



Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZÉCHENYI  2020

SOPRONI EGYETEM
ERDŐMÉRNÖKI KAR

TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

2020. NOVEMBER 30.

SOPRONI EGYETEM
ERDŐMÉRNÖKI KAR





Soproni Egyetem
Erdőmérnöki Kar

TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

Szerkesztette: **Facskó Ferenc, Király Gergely**



Soproni Egyetem
Kiadó

Sopron – 2020

A kötet megjelenését az „EFOP-3.6.1-16-2016-00018 – A felsőoktatási rendszer K+F+I szerep-vállalásának növelése intelligens szakosodás által Sopronban és Szombathelyen” című projekt támogatta.

A kötet publikációit lektorálták: Bartha Dénes, Bidló András, Brolly Gábor, Czimber Kornél, Czupy Imre, Faragó Sándor, Frank Norbert, Pájer-Gálos Borbála, Gribovszki Zoltán, Heil Bálint, Hofmann Tamás, Horváth Adrienn, Horváth Tamás, Jánoska Ferenc, Kalicz Péter, Király Angéla, Király Gergely, Kovács Gábor, Lakatos Ferenc, László Richárd, Szakálosné Mátyás Katalin, Rétfalvi Tamás, Tuba Katalin, Vityi Andrea, Winkler Dániel

Soproni Egyetem Kiadó, 2020
Felelős kiadó: Prof. Dr. Fábíán Attila általános rektorhelyettes
Kézirat lezárva: 2020. november 30.

ISBN 978-963-334-376-0 (on-line verzió)

On-line verzió elérhetősége: http://emk.uni-sopron.hu/images/dekani_hivatal/Kiadvanyok/TudomanyosKozlemenyek2020.pdf

Szerkesztette: Facskó Ferenc
Király Gergely

Ajánlott hivatkozás:
FACSKÓ F.– KIRÁLY G. (szerk.) (2020): Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar. Tudományos közlemények. Soproni Egyetem Kiadó, Sopron.

Tartalomjegyzék

Előszó.....	5
Ács Norbert, Czímber Kornél: Webes földmérési alappontsűrítést végző alkalmazás	6
Báder Mátyás, Németh Róbert: Rostirányban tömörített faanyag zsugorodásának és dagadásának csökkentése	13
Balázs Pál, Király Géza, Nagy Dezső, Konkoly-Gyuró Éva: Az első katonai felmérés tartalmi ellenőrzése egy felső-rába-völgyi példán keresztül	19
Balázs Pál, Berki Imre, Konkoly-Gyuró Éva: Tájváltozással kapcsolatos kutatások a hazai és nemzetközi szakirodalomban	26
Barta Edit, Bakki-Nagy Imre Sándor: Vasúti felsővezeték elektromos terének mérése és számítása ...	33
Brolly Gábor, Bazsó Tamás: Oktatási fejlesztések az okleveles erdőmérnök szak Földmérés tantárgy gyakorlatain	40
Brolly Gábor, Király Géza: Földi lézerszkennelt pontthalmazok tájékozására alkalmas szoftverek összehasonlítása erdei fák térképezése szempontjából.....	45
Czímber Kornél, Burai Péter, Román András: Légi lézeres és hiperspektrális faállomány-felmérés első eredményei.....	51
Czupy Imre, Mészáros Imre, Vágvölgyi Andrea: A soproni szennyvíztisztító telep biogázüzemre vetített energiamérlege.....	61
Csáki Péter, Czímber Kornél, Király Géza, Kalicz Péter, Zagyvainé Kiss Katalin Anita, Gribovszki Zoltán: Erdőállományok vízháztartásának vizsgálata az Alföldön, leskálázott párolgástérképek segítségével	69
Csanády Viktória: Vízszennyezési adatok modell vizsgálata	74
Deák István György, Horváth Sándor: Pamo Mangala farm (Észak-Zambia) vadállományának állapota	81
Elekne Fodor Veronika, Biró Barbara, Horváth Adrienn, Polgár András : A közlekedés környezeti hatásainak lehetséges monitorozása az M85 gyorsforgalmi út tükrében.....	85
Fülöp Viktor Géza, Horváth Sándor: A tűzifa, az energetikai célú erdei apríték, valamint az ipari fakitermelési és piaci változásai 2007 és 2018 között	91
Gálos Borbála, Kiss Márton: Meteorológiai mérések a Soproni-hegységben.....	97
Gribovszki Zoltán, Kalicz Péter: Párolgás okozta napi ingadozás és annak információértelme (módszerek az evapotranszpiráció számítására).....	105
Gribovszki Zoltán: Vízpótlások erdőterületen, elmélet és esettanulmányok	112
Herceg András, Kalicz Péter, Primusz Péter, Gribovszki Zoltán: Az éghajlatváltozás hatása az útpályaszerkezetre	119
Hofmann Tamás, Visiné Rajczi Eszter, Albert Levente: Bükk (<i>Fagus sylvatica</i> L.) faanyag polifenol készletének folyadékkromatográfiás/tömegspektrometriás vizsgálata	127
Hofmann Tamás, Visiné Rajczi Eszter, Albert Levente : Bükk (<i>Fagus sylvatica</i> L.) levél antioxidáns kapacitásának és polifenol készletének vizsgálata.....	132
Hofmann Tamás, Visiné Rajczi Eszter, Albert Levente: Tölgyfajok levél-antioxidáns tartalmának összehasonlító vizsgálata	137
Horváth Attila László, Szakálosné Mátyás Katalin: A harveszteres fakitermelés teljesítményének javítási lehetőségei szimulátor segítségével	142
Horváth Attila László, Szakálosné Mátyás Katalin: A harveszteres gépkezelők szimulátoros képzésének hatása a munka gazdaságosságára	149
Horváth Attila László, Major Tamás, Szakálosné Mátyás Katalin: Harveszteres fakitermelési módszerek termelékenységeinek összehasonlítása	156
Horváth Bíbor Júlia, Németh Róbert, Báder Mátyás: A rostirányban tömörített faanyag zsugorodás-dagadásának vizsgálata.....	163
Kapocsi Gergely, Horváth Sándor, László Richárd: N agyvadállomány vagyon-kezelésének elemzése az Országos Vadgazdálkodási Adatbázis állománybecslési és elejtési adatainak tükrében	170
Katona Csaba, Bazsó Tamás, Péterfalvi József, Primusz Péter: BLK360 lézerszkennő alkalmazása vonalas létesítmények felmérésére: jelek és távolságok.....	177
Kovács Gábor, Heilig Dávid, Heil Bálint: Fás szárú energetikai ületvények technológiáját és ökonómiáját befolyásoló tényezők a gyakorlatban.....	187

Kovács Klaudia, Vityi Andrea, Horváth Attila László: Agroerdészeti erdei köztes termesztésű rendszerek technológiája.....	195
Major Tamás, Pintér Tamás, Szakálosné Mátyás Katalin: Gyökérsarj eredetű akác állományok összehasonlító vizsgálata a SEFAG Erdészeti és Faipari Zrt. területén.....	200
Major Tamás, Horváth Attila, Virág Vivien: Harveszteres gépi faanyagfelvételezés összehasonlító vizsgálata.....	205
Marcisin Tamás, Király Gergely: Az állomány záródása és az újulatszám összefüggéseinek vizsgálata nyírségi vörös tölgyesekben	210
Németh Zsolt István, Kiss Péter Áron, Rákosa Rita: Faanyagok FT-IR spektrum alapú osztályozása kemometriás módszerekkel	217
Nevezi Csenge, Bazsó Tamás, Csáki Péter, Gribovszki Zoltán, Kalicz Péter, Zagyvainé Kiss Katalin Anita: Hidrológiai és botanikai folyamatok összefüggéseinek vizsgálata egy patakmenti erdőállomány és nedves rét területén.....	221
Novák Dominik, Németh Róbert, Báder Mátyás: A jövő faimpregnáló polimerje. A tejsav tömörfában történő felhasználásának áttekintése	227
Papp Viktória, Szalay Dóra: Pirolízis korom és faanyag keverék pelletek energetikai és mechanikai vizsgálata.....	232
Péterfalvi József, Primusz Péter: Talajstabilizációk szerepe az erdészeti útépítésben	237
Polgár András, Jagodics Nóra, Horváth Adrienn, Elekné Fodor Veronika: Szántóföldi növénytermesztés környezeti hatásai	247
Polgár András, Antal Mária Réka: Faipari élzárési típusok környezeti hatásainak vizsgálata.....	254
Rákosa Rita, Pásztory Zoltán, Börcsök Zoltán, Németh Zsolt István: IR spektrometria a faanyag hőkezelésének monitorozására	263
Rákosa Rita, Szegleti Csongor, Németh Zsolt István: Műanyag hulladékok osztályozása FT-IR spektrumok alapján.....	268
Szakálosné Mátyás Katalin, Fekete György, Horváth Attila László: Lovak alkalmazása és jövője a hazai fahasználatokban	273
Szakálosné Mátyás Katalin, Gimesi Kristóf Szilárd, Major Tamás, Horváth Attila László: Kötélpályás közelítés vizsgálata a soproni hegyvidéken	278
Szakálosné Mátyás Katalin, Sudár Ferenc János, Horváth Attila László: A többműveletes fakitermelő gépek kíméletességének fokozása harveszter szimulátor segítségével.....	284
Szőke Előd, Csáki Péter, Kalicz Péter, Zagyvainé Kiss Katalin Anita, Gribovszki Zoltán: Hidrológiai vizsgálatok egy fás legelőn.....	291
Tari Tamás, Sándor Gyula, Náhlik András: A vaddisznó lakott-területi megjelenésének jellemzői kérdőíves felmérés eredményeinek tükrében.....	298
Tóth Mihály Zoltán, Németh Róbert, Báder Mátyás: Fahegesztés vízgőz és nyomás segítségével.....	305
Vadkerti Tóth Balázs, Németh Róbert, Báder Mátyás: Fahajlítás anatómiája – Áttekintés.....	311
Vágvölgyi Andrea, Szalay Dóra: Stratégiai elemzőmódszer alkalmazása az energetikai célú fás szárú ültetvények vizsgálatára.....	318
Vágvölgyi Andrea, Mészáros Imre, Czupy Imre: Szennyvíziszap komposztálás anyagmérlegére irányuló vizsgálatok	325
Vágvölgyi Andrea, Szigeti Nóra, Czupy Imre, Beszédes Sándor, Szalay Dóra: Fás szárú ültetvények technológiai és ökológiai szempontú siker-kudarcc tényezőinek vizsgálata.....	329
Vajda József, Horváth Sándor: A COVID-19 hatása az amerikai agrártámogatási rendszerre.....	336
Visiné Rajczi Eszter, Albert Levente, Hofmann Tamás: A fakéreg antioxidáns tulajdonságainak kiértékelése	342
Visiné Rajczi Eszter, Albert Levente, Bocz Balázs, Bocz Dániel, Hofmann Tamás: Tobozok antioxidáns tulajdonságainak vizsgálata	348
Zagyvainé Kiss Katalin Anita, Gribovszki Zoltán, Kalicz Péter, Szőke Előd, Varga Jenő, Csáki Péter: Agrárerdészeti rendszer talajnedvességének vizsgálata fertődi mintaterületen.....	354

STRATÉGIAI ELEMZŐMÓDSZER ALKALMAZÁSA AZ ENERGETIKAI CÉLÚ FÁS SZÁRÚ ÜLTETVÉNYEK VIZSGÁLATÁRA

VÁGVÖLGYI ANDREA, SZALAY DÓRA

Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézet
vagvolgyi.andrea@uni-sopron.hu

Bevezetés

Az ültetvényes fatermesztésnek több típusa van (vágásforduló hossza, fafaj, gépesítettség stb. alapján), alkalmazásuk során minden esetben cél a viszonylag rövid idő alatt történő nagy mennyiségű dendromassza előállítás, energetikai vagy ipari célra. Ehhez megfelelő termesztés-technológiára, gépesítettségre, szabályozásra, támogatási háttérre stb. van szükség.

Vizsgálatuk indokolt, hiszen szerepük a jövőben a növekvő energiaigény kielégítésében és a fosszilis energiaforrásoktól való kisebb függőség elérésében egyre fokozódik, szemben a hagyományos biomassza energetikai hasznosításával. Az elmúlt években a korábbi előrejelzésekkel ellentétben sajnálatos módon nem nőtt szignifikánsan (1. táblázat) az energetikai célú fás szárú ültetvények területfoglalása hazánkban.

Kutatásunkban ennek okát kívántuk feltárni SWOT analízis segítségével. Vizsgálatainkban összegyűjtöttük azon erősségeket, gyengeségeket, lehetőségeket és veszélyeket, melyek elősegítik vagy hátráltatják Magyarországon az energetikai célú fás szárú ültetvények elterjedését.

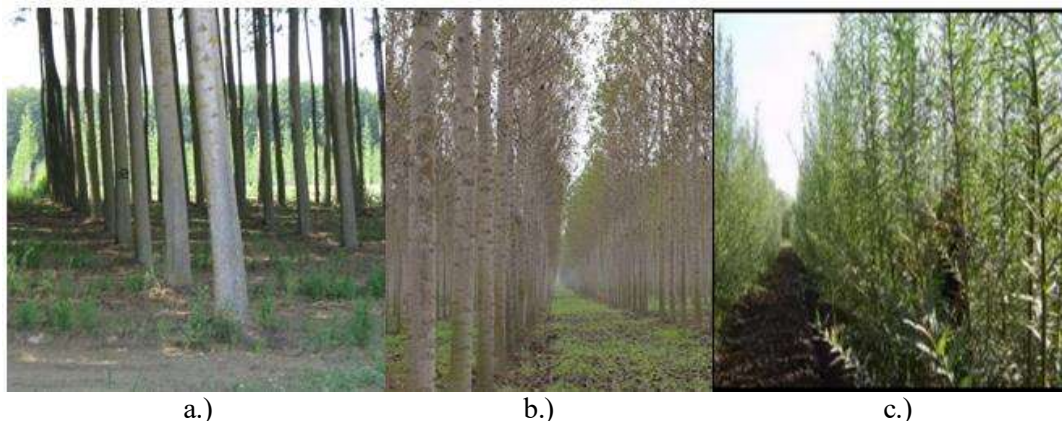
Napjainkban a biomassza energetikai hasznosítása egyre szélesebb körben jelenik meg, mivel fontos eszköze az üvegházhatás csökkentésének. A Nemzeti Energiastratégia 2030 dokumentum kétpólusú mezőgazdaság létrehozását sürgeti Magyarországon, olyan gazdasági ösztönző- és támogatási rendszer kialakításával, amely lehetővé teszi a biomassza energetikai célú termesztését. Kivitelezése kizárólag a piaci igényeknek és a fenntarthatósági kritériumoknak megfelelően történhet, kerülve az interferenciát az élelmiszer és takarmányozási célú növénytermesztéssel. A cél a lokális adottságokat kihasználó decentralizált biomassza erőművek létrehozása és alapanyag ellátása (NFM, 2014). Megvalósítására egyik lehetőségként az ültetvényes dendromassza termesztés mutatkozik.

A 135/2017 (VI.9.) Kormányrendelet szerint faültetvénynek a legalább 5000 négyzetméter összefüggő területi kiterjedésű ültetvényeket tekintjük. Fás szárú ültetvény a magyar jogszabály szerint az abban meghatározott alapfafajok és azok erdészeti és energetikai célra engedélyezett fajtáikból álló (1. ábra):

legfeljebb 20 évig fenntartott, energetikai hasznosításra szánt hengeres energetikai célú fás szárú ültetvény,

energetikai hasznosításra szánt legfeljebb 5 éves vágásfordulóval kezelt sarjaztatásos energetikai célú fás szárú ültetvény és

a faipari alapanyag termelését szolgáló ipari célú fás szárú ültetvény (135/2017. (VI.9.) Kormányrendelet a fás szárú ültetvényekről).



1. ábra: a.) Iparifa ültetvény (Nagy, 2016); b.) Hengeres nyárfa ültetvény (Heil et al., 2017)
c.) Sarjzattatásos fűz ültetvény (Póliska, 2012)

Továbbiakban az energetikai hasznosításra szánt fás szárú ültetvényekkel foglalkozunk. Az 1. táblázat az energetikai célú fás szárú ültetvények területnövekedését mutatja az elmúlt években.

1 táblázat: Energetikai célú fás szárú ültetvények területnövekedése hazánkban 2009-2018 (Szalay et al., 2019)

Év	Terület nagyság (ha)
2009	1505
2012	2080
2015	3268
2018	4350

Sajnos a múltban tervezett intenzív ültetvénytelepítés a várttól elmaradt. Pedig már 2005 előtt 50-60 ha-on folytak fás szárú energetikai ültetvény kísérletek és ha az akkori tervek szerint 2005-2006-ban elkezdik 5-10 ezer ha-on a sarjzattatásos ültetvénytelepítést 2010-re kb. 60 ezer hektár fás-energiaültetvény jött volna létre (Giber et al., 2005). Az Új Magyar Energiapolitika Tézisei szerint 2012-2030 közötti időszakban az erdőterületet energetikai ültetvényekkel célszerű bővíteni, ez 210-230 ezer ha energiaültetvény telepítésének szükségességét vonja maga után (Giber et al., 2005). Marosvölgyi (2005) szerint 150 ezer ha faültetvény telepíthető. Gockler (2010) megállapításai alapján 2020-ra 100-250 ezer, de akár 1 millió ha fás szárú energiaültetvény telepítésével is számolhatunk. Garay et al. (2012) tanulmányában 200 ezer ha ültetvénytelepítés lehetőségét írja, míg Scultety és Seiffert (2009) szerint 300-400 ezer ha lehet hosszú távon a fás szárú energetikai ültetvények területfoglalása hazánkban.

Vizsgálati anyag és módszer

Ahhoz, hogy egy adott technológia jól működjön, hosszútávon fenntartható és jövedelmező legyen, fontos a rendelkezésre álló információk megfelelő rendszerezése. Ennek egyik lehetséges módszere a SWOT analízis, amely egy jól strukturált összefoglaló eszköz.

A SWOT analízis készítése során figyelembe vesszük a vizsgált „elem” „Gyengeségeit” (Weaknesses), „Erősségeit” (Strengths), „Lehetőségeit” (Opportunities) és „Veszélyeit” (Threads) (2. táblázat).

2. táblázat: A SWOT analízis felépítése (Rabi, 2012; url. 1.)

Erősségek	Gyengeségek
Azon tényezők, melyekre a fejlesztés alapozható. Pozitív dolgok, amik jól működnek és lehet befolyásolni, hogy még jobban működjenek; olyan belső erőforrások, melyben versenyelőny rejlik.	Azon tényezők, melyekre fejlesztést nem lehet alapozni, sőt gátolják azt. Olyan dolgok, amik nem jól működnek, de lehet befolyásolni, hogy jobb legyen; olyan belső erőforrások, melyben versenyhátrány van.
Lehetőségek	Veszélyek
Azon tényezők, melyek kívülről segíthetik, ösztönözhetik a fejlesztést. Olyan adottságok, amelyeket nem tudunk befolyásolni, de kedvezőek, és rájuk építve kihasználhatjuk az erősségeinket; olyan külső tendencia, mely kedvező a szervezet jövője számára.	Azon tényezők, melyek kívülről akadályozhatják a fejlesztés sikerességét. Olyan korlátok, negatív tényezők, amelyeket nem tudunk befolyásolni, és csökkentik a siker esélyeit, kockázatot is jelenthetnek; olyan külső tendencia, mely kedvezőtlen a szervezet jövője számára.

SWOT elemzést alkalmazva feltérképezhetjük a fás szárú energetikai ültetvények piaci életképességét, gazdaságosságát, természetük ökológiai szempontú következményeit, társadalmi hatásait, illetve megismerhetjük, hogy mely feladatok elvégzése a legfontosabb stratégiai szempontból. Összeállíthatjuk, hogy milyen erősségek, gyengeségek jellemzik az ültetvényeket és telepítésük milyen lehetőségeket és veszélyeket tartogat a jövőben.

A kutatás során szakirodalmi adatok és gyakorlati tapasztalatok alapján megvizsgáltuk, összegeztük a hazai fás szárú energetikai ültetvények belső tényezőkből adódó erősségeit és gyengeségeit, valamint felhívtuk a figyelmet a külső tényezők által generált lehetőségekre és veszélyekre.

Vizsgálati eredmények

Az elvégzett vizsgálatok a megalapozott döntéshozás egyik szükséges alappilléret képezik. Eredményeinket a SWOT analízis esetében szokásos táblázatban foglaltuk össze. (3. táblázat) *Vizsgálati eredmények értékelése, megvitatása, következtetések*

A táblázatot áttekintve láthatjuk, hogy az ültetvényeknek sok erőssége és lehetősége került felsorolásra, míg gyengeség és veszély jóval kevesebb van. Ugyanakkor az utóbbi tényezők manapság meghatározói az energetikai célú fás szárú ültetvény telepítés csökkenésének. Mivel az erősségek és lehetőségek egyértelműek, nézzük kicsit részletesebben a gyengeségeket és veszélyeket, azok közül is a fontosabbakat.

Gyengeségként említhetők az alábbi pontok. Jelenleg csak ipari célú fás szárú ültetvénytelepítésre vehető igénybe egyéb támogatások, energetikai célú ültetvények esetén csak a terület-alapú támogatás (SAPS) maradt, valamint a „zöldítés” (Célja a meglévő környezeti/természeti értékek és az éghajlati adottságok megőrzése) jelenik meg igényelhető támogatásként. Elsősorban a támogatási háttér kellene megszilárdítani, folyamatossá tenni.

Az ültetvények befektetési költségei jelentősek (főleg „extra” támogatási háttér nélkül) a gazdálkodók számára: a telepítés előtti területrendezések, talajelőkészítés, ültetés speciális géppel, a dugvány, csemete ára, sor és sorközápolás az ültetvény legalább első két évében szükséges, amíg az állomány záródik. Több év után keletkezik bevétel először, amikor a fakitermelés elkezdődik. Itt fontos megjegyezni, hogy a faanyag szállítása is fontos ökonómiai szegmens, a 100 km-re történő szállítás már gazdaságtalan lehet, nem véletlenül érdemes az ültetvényeket a felvevőpiac közelébe telepíteni. Napjainkban mégis sokszor határon túl hasznosul a dendromassza, a gazdaságos szállítási távolságok figyelembevétele nélkül.

3. táblázat: A fás szárú energetikai ültetvények SWOT analizisének összefoglaló táblázata (Sculdety és Seiffert, 2009; Köhn, 2011; Borovics, 2013, Vágvölgyi, 2013; Szalay et al., 2019)

Belső tényező, erőforrás	
Erősségek	Gyengeségek
<p>Magas fahozam; Kedvező energiamérleg; Szénfelhalmozódás/humusz újraképződés a talajban vagy a talajélet számára; Talaj N- készletének növelése (pl. akácfa telepítése esetében); Kemikáliák bevitelének csökkenthető a hagyományos mezőgazdasági kultúrákhoz képest; A talaj méregtelenítésének elősegítése; Pótló jövedelem bevétel a gazdálkodók számára; Munkahelyteremtés, a munkaszemélyzet meghosszabbítása a mezőgazdaságban dolgozók számára; A munkagépek kihasználtságának növelése, mezőgazdasági holtidényben történik a betakarítás; Biomassza tüzeléstechnológiai paraméterei kedvezőek; Mezőgazdasági termelőknek új piac Telepítésükre megfelelő minőségű és jelentős mennyiségű nem hasznosított terület áll Magyarországon rendelkezésre; Racionális földhasznosítás, parlagterületek kihasználása; Gyorsan újratermelhető megújítható energiaforrás; Hátrányos termőhelyi adottságokkal rendelkező területek hasznosítása (pl.: erodált talajon akác telepítése); CO₂ megkötés, O₂ termelés, pormegkötés, üvegházhatás mérséklése; Erdőhöz képest rövidebb szén ciklusú biomassza termelés; Égetése kisebb környezet szennyezéssel jár a fosszilis energiahordozókhoz képest; Erőzió, defláció csökkenés; Saját energiaigény kielégítése alacsonyabb áron; A nyereség helyben keletkezik; Az évek során egyre bővülő tapasztalati háttér; Kiseb időjárási és éghajlati érzékenység a mg-i lágyszárú növényekhez képest; Gáz árával folyamatosan mozog (nö) a fa ára, így folyamatosan emelkedő bevétel jelent; Telepítése mellé jár az évente növekvő mértékű földalapú támogatás; A teljes ültetvény ciklusra vonatkoztatva profitot termel; Hosszú távon pozitív hatással lehet a biodiverzitásra; Az ültetvény élettartama nagyjából megegyezik az erőmű élettartamával (kb. 25 év); Betakarítás elhalasztása nem okoz termésvesztést; Apríték formájában való betakarítás - nemesítési szempontok közül jelentőségét veszti a törzsalak, ág- és koronaszervezet, valamint az idősebb korban megjelenő törzskárosítókra való érzékenység; Jogszályi háttér átalakulása pozitív irányú; Gépesítési technológia nagyrészt rendelkezésre áll; SAPS és zöldítés támogatások igénybevételei lehetősége.</p>	<p>Stabil, kiszámítható támogatási háttér (pénzügyi források) hiánya; Magas befektetési, szállítási költségek, késői megtérülés (3-5 év); Esetleges negatív hatás a talajvíztükörre; Első évben kiemelten fontos a talaj előkészítés, növényvédelem; Telepítés évében aszályérzékenység; Faanyag tárolásának problémája, magasabb költsége; Felvevőpiac (logisztikai központ, erőmű, fűtőmű) esetenkénti hiánya, távolsága; Szezonális betakarítás, felhasználás egész évben; Fosszilis energiahordozóknál alacsonyabb energiasűrűség; Nedvességtartalma változó, sokszor magas; Más ismeretek szükségesek a gazdák részéről (eltérő technológia a mg-i kultúráétól), melyek néhol még hiányoznak, illetve hiányosak; A felhasználást biztosító kazán- és tüzelőberendezés-technológia bonyolultabb és drágább, mint a fosszilis berendezéseknél; Ültetvények telepítésének, betakarításának, felszámolásának bejelentése az erdészeti hatóság felé; Hasznosító üzem létesítése előtt már évekkel szükséges a telepítés; Vadkárakra érzékeny, kerítés kialakítás csökkenti a hasznot.</p>
Külső tényezők	
Lehetőségek	Veszélyek
<p>EU-s támogatások; Vidéki régió fejlődése (települési és regionális szinten); Helyi nyersanyagbázis hasznosítása, ezzel a decentralizált energiatermelés megteremtése; Fában történő energiátárolás lehetősége; A faapríték piaci értékesítésének növekedése; Szén hosszú távú kötése a talajban; Talajjavítás; Javuló ökológiai környezet; Pozitív klímamérleg; Stabil alapanyagtermelés, más megújuló energiaforrásokhoz képest (pl. Nap, szél), Kiseb klímaérzékenység pl. lágyszárú növényekhez képest, nemesítési tevékenység ezirányú gyors fejlesztése Növekvő kereslet; Kedvezőtlen adottságú területek hasznosítása; Hígtrágya, szennyvíziszap hasznosítás; Teljes termékpályát (ültetés, betakarítás, logisztika, felhasználás, energiamérleg) be-mutató modellek kialakítása; Adóbevétel növelése;</p>	<p>Gazdák körében kevésbé elfogadott – további információ hiánya az ültetvényekkel kapcsolatban; Élelmiszerkonfliktus; A gazdaság és politika előnyben részesíti a gázimportot; Új kórokozó, károsítók megjelenése; rezisztencia csökkenés; Negatív ellenérvek (monokultúra, élelmiszertermelés visszaszorulása, biodiverzitás csökkenése stb.), további támadások; Csökkenő telepítési kedv értékesítési, és fajtaválasztási kudarc miatt és támogatás hiányában; Felvevőpiac (logisztikai központok, fűtőművek, erőművek) bővülésének hiánya.</p>

<p>Javítható Magyarország környezetvédelmi megítélése az EU-ban; Termesztés, hasznosítás, feldolgozás munkalehetőségei → munkahelyteremtés; CO₂ megkötés, csökkentés; Energiainportfüggőség csökkentése, ezzel az energiaellátás-biztonság növelése; Növekvő számú biomassa vagy vegyestüzelésű erőművek, fűtőművek; Piaci kereslet növekedése faapríték tekintetében; Fenntartható energiagazdálkodás kialakítása; Nemzeti és Európai Unió energetikai célkitűzések elérése; Szemléletformálás- a lakossági környezettudatosság növelése; Szennyvíziszap, szennyvíziszap komposzt vegetációs időszakban történő elhelyezése; Fahamu kihelyezés lehetősége a vegetációs időszakban; Szennyvízzel történő öntözés a vegetációs időszakban; Nem veszélyes mezőgazdasági melléktermékek kihelyezése a vegetációs időszakban; Biotrágya (biogáz termelés mellékterméke) kihelyezés lehetősége; 2013-2020 között az EU költségvetés által a megújuló energiák felhasználásának támogatása; Nehézfém felvétel a talajból, talajtisztítás; Agroerdészeti rendszerekbe történő beillesztése; Sokoldalú hasznosítási lehetőség, fűtés, biohajtóanyag, bioplasztik, biokemikáliák, stb.; Körforgásos gazdaságra való áttérés elősegítése.</p>	
--	--

Problémát jelent, hogy a faanyag energiasűrűsége kisebb, mint a fosszilis energiahordozóké. Nedvességtartalma változó, sokszor magas, mely megnehezítheti az energetikai felhasználást bizonyos berendezésekben. A felhasználás előtti tárolás, valamint átmozgatás -a nedvességtartalom csökkentése végett- szintén költséges. Ugyanez a helyzet a betakarítás szezonálisával is, mely vegetációs időszakon kívül, a faanyag felhasználása pedig egész évben történhet, így az apríték tárolásáról szintén gondoskodni kell.

Érdeemes megemlíteni, hogy a jelenleg is zajló éghajlatváltozás következtében eltolódnak az évszakok, enyhébbek a telek. A kedvezőtlen időjárási feltételek (pl. sáros időszak) megnehezítik a betakarítást, lecsökkentik azt az időszakot, amikor a talaj fagyos és a gépek számára jól járható.

Az apríték kazán- és tüzelőberendezés-technológia bonyolultabb és drágább, mint a fosszilis berendezéseknél. Az apríték tüzelő kazánok ára jócskán meghaladja egy normál fatüzelésű kazán árát. A beszállító csiga szükségessége miatt, elsősorban nagyobb teljesítményű kazánok esetében alkalmazzák, amelyek megnövekedett helyigénnyel rendelkeznek.

Az ültetvények technológiája eltér a mezőgazdasági kultúrákétól, így más, specifikus ismeretek szükségeltetnek a gazdálkodó részéről. A technológia ismeretlensége is ellenállást válthat ki.

Az új jogszabály leegyszerűsítette az ültetvények szabályozását, mégis elég nagy adminisztrációs terhet ró a gazdálkodókra, hiszen az ültetvény telepítését, betakarítását és felszámolását is be kell jelenteni az erdészeti hatóság felé.

Veszélyként jelenhet meg az energetikai célú fás szárú ültetvényekre nézve a további gazdálkodói ellenállás, azaz a telepítési kedv csökkenése a támogatási háttér bizonytalansága, a korábbi értékesítési kudarc és a rossz fajtaválasztásnak köszönhetően gyenge vagy teljesen tönkrement ültetvények miatt.

Az ültetvények elvonhatják a termőterületet az élelmiszertermelés elől állítják az ellenzők. Viszont fontos tudni, hogy az ültetvények erodált, alacsony minőségű vagy szennyezett talajokon (pl. vörösiszap katasztrófa területein) is telepíthetők.

Negatív érvek az ültetvények ellen a monokultúra kialakítása és hosszabb távon történő fenntartása, mely kedvezőtlenül hat a terület biodiverzitására és élőhelyteremtés szempontjából értéktelen (Mátyás, 2005; Kölesei, 2015). Mások szerint (Faragó, 1997; Liebhard, 2009; Verheyen et al., 2014) hozzájárulnak az élettér-rendszerek összekapcsolódásához, növelhetik a táj rekreációs értékét. Egész éves talajtakaró hatásuknak köszönhetően bűvő, és szaporodóhelyet, valamint táplálékot biztosíthatnak egyes vadon élő állatok számára. Növelik a rovarok és

madarak faj- és egyedszámát, például a fűrj és fogoly számára kifejezetten alkalmas élőhelyeket alkotva. Különösen akkor érvényesül ez a hatás, ha az ültetvények területének csak egy részét termelik le alkalmanként így különböző korú állományok alakulnak ki, és a bolygatlan területeken menedéket talál az élővilág.

Ugyanakkor megjelenhetnek olyan károsítók, vagy kórokozók (akár külföldről behurcolva), melyek ellen az egyébként nagymértékben rezisztens, szelektált fajták sem tudják felvenni a küzdelmet, így csökkenhet az ültetvény hozama.

A felvevőpiac bővülésének hiánya akkor jelent majd problémát, ha az ültetvények területnagysága és az onnan betakarított faanyag meghaladja a biomassza hasznosító energiatermelő egységek kapacitását, mely a közel jövőben nem várható.

Veszélyként meg kell említenünk azt is, hogy sajnos a gazdaság és politika még mindig előnyben részesíti a fosszilis energiatermelést (fűtésnél a gázimportot), annak ellenére, hogy az ily módon történő energiatermelés környezetszennyező és a fosszilis energiahordozók készletei kimerülnek.

A felsorolásból kitűnik, hogy sokkal több erőssége és lehetősége van az energetikai célú fás szárú ültetvényeknek, mint gyengesége és veszélye.

Viszont elemezve az utóbbiakat, láthatjuk, hogy a legtöbb felsorolt paraméter sajnos komoly veszélyt jelent/het az ültetvények elterjedésére. Ezek közül a stabil, előre kiszámítható támogatási háttér hiánya végképp ronthatja területfoglalásuk bővülését.

Ugyanakkor szem előtt kell tartani, hogy a jövő éghajlati változásai egyre inkább elkerülhetlenné teszik a megújuló energiahordozók alkalmazását. A dendromassza mellett, hogy a rövidciklusú szénmegkötésben is szerepet vállal, a fás szárú tulajdonsága révén a jelenlegi biomasszatüzelő erőművekbe átalakítás nélkül bejuttathatók.

Köszönetnyilvánítás: A tanulmány/kutatómunka a „Fenntartható Nyersanyag-gazdálkodási Tematikus Hálózat – RING 2017” című, EFOP-3.6.2-16-2017-00010 jelű projekt részeként a Szechenyi2020 program keretében az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Irodalom

- BOROVICS A. (szerk.) (2013): Energetikai faültetvények- új alapanyagforrás. Erdészeti Tudományos Intézet, Sárospatak.
- FARAGÓ, S. (1997): Élőhelyfejlesztés az apróvad-gazdálkodásban: A fenntartható apróvad-gazdálkodás környezeti alapjai. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- GARAY R. - KOZÁK A. - NYÁRS L. - RADÓCNÉ KOCSIS T. (2012): The potential for the production and use of biomass-based energy sources in Hungary. In: Studies in Agricultural Economics (114) 1-9.
- GIBER J. - GÖNCZI P. - SOMOSI L. - SZERDAHELYI GY. - TOMBOR A. - VARGA T. - BRAUN A. - DOBOS G. (2005): A magyar energiapolitikai tézisei a 2006-2030 közötti időszakra 12. fejezet. A megújuló energiaforrások szerepe az energiaellátásban. Gazdasági és Közlekedési Minisztérium.
- GOCKLER L. (2010): Fás szárú energiaültetvények a mezőgazdaságban. 2. rész- a sarjzattal rendelkező fás szárú energetikai ültetvények technológiájának megfontolandó elemei. In Mezőgazdasági Technika, november, 40-43.
- HEIL B. - HEILIG D. - KOVÁCS G. (2017): Fás szárú ültetvények létesítési lehetőségei új Európai Unió támogatással. Előadás, Nemzeti Agrárgazdasági Kamara, Győr-Moson-Sopron Megyei Szervezet.
- KÖHN J. (2011): Wirkungen des Anbaus von Kurzumtriebsplantagen auf Landwirtschaftlichen Flächen –eine socio-ökologische Perspektive. Beckmann Institut für bio-basierte Produktionen (BIOP) e. V. Arbeitspapier 2011/01.
- KÖLCSEI, T. (2015): Bioenergia-ültetvény és a biodiverzitás. Agroinform.hu.
- LIEBHARD P. (2009): Energetikai faültetvények. Rövid vágásfordulójú faanyagtermelés. A jövő nyersanyaga. Cser Kiadó, Budapest.
- MAROSVÖLGYI B. (2005): A biomassza bázisú energiatermelés mezőgazdasági háttéré. Elérhető: <http://www.enpol2000.hu/?q=taxonomy/term/5&from=90>; Letöltés: 2013. május 9.

- MÁTYÁS, CS. (2005): Erdészeti ökológia. Mezőgazda Kiadó, Bp.
- NAGY I. (2016): Csodavárás helyett egy lehetséges megoldás – jövőnk az iparifa-ültetvény! (1. rész)
Elérhető: <http://erdo-mezo.hu/2016/02/07/csodavaras-helyett-egy-lehetseges-megoldas-jovonk-az-iparifa-ultetveny-1-resz/>.
- PÓLISKA CS. (2012): Fás szárú energianövények szerepe kistelepülések hőenergia ellátásában. Anyagmérnöki Tudományok, 37. kötet, 1. szám, 331–342.
- RABI S. (2012): A SWOT elemzés kis-, középvállalati alkalmazása. In Vállalatépítő online szakmai folyóirat. Elérhető: <http://www.veniens.hu/vallalatepito/2009/07/04/betekintes-a-kockazatitokeb-fektetesek-vilagaba-interju/>; Letöltés: 2013. május 30.
- SCULTETY O. - SEIFFERT M. (2009): Opportunities and Challenges of Short Rotation Coppice in Hungary. Elektronikus folyóirat, 1. szám, Elérhető: www.e-tudomany.hu; Letöltés: 2011.január 9.
- SZALAY D. (2018): Energetikai célú dendromassza termesztés és hasznosítás lehetséges szerepe a lignocellulóz biohajtóanyag üzemek alapanyag ellátásában. Doktori értekezés. Soproni Egyetem. Sopron.
- SZALAY D. - KERTÉSZ SZ. - VÁGVÖLGYI A. (2019): Fás szárú energetikai ültetvények jogszabályi és támogatási háttérének változása. Előadás, Műszaki, Technológiai és Gazdasági Kihívások a 21. században, Konferencia helye és ideje: Szeged, 2019. május 31.
- SZIGETI N. - CZUPY I. - VÁGVÖLGYI A. (2019): Fás szárú ültetvényeken alkalmazott technológiák hatása a biodiverzitásra in: Czupy I. (szerk) III. RING- Fenntartható nyersanyag-gazdálkodás konferenciakötet, Sopron, Magyarország, Soproni Egyetem Kiadó 48-55.
- VÁGVÖLGYI A. (2013): Fás szárú energetikai ültetvények helyzete Magyarországon napjainkig, üzemeltetésük, hasznosításuk alternatívái. Doktori értekezés. Nyugat-magyarországi Egyetem. Sopron.
- VERHEYEN K., BUGGENHOUT M., VANGANSBEKE P., DOBBELAERE A. D., VERDONCKT P. AND BONTE D. (2014): “Potential of Short Rotation Coppice plantations to reinforce functional biodiversity in agricultural landscapes.” Biomass and Bioenergy. Vol 67, 435-442. DOI: 10.1016/j.biombioe.2014.05.021.
- 135/2017. (VI.9.) KORMÁNYRENDELET a fás szárú ültetvényekről.