magyarországi mezőgazdaság. Gazdálkodás, 50. 2. 4-17
- Udovecz G.-Popp J.-Potori N. (2007): Alkalmazkodási kényszerben a magyar mezőgazdaság. Agrárgazdasági Kutató Intézet 19.
- Vaszkó Cs. (2008): Ültetvények és tájfenntartás I. Bioenergia Bioenergetikai szaklap III. 1. Szekszárd
- EEA (2006): How much bioenergy can Europe produce without harming the environment. EEA Report No. 7/2006, p. 22. (a) and p. 52 (b) Copenhagen
- KSH (2007): http://portal.ksh.hu/pls/ksh/docs/hun/agrar/html/tab1_3_1.html
www.agraroldal.hu