



Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap



**BEFÉKTETÉS 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](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, Czimber 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
Czimber 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, Czimber 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 információtartalma (módszerek az evapotranszspiráció 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 vagyton-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 útépitésben.....	237
Polgár András, Jagodics Nóra, Horváth Adrienn, Elekné Fodor Veronika: Szántóföldi növénytermesztés környezeti hatásai .....	247
Polgár András, Antal Mária Réka: Faipari élzárasi 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
Szöke 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, Szöke Előd, Varga Jenő, Csáki Péter: Agrárerdészeti rendszer talajnedvességének vizsgálata fertődi mintaterületen .....	354

# A TŰZIFA, AZ ENERGETIKAI CÉLÚ ERDEI APRÍTÉK, VALAMINT AZ IPARI FA KITERMELÉSI ÉS PIACI VÁLTOZÁSAI 2007 ÉS 2018 KÖZÖTT

FÜLÖP VIKTOR GÉZA, HORVÁTH SÁNDOR

Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Erdővagyon-gazdálkodási és Vidékfejlesztési Intézet  
fulop.viktor.geza@phd.uni-sopron.hu

## *Bevezetés*

A magyarországi fapiac és ipari fatermelés, valamint tűzifatermelés és értékesítés komoly változásokon ment keresztül az elmúlt bő tíz évben. Ennek okai részben a piaci körülmények megváltozása részben az energetikai szektornak bizonyos fokú strukturális változása, a megnövekedett biomassza igény és még ezen kívül több gazdasági tényező okozta. A nagymértékű változásokat az energetikai célú erdőműi fának az árváltozása komoly mértékben kihathatott a lakossági tűzifa értékesítésére, valamint a piaci árra. Főként a lakossági és szociális tűzifa ellátásnál érzékelhető a megnövekedett kereslet, valamint komoly gazdasági profithoz juttatta az elmúlt években mind az állami tulajdonú erdőgazdaságokat mind pedig a magán erdőgazdálkodókat. A kitermelés volumenének mértéke, illetve az árképzés közötti összefüggések szempontjából érdekes, hogy a kereslet és a kínálat miként alakult az elmúlt évtizedben. A vizsgálat arra is irányul, hogy milyen mértékben változott a termelési volumen és az ár mértékének változása mert ebből kitűnik, hogy a kereslet és kínálat ökonómiai összefüggésének milyen jellegű fogyasztói és gazdálkodói magatartás alakult ki a piacon.

## *Anyag és módszer*

A vizsgálat során a számok és a statisztikai adatok a gazdálkodótól származnak, mivel éves beszámolási kötelezettségének eleget téve, az Agrárminisztérium, a Központi Statisztikai Hivatal, illetve a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal részére szolgáltatnak. Az adatok táblázatos formában rendezve, egymással összevetve jelennek meg, melyben szerepelnek a különböző fa termékeknek választék szerinti felosztásban, évekre lebontva a kitermelés mennyisége, valamint az árbevételre vonatkozó adatok. Az árbevétel adatai csak a belföldi faértékesítésre vonatkoznak, az exportra vonatkozó adatok kihagyásra kerültek, mivel elsősorban a magyar nemzetgazdaságon belüli piaci változások kerültek vizsgálatra. Elsősorban az évenként termelés és árváltozása szárnak megfigyelésére bázis és láncviszonyszámok alkalmazása, A kapott adatok további feldolgozása grafikus módszerrel, tehát diagramok és táblázatok alkalmazásával történik. A grafikonok és a diagramok elemzéséből történik a következtetések és konklúziók levonása, valamint az összefüggések megállapítása, illetve az adatok kiértékelése összegzése.

## *Árbevételi és kitermelési jellemzők elemzése*

Az adatok összesítésénél a két vizsgált tényező a fakitermelés változása, valamint az értékesítésből származó árbevétel, mely a belföldi értékeket tartalmazza, az export adatok nem relevánsak a kutatás szempontjából, mivel a magyarországi piaci változások képezik a vizsgálat tárgyát.

Az összesített adatokból kitűnik (1. táblázat), hogy a választékonkénti árbevétel szempontjából az ipari fa utáni bevétel egy lassú növekedési ütemet mutat 2010-től kezdődően, előtte 2009. évben egy drasztikus visszaesés figyelhető meg, mely a 2008-as gazdasági válság hatásának következménye. A válság kihatásának végét 2016-ra datálni, mivel az árbevétel akkor érte el a 2008-as szintet.

1. táblázat: Az egyes választékokból származó éves árbevétel

Év	Értékesítés éves szinten (eFt)			
	Rönk összesen	Energetikai célú erdei apríték	Vastag tűzifa	Vékony tűzifa
2007	12 107 655	399 011	13 893 077	485 941
2008	12 148 986	1 092 062	19 501 186	664 407
2009	8 674 847	1 245 200	21 085 344	612 797
2010	8 574 390	2 015 131	21 245 096	596 613
2011	9 655 165	1 640 557	21 071 446	726 215
2012	9 672 100	1 878 550	17 942 643	730 161
2013	9 998 576	1 307 780	17 913 910	1 116 455
2014	10 295 120	4 493 127	17 604 574	939 411
2015	11 511 476	3 885 211	21 963 940	961 454
2016	12 527 599	3 256 860	23 927 332	1 002 938
2017	13 137 264	4 450 332	27 540 290	1 144 320
2018	11 643 449	3 636 692	23 205 668	819 289

2. táblázat: Az árbevétel változása évenként ipari rönkfa értékesítéséből belföldön

Évek	Árbevétel (eFt)	Árbevétel változás (belföldi rönk)		
		Árbevétel változása (2007=100%)	Árbevétel változása (Előző év=100%)	Árbevétel változásának mértéke előző évhez képest
2007	12 107 655	100,00%	-	
2008	12 148 986	100,34%	100,34%	0,34%
2009	8 674 847	71,65%	71,40%	-28,60%
2010	8 574 390	70,82%	98,84%	-1,16%
2011	9 655 165	79,74%	112,60%	12,60%
2012	9 672 100	79,88%	100,18%	0,18%
2013	9 998 576	82,58%	103,38%	3,38%
2014	10 295 120	85,03%	102,97%	2,97%
2015	11 511 476	95,08%	111,81%	11,81%
2016	12 527 599	103,47%	108,83%	8,83%
2017	13 137 264	108,50%	104,87%	4,87%
2018	11 643 449	96,17%	88,63%	-11,37%

A választékonkénti árbevétel-változásoknál szintén megfigyelhető immár százalékos kimutásban a válság utáni visszaesés, viszont jól látszik, hogy az ipari fa értékesítése (2. táblázat) 2011-ben több, mint 12%-os árbevétel-növekedést mutat, mely a további években lassan növekszik, 2015-17 között van egy jelentősebb felfutás, de 2018-ban az árbevétel az előző évhez képest csökken. Az is látható a statisztikából, hogy a 2007-es bázisévhez képest nagyobb árbevételt csak három évben sikerült produkálni (2008-válság előtt;2016;2017).

Az energetikai célú apríték a vizsgálata (3. táblázat) szempontjából a 2007 és 2008 közötti árbevétel növekedés az egyik kiugró pont, a másik, pedig a 2013 és 2014 közötti árbevétel növekedés, mely a továbbiakban kulcsszerepet játszik a tűzifa árbevételének változásában. 2018-ban szintén visszaesés figyelhető meg, hasonlóan az iparifa (rönk) árbevételéhez.

A tűzifa választékoknál (4. és 5. táblázatok) jellemző, hogy 2015 évben ugrásszerűen megnőtt az árbevétel-főként a vastag tűzifa esetében, az energetikai célú apríték árbevétel-növekedését követően. Jól látszik, hogy a 2007-es bázisévhez képest a tűzifa árbevétele 2016-17-ben a duplájára nőtt.

Az egyes választékok évenkénti árbevétel-változását az 1. számú ábra szemlélteti. Ezen kitűnik, hogy a 2008-as válság a tűzifa-piacot nem érintette olyan mélyen, mint az iparifa-kereskedelmet. Kiugró értékek, a már említett 2013 utáni felívelése az energetikai célú apríték értékesítés árbevételének és az ezt követő tűzifa árbevétel növekedése.

3. táblázat: Az árbevétel változása évenként energetikai célú apríték értékesítéséből belföldön

Árbevétel változás (belföldi energetikai célú apríték)				
Évek	Árbevétel (eFt)	Árbevétel változása (2007=100%)	Árbevétel változása (Előző év=100%)	Árbevétel változásának mértéke előző évhez
2007	399 011	100,00%	-	
2008	1 092 062	273,69%	273,69%	173,69%
2009	1 245 200	312,07%	114,02%	14,02%
2010	2 015 131	505,03%	161,83%	61,83%
2011	1 640 557	411,16%	81,41%	-18,59%
2012	1 878 550	470,80%	114,51%	14,51%
2013	1 307 780	327,76%	69,62%	-30,38%
2014	4 493 127	1126,07%	343,57%	243,57%
2015	3 885 211	973,71%	86,47%	-13,53%
2016	3 256 860	816,23%	83,83%	-16,17%
2017	4 450 332	1115,34%	136,64%	36,64%
2018	3 636 692	911,43%	81,72%	-18,28%

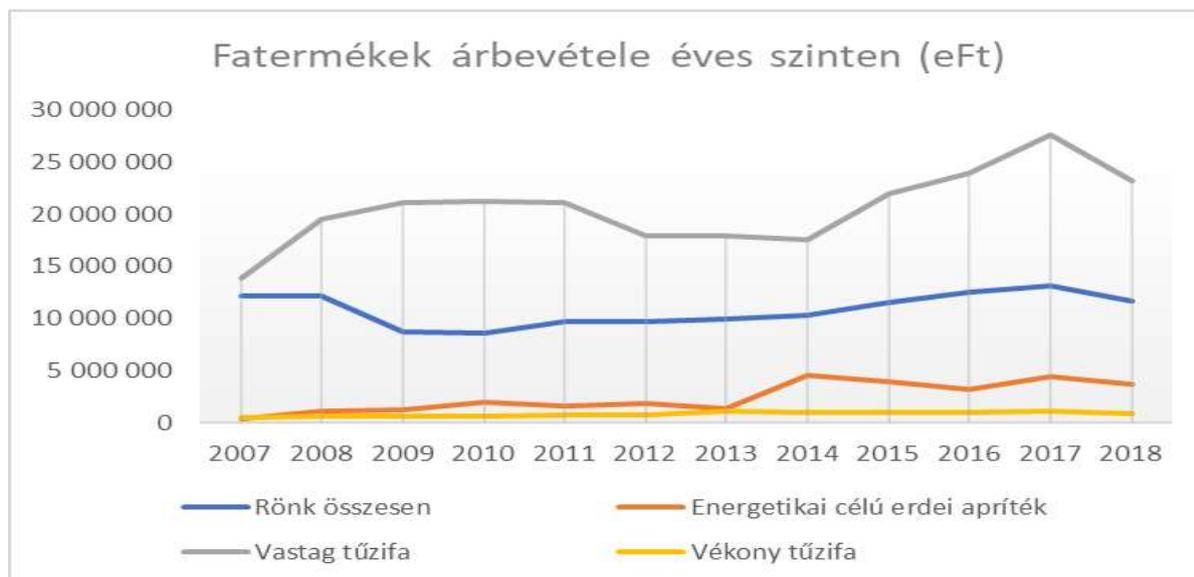
4. táblázat: Az árbevétel változása évenként vastag tűzifa értékesítéséből belföldön

Árbevétel változás (belföldi vastag tűzifa)				
Évek	Árbevétel (eFt)	Árbevétel változása (2007=100%)	Árbevétel változása (Előző év=100%)	Árbevétel változásának mértéke előző évhez képest
2007	13 893 077	100,00%	-	
2008	19 501 186	140,37%	140,37%	40,37%
2009	21 085 344	151,77%	108,12%	8,12%
2010	21 245 096	152,92%	100,76%	0,76%
2011	21 071 446	151,67%	99,18%	-0,82%
2012	17 942 643	129,15%	85,15%	-14,85%
2013	17 913 910	128,94%	99,84%	-0,16%
2014	17 604 574	126,71%	98,27%	-1,73%
2015	21 963 940	158,09%	124,76%	24,76%
2016	23 927 332	172,22%	108,94%	8,94%
2017	27 540 290	198,23%	115,10%	15,10%
2018	23 205 668	167,03%	84,26%	-15,74%

5. táblázat: Az árbevétel változása évenként vékony tűzifa értékesítéséből belföldön

Árbevétel változás (belföldi vékony tűzifa)				
Évek	Árbevétel (eFt)	Árbevétel változása (2007=100%)	Árbevétel változása (Előző év=100%)	Árbevétel változásának mértéke előző évhez
2007	485 941	100,00%	-	
2008	664 407	136,73%	136,73%	36,73%
2009	612 797	126,11%	92,23%	-7,77%
2010	596 613	122,77%	97,36%	-2,64%
2011	726 215	149,45%	121,72%	21,72%
2012	730 161	150,26%	100,54%	0,54%
2013	1 116 455	229,75%	152,91%	52,91%
2014	939 411	193,32%	84,14%	-15,86%
2015	961 454	197,85%	102,35%	2,35%
2016	1 002 938	206,39%	104,31%	4,31%
2017	1 144 320	235,49%	114,10%	14,10%
2018	819 289	168,60%	71,60%	-28,40%

Annak megállapítása, hogy az árbevétel-növekedés minnek a következménye, ahhoz a termelési volumen adatait is elemezni kell, mivel két lehetősége van az árbevétel-növekedésnek: 1. A termelési volumen növekedésével az értékesített termék mennyiségének emelkedése miatt nő az árbevétel; 2. A termelési volumen markánsan nem változik, hanem az értékesített termék piaci ára növekszik, ezáltal növekszik az árbevétel.



1. ábra: Fatermékek árbevételének változása évenként

Az összesített kitermelési adatokat a 6. táblázat foglalja össze, a táblázat a vizsgált választékok évenkénti kitermelt mennyiségét tartalmazza, köbméterben. Az összesítésben egyedül az energetikai célú erdei apríték esetében látható egy komolyabb termelési volumennövekedés, mégpedig a 2013-as évben. Addig egy egyenletes növekedésnek lehetünk tanúi.

6. táblázat: Az egyes választékokból kitermelt éves mennyiség köbméterben

Kitermelés éve	(Ipari) Rönk összesen köbméterben (m <sup>3</sup> )	Energetikai célú erdei apríték hengeresfa egyenértékben (m <sup>3</sup> )	Vastag tűzifa tömör köbméterben (m <sup>3</sup> )	Vékony tűzifa tömör köbméterben (m <sup>3</sup> )
2007	788 430	7 555	1 817 567	179 901
2008	799 242	18 359	1 793 992	206 968
2009	704 350	43 756	2 031 372	198 061
2010	700 995	80 597	2 057 569	210 273
2011	705 385	85 519	2 055 419	225 004
2012	705 135	78 564	1 860 662	214 996
2013	691 902	107 324	1 802 014	242 054
2014	681 944	131 638	1 698 931	220 398
2015	686 287	118 384	1 739 950	224 013
2016	680 608	138 385	1 794 533	213 503
2017	633 250	131 680	1 908 391	247 962
2018	662 361	110 100	1 811 485	173 548

Az éves kitermelési adatoknál, az egy évben történő összes kitermelt mennyiség szerepel, tehát nem csak a belföldön értékesített mennyiség. A kitermelt mennyiség nem egyenlő az éves hazai és export mennyiség összegével, mivel a kitermelésből készleten is marad évente (ezt vizsgálni a készletváltozások elemzésével lehetne, de ez a jelen vizsgálatok szempontjából nem releváns. A kitermelés elemzésénél a trendek vizsgálata az érdemleges és a kutatás szempontjából releváns. A választékonkénti adatok elemzése során el lett végezve a viszonyszámokkal történő termelés-változás kimutatása. Ezekből látszik, hogy az ipari rönkfa-termelés (7. táblázat) a válság idején egy komoly, 11%-os visszaesést produkált, a többi évben viszonylag egyenletes kitermelés történt, ez kitűnik a termelés-változás évenkénti változásának oszlopából. A kitermelés változása összességében egy enyhe visszaesést mutat.

7. táblázat: Az éves kitermelés mennyiségének változása ipari rönkfa esetében

Kitermelés volumenének változása (rönk)				
Évek	Kitermelés (m3)	Kitermelés változása (2007=100%)	Kitermelés változása (Előző év=100%)	Fakitermelés változásának mértéke előző évhez képest
2007	788 430	100,00%	-	
2008	799 242	101,37%	101,37%	1,37%
2009	704 350	89,34%	88,13%	-11,87%
2010	700 995	88,91%	99,52%	-0,48%
2011	705 385	89,47%	100,63%	0,63%
2012	705 135	89,44%	99,96%	-0,04%
2013	691 902	87,76%	98,12%	-1,88%
2014	681 944	86,49%	98,56%	-1,44%
2015	686 287	87,04%	100,64%	0,64%
2016	680 608	86,32%	99,17%	-0,83%
2017	633 250	80,32%	93,04%	-6,96%
2018	662 361	84,01%	104,60%	4,60%

Az energetikai célú erdei apríték kitermelési volumene már kevésbé kiegyenlített képet mutat. (8. táblázat) A 2007-es évhez képest 2008-ban és 2009-ben erőteljesen megnövekedett az erdei apríték termelése. 2012-ben volt egy visszaesés, de ez az előző évek növekedési ütemének figyelembevételével elhanyagolható. 2013-2014-ben ismét volt egy növekedés, ez az árbevétel változásával összevetve részben van összhangban, viszont az látszik, hogy a termelési volumen növekedésével az árbevétel is növekszik 2014-ben.

A tűzifa-választékok esetében (9. és 10. táblázat) megállapítható, hogy a kitermelés üteme meglehetősen kiegyenlített képet mutat. Az évenkénti eltérés nem haladja meg egy kivétellel a 10%-ot a vastag tűzifa esetében, a vékony tűzifa adatainál lényegesen nagyobb eltérések vannak, de az évenkénti kitermelés kiegyenlített, mivel, egy nagyobb kitermelési volumenű év után minimális visszaesés jelentkezik. Ennek oka a kitermelés tervezésében keresendő, mivel az előző évről készleten maradt famennyiség részben meghatározza a következő évi vágási tervet.

8. táblázat: Az éves kitermelés mennyiségének változása energetikai célú erdei apríték esetében

Kitermelés volumenének változása (Energetikai célú erdei apríték)				
Évek	Kitermelés (m3)	Kitermelés változása (2007=100%)	Kitermelés változása (Előző év=100%)	Fakitermelés változásának mértéke előző évhez képest
2007	7 555	100,00%	-	
2008	18 359	243,00%	243,00%	143,00%
2009	43 756	579,17%	238,34%	138,34%
2010	80 597	1066,80%	184,20%	84,20%
2011	85 519	1131,95%	106,11%	6,11%
2012	78 564	1039,89%	91,87%	-8,13%
2013	107 324	1420,57%	136,61%	36,61%
2014	131 638	1742,40%	122,65%	22,65%
2015	118 384	1566,96%	89,93%	-10,07%
2016	138 385	1831,70%	116,89%	16,89%
2017	131 680	1742,95%	95,15%	-4,85%
2018	110 100	1457,31%	83,61%	-16,39%

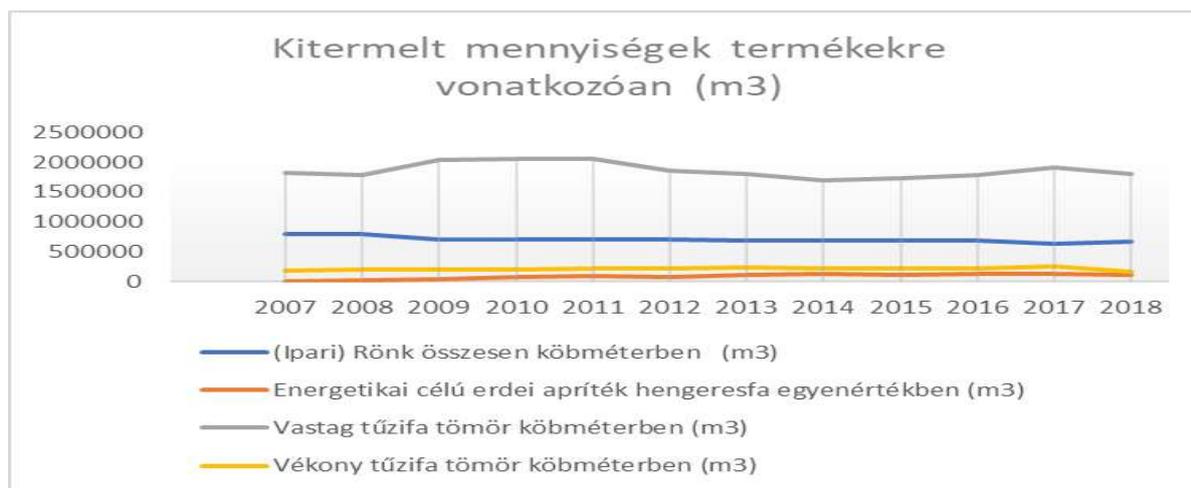
9. táblázat: Az éves kitermelés mennyiségének változása vastag tűzifa esetében

Kitermelés volumenének változása (vastag tűzifa)				
Évek	Kitermelés (m3)	Kitermelés változása (2007=100%)	Kitermelés változása (Előző év=100%)	Fakitermelés változásának mértéke előző évhez képest
2007	1 817 567	100,00%	-	
2008	1 793 992	98,70%	98,70%	-1,30%
2009	2 031 372	111,76%	113,23%	13,23%
2010	2 057 569	113,20%	101,29%	1,29%
2011	2 055 419	113,09%	99,90%	-0,10%
2012	1 860 662	102,37%	90,52%	-9,48%
2013	1 802 014	99,14%	96,85%	-3,15%
2014	1 698 931	93,47%	94,28%	-5,72%
2015	1 739 950	95,73%	102,41%	2,41%
2016	1 794 533	98,73%	103,14%	3,14%
2017	1 908 391	105,00%	106,34%	6,34%
2018	1 811 485	99,67%	94,92%	-5,08%

10. táblázat: Az éves kitermelés mennyiségének változása vékony tűzifa esetében

Kitermelés volumenének változása (vékony tűzifa)				
Évek	Kitermelés (m3)	Kitermelés változása (2007=100%)	Kitermelés változása (Előző év=100%)	Fakitermelés változásának mértéke előző évhez képest
2007	179 901	100,00%	-	
2008	206 968	115,05%	115,05%	15,05%
2009	198 061	110,09%	95,70%	-4,30%
2010	210 273	116,88%	106,17%	6,17%
2011	225 004	125,07%	107,01%	7,01%
2012	214 996	119,51%	95,55%	-4,45%
2013	242 054	134,55%	112,59%	12,59%
2014	220 398	122,51%	91,05%	-8,95%
2015	224 013	124,52%	101,64%	1,64%
2016	213 503	118,68%	95,31%	-4,69%
2017	247 962	137,83%	116,14%	16,14%
2018	173 548	96,47%	69,99%	-30,01%

A kitermelt mennyiségek változásait grafikusán a 2. számú diagram összesíti. A kérdés-felvetés ez esetben az volt, hogy a termelési volumen megnövekedése okozza a tűzifa és az energetikai célú erdei apríték esetében az árbevétel-növekedést. A diagramból kitűnik, hogy a kitermelésre vonatkozó, olyan markáns kiugrások 2014. év és azt követően nincsenek, mint az árbevétel esetében.



2. ábra: Kitermelt mennyiségek évenkénti változása az egyes választékok szerint

### *Eredmények értékelése, következtetések*

Az adatok és az abból képzett viszonyszámok összevetése és elemzése után megállapítható, hogy a tűzifa választék árbevétel-növekedése a gazdálkodóknál nem a termelési volumen növekedésének következménye, ebből további következtetésként megállapítható, hogy a tűzifa piaci árának emelkedése az oka az árbevétel-növekedésnek. A tűzifa árának növekedése összefüggést mutat az energia célú apríték árbevétel növekedésével, az adatokból képzett grafikus kimutatásokból látható, hogy a tűzifa árbevétel-növekedése az energetikai célú erdei apríték árbevétel-növekedését követi. Ennek oka a csúcserőművek tüzelőanyag-ellátásával hozható összefüggésbe. A keresletnövekedés a biomassza tüzelőkre, a piaci ár növekedéséhez vezetett, ezt követően a megnövekedett kereslet kielégítésére az erőművi fa ára a tűzifa ár-növekedését is okozta, hiszen a megnövekedett kereslet a gazdálkodókat abba az irányba mozdította el, hogy a megtermelt tűzifát eladhatja erőművi biomasszának vagy az energetikai célú erdei apríték árával megegyezően értékesíti másik piacon. A lakossági fogyasztónak ebben az esetben nincs választása, kénytelen az erőművi biomassza árán megvenni a szükséges tűzifát. Ezzel a tűzifa árának emelkedése a biomassza-kereslet felfutásával olyan mértékűen emelkedett, mely komolyan torzított és torzítja a tűzifa-piacot. A biomassza iránti kereslet erőművi célokra hosszú távon csökkenhet, ez a továbbiakban mérsékelheti a tűzifa árát, és visszarendeződést okozhat a piacon.

*Köszönetnyilvánítás:* Jelen publikáció az „EFOP-3.6.1-16-2016-00018 – A felsőoktatási rendszer K+F+I szerepvállalásának növelése intelligens szakosodás által Sopronban és Szombathelyen” című projekt támogatásával valósult meg.

### *Irodalomjegyzék*

- Magyarország Agrárminisztériuma-<https://agrarstatisztika.kormany.hu/erdogazdalkodas2> / Erdei fatermékek termelése és készletváltozása\_idősor\_2007\_2018 (Utoljára felkeresve: 2020. 04. 28.)
- Magyarország Agrárminisztériuma-<https://agrarstatisztika.kormany.hu/erdogazdalkodas2> / Erdei fatermékek termelése és készletváltozása szektorális bontásban\_2018 (Utoljára felkeresve: 2020. 04. 28.)
- Magyarország Agrárminisztériuma-<https://agrarstatisztika.kormany.hu/erdogazdalkodas2> / Nettó faki-termelés\_idősor\_2000\_2018 (Utoljára felkeresve: 2020. 04. 28.)
- Magyarország Agrárminisztériuma-<https://agrarstatisztika.kormany.hu/erdogazdalkodas2> / Nettó faki-termelés szektorális bontásban\_2018 (utoljára felkeresve: 2020. 04. 28.)