

Erdészeti őstermelők a magán erdőgazdálkodásban

A csaknem két évtizede zajló különböző felmérések és kutatások ellenére a magán-erdőgazdálkodás bőven tartogat még ismeretlen területeket, ilyen például az őstermelők gazdálkodása is. Ez az írás áttekintés ad a rendelkezésre álló információkról, és különösen azoknak szól, akik a hétköznapi tapasztalataikat szívesen hasonlítják össze az országos felmérések eredményeivel és az ágazati szintű statisztikákkal.

1. Erdőtulajdonosok – Erdőtulajdonok

Az 1990-es években végrehajtott vagyon-nevesítés és kárpótlás eredményeként mintegy 700 ezer hektáron jött létre újra a magyar magánerdő, amelynek az egyik jellegzetes vonása az „osztatlan” közös tulajdon jelentős mértékű megjelenése volt. Az elmúlt mintegy negyedszázad alatt az erdőtelepítések révén a magánerdők fával borított területe 850 ezer hektárra nőtt, amelyek döntően 1/1-es tulajdonú, szántó művelési ágú földrészteléken valósultak meg.

A 2017-ben megjelent, legfrissebb kutatási eredményeknek köszönhetően ma már részletes adatokkal rendelkezünk a magánerdők tulajdoni és tulajdonosi szerkezetéről. A föld és tulajdonosi nyilvántartásban hozzávetőlegesen 850 ezer hektár magántulajdonú, erdőművelési ágú terület, és csaknem egymillió tulajdoni illetőség található.

A tulajdoni szerkezet sajátossága, hogy a tulajdonosok háromnegyed része 1 hektár alatti tulajdonnal rendelkezik, és az ő részesedésük a magánerdő teljes területéből mindössze 10%. Ugyanakkor a legalább 10 hektár erdőtulajdonnal rendelkezők létszámaránya mintegy 5%, de a magánerdők területének több mint felét (55%) birtokolják. Ez utóbbiak átlagos tulajdoni mérete több mint 20 hektár, amely már jelentős méretűnek tekinthető.

A tulajdonszerkezet másik jellemző adata, hogy bár a földrésztelkek több mint fele (52%) 1/1-es tulajdonú, a kö-

zös tulajdon (osztatlan tulajdoni közösség) elterjedése igen jelentős, területi értelemben meghaladja a 2/3-os arányt.

A magán erdőterület legnagyobb része 1-10 hektáros földrésztelkekben található, amelyek kiterjedése 259 ezer hektár. Ettől valamivel kisebb területet, 230 ezer hektárt tesznek ki a 10-25 hektáros földrésztelkekben lévő magánerdők. Jól szemlélteti a különböző méretű területek egyenlőtlen eloszlását, hogy a kis földrésztelkek esetében a darabszám 50%-ához az erdőterületnek mindössze 10%-a tartozik, míg a nagy földrésztelkek esetében a földrésztelkek darabszámának alig 10%-a adja ki az erdőterület kicsivel több, mint felét.

A magánszemély erdőtulajdonosok státuszára, adózási módjára csak későbbi felmérés adhat megnyugtató választ, és remélhetőleg a KSH és a NAK is segít a jelentősnek tekinthető (5-25 hektár) erdőtulajdonnal rendelkezők jellemzőinek pontosításában, hiszen ez közös érdek. A mezőgazdasági őstermelőkön belül is az erdőgazdálkodási fő- és melléktevékenység vonatkozásában így adatokkal nem szolgálhatunk, de szerepük körvonalazható, ha a NAK által nyilvántartott adatok ilyen célú felhasználására lehetőség nyílik.

2. A magán-erdőgazdálkodás tevékenységi tagolása

A tulajdoni és gazdálkodói viszonyok átalakulásának legfontosabb szervezeti következménye az erdőtulajdonos, az erdőgazdálkodó (erdőgazda, erdőhasználó, erdőkezelő) és a végrehajtó szervezetek (erdészeti szolgáltatók, kivitelezők) elkülönülése. A korábbi, a felsorolt funkciókat magában egyesítő hagyományos erdőgazdálkodói szerep azáltal változott meg az elmúlt évtizedekben, hogy a magánerdőkben a tulajdonosok közvetlen gazdálkodása, például a tulajdonszerkezet és az élő erdőgazdálkodási hagyomá-

nyok hiánya miatt nem terjedhetett el, ezért a tulajdonlás és a gazdálkodás határozottan szétvált egymástól, valamint a létrejött erdőgazdálkodóknak a kivitelezői kapacitás kiépítésére a mai napig sem volt reális lehetőségük.

Az 1. táblázatban a magántulajdonú erdőgazdálkodás szereplőit lehetséges funkcióiknak megfelelően csoportosítottuk, amiből kiderül, hogy az azonos típusú szervezet és egy gazdálkodó is több tevékenységet végezhet. Ebben a mezőgazdasági-erdőgazdálkodási őstermelő nagyrészt erdőtulajdonos, de sokszor erdőgazdálkodó is, bár az erdészeti tevékenység végrehajtásánál szintén kivitelező vállalkozókat vesz igénybe.

Az adózásnál a hagyományos adóneveket jelöljük, de jelenleg számos kedvező adózási megoldás is választható. (A bonyolultság miatt most elvetettük az utalásszerű érintést is, csak a gazdasági adatokkal ismert egyéni vállalkozást nevesítjük, az irodalmat ajánljuk.)

Az erdészeti szolgáltató, végrehajtó erdészeti egyéni gazdálkodó magánszemély csak akkor lehet mezőgazdasági-erdőgazdasági őstermelő, ha erdőterülettel (bérlettel) rendelkezik, és ott végzi az erdészeti tevékenységeket, de az egyéb tevékenységekre a magánszemély őstermelői státuszt nem válthat, azt a különböző egyéb formákban, pl. egyéni vállalkozóként teheti meg.

3. A bejegyzett erdőgazdálkodó

Bár a tulajdon magánosítása 1997-re lezajlott, és az új tulajdonosok nagy részét be is jegyezték, a jogszerű gazdálkodás mégsem tudott elkezdődni a terület jelentős részén. Kialakult a rendezetlenség fogalma, ami azóta is a magán-erdőgazdálkodás egyik legnagyobb (érdemben nem kezelt) problémája. Jelenleg kb. 170 ezer hektár olyan erdőterület van, amelynek a tulajdonosa(i) ismert(ek), de az erdészeti hatóságnál nem jelentkezett be erdőgazdálkodó.



A bejegyzett erdőgazdálkodók alakulása: Az elmúlt időszak tendenciája világos: úgy csökkent a rendezetlen terület, hogy a hatóság magánszemély erdőgazdálkodókat jegyzett be, ezzel a magánszemély erdőgazdálkodók száma kb. 35 ezer főre növekedett (területben elérve a 450 ezer ha-t), az egyéb erdőgazdálkodási formák pedig stagnálnak, vagy csökkenő tendenciát mutatnak.

A magánszemély erdőgazdálkodókból mindössze kb. 1800 fő az erdészeti főtevékenységű egyéni vállalkozó, számuk a 2000-es években növekedett majd csökkenésnek indult (friss statisztikai adattal nem rendelkezünk), és nem ismerjük a mezőgazdasági-erdőgazdasági őstermelői adózókat sem.

A családi vagy kisparaszti gazdálkodás modelljében a gazdálkodás legfeljebb egy-két száz hektár termőföldön történik, amelyen vegyesen található szántó, legelő és erdő is. A gazdálkodás alapegysége az általában egy család tulajdonában lévő kisbirtok, így a gazdálkodás erőforrásai is alapvetően a családhoz kötődnek, pl. őstermelőként.

1. táblázat. A magántulajdonú erdőgazdálkodás szereplői (és adónemük)

Erdőtulajdonos	Erdőgazda-Erdőgazdálkodó Erdőhasználó	Erdészeti tevékenység végrehajtó, szolgáltató
Magánszemély (SZJA)	Magánszemély (SZJA)	Magánszemély (SZJA)
	Egyéni vállalkozó (SZJA)	Egyéni vállalkozó (SZJA)
2001-ig szerzett erdőnél - Erdőbirtokossági társulat	Erdőbirtokossági társulat (TAO)	Erdőbirtokossági társulat (TAO)
1994-ig szerzett erdőnél - Gazdasági társaság	Gazdasági társaság (TAO)	Gazdasági társaság (TAO)
1994-ig szerzett erdőnél - Erdőszövetkezet	Szövetkezet (TAO)	Szövetkezet (TAO)
-	Erdészeti Rt-k gt. (TAO)	Erdészeti Rt-k gt. (TAO)
Egyéb megfontolásokból lényeges résztvevők		
Közös képviselő	Megbízott - Haszonbérlet	Erdőkezelő
Integrátor (SZJA - TAO)		
Magánerdészet (SZJA - TAO)		

Megjegyzés:

A magánszemély személyi jövedelemadózási státusza szerint végezhet önálló tevékenységet, lehet **mezőgazdasági őstermelő, mezőgazdasági kistermelő, alapíthat családi gazdaságot**, vagy lehet az adózásban külön kezelt **egyéni vállalkozó** (átalányadózással, egyszerűsített vállalkozási adóval – EVA, kisadózó vállalkozás tételes adójával – KATA, esetleg kisvállalati adóval - KIVA). A társult gazdálkodók (ide tartoznak az erdőbirtokossági társulatok is) a társasági és osztalékadó (TAO) alanyai, 2003-tól egyszerűsített vállalkozási adót (EVA) választhatnak (de ez már nem várható). Az általános forgalmi adó (ÁFA) kötelezettség az árbevételről függ (8 millió Ft-os határ), illetve a sajátos mezőgazdasági kompenzációs adóelszámolás is gyakori.

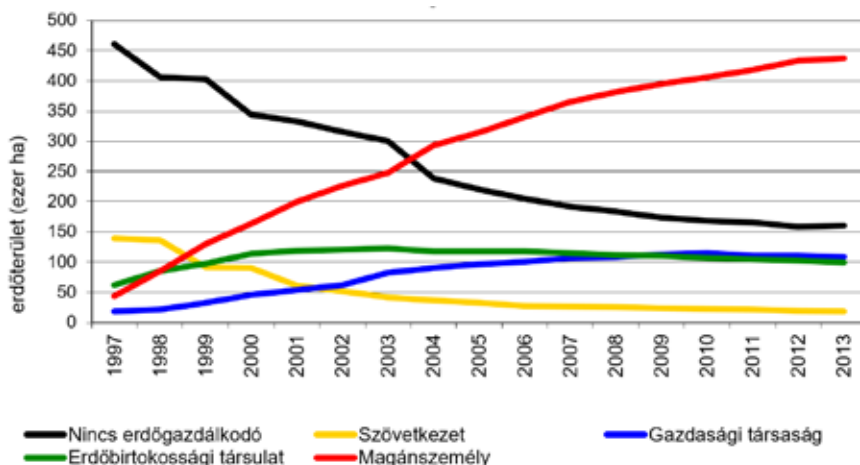
4. A gazdálkodói szerkezet

Az erdőgazda, mint a gazdálkodás hasznainak szedője, és kockázatainak viselője, az erdőterület használója, ha önmaga a tulajdonos, magánszemélyként egyéni vállalkozó vagy őstermelő adóalany.

A bejelentett erdőgazdálkodó az erdő tulajdonosa, vagy jogszerű használója. Jogszerű használat alatt a hasznok szedését kell érteni, ami tulajdonosi jogon, vagy pl. haszonbérleti jogviszony esetében lehetséges. A korábbi jogi szabályozás lehetővé tette azt is, hogy a bejelentett erdőgazdálkodó az erdőgazdálkodás ellátásával megbízott szervezet vagy személy is lehetett.

A mezőgazdasági-erdőgazdálkodási őstermelő

Az egyéni, természetes személy erdőtulajdonos-erdőgazdálkodó kis erdőterület esetében mezőgazdasági/erdőgazdálkodási őstermelőként gyakorolhatja tevékenységét. (Mint jeleztük számukat, tevékenységüket és gazdálkodási jellemzőiket felmérés tudná tisztázni, amely fontosságát nem lehet túlhangsúlyozni) Az ezzel kapcsolatos szabályozást a személyi jövedelemadóról szóló 1995. évi CXVII. törvény (továbbiakban: SZJA tv.) és a 6. sz. melléklete tartalmazza, miszerint mezőgazdasági őstermelői tevékenységnek minősül a saját gazdaságban történő növénytermelés, ültetvénytelepítés, állattenyésztés, termékfeldolgozás, ha az a saját gazdaságban előállított alapanyag felhasználásával történik, a saját gazdaságban egyes mezőgazdasági termékek jogszabályba nem ütköző gyűjtése, a saját tulajdonú (és most már a bérelt) földterületen végzett erdőgazdálkodás, mindezekre nézve akkor, ha az előállított termék vagy a tevékenység az e melléklet II. pontjában felsoroltak valamelyikébe beletartozik.



1. ábra: A bejegyzett erdőgazdálkodók területének alakulása

A bejegyzett erdőgazdálkodóval nem rendelkező 170 ezer ha erdőterület tulajdonosai kiesnek az engedélyezett erdészeti tevékenység végzéséből, a különböző támogatásokból.

A II. pontban az erdőgazdálkodás alábbi termékei szerepelnek:

B	24. Szőlővenyige, fás szárú energetikai ültetvényről lekerülő tűzifa, faforgács, fűrészpor és fahulladék
B	25. Fából kizárólag hasítással készített karó, 4404-ből cölöp, cövek, pózna, bot stb.
C	Erdőgazdálkodás és e tevékenység termékei

A kisebb üzemméretű osztatlan közös tulajdonban lévő erdőterületeknél is jellemző lehet az őstermelő gazdálkodási forma, a kevés társtulajdonosok egyike vállalja fel, hogy az ingatlannal kapcsolatos erdőgazdálkodási tevékenységet „saját nevében” számolja el.

Bár az őstermeléssel kapcsolatos adózási szabályok a többi szervezeti formához képest egyszerűbbek, adózási ismeretekkel nem rendelkező személyek önállóan nem tudják ellátni az ezzel kapcsolatos feladatokat. Szükség lenne differenciált erdészeti szakmai adózási útmutató összeállítására, mert az erdőgazdálkodási és az adózási ismeretek együttes értelmezésére van szükség.

A magánszemély erdőgazdálkodó szervezeti-adózási formáját tekintve lehet egyéni vállalkozó is, elkülönülve az őstermelői tevékenységek adózásától, ami már komplikált helyzetnek számít.

5. A magán erdőgazdálkodás kiemelt gazdálkodási adatai

A magán erdészeti vállalkozásoknál a vagyon (eszköze és forrása) dinamikusan gyarapodott, de a legjobban sajnos a kötelezettségek emelkedtek. A több mint 1800 magánvállalkozás azonban kis kapacitást mutat annak ellenére, hogy az állami erdőgazdálkodás kivitelezési tevékenységeit is nagyrészt ők végzik.

A kevés számú, kivételes helyzetben lévő vállalkozás ellenére az átlagos, egy (1) vállalkozóra eső állományi értékek rendkívül alacsonyak, nem vállalkozás, hanem személyi (családi) színvonalúak. Már az üzemi eredménynél kimutatható

a magán erdészeti vállalkozások jövedelmi megosztottsága, amely csak fokozódik a további eredmény-kategóriáknál: a pénzügyi tevékenység veszteséges (elviszi az üzemi eredmény felét). A nyereséges vállalkozási csoport jelentős társasági adót fizet, illetve a magán tulajdonos esetén természetes az osztalék, így a mérleg szerinti eredmény alacsony. A tartósan

veszteséges, vállalkozási szint alatti vállalkozók az erdőgazdálkodás biztonságát is veszélyeztetik, vizsgálatuk-javításuk fontos feladat. Az országos adatokból származó levezetett magán-erdőgazdálkodási beszámoló természetesen nem pótolhatja a részletes felméréseket és vizsgálatokat, de alkalmas arra, hogy az értékelésekre ráirányítsa a figyelmet.

2. táblázat: A társas magán-erdőgazdálkodás számított számviteli beszámolója

M.e.: M Ft

Mérleg					
Megnevezés	Eszköz		Megnevezés	Forrás	
	Éves átlag	1. vállalk.		Éves átlag	1. vállalk.
Befektetett eszköz	19 385	10,7	Saját tőke	17 741	9,8
(Pénz)	(6 292)	(3,5)	Céltartalék	346	0,2
Forgó eszköz	18 974	10,5	Kötelezettség	20 341	11,2
Aktív időbeli elhat.	1 209	0,6	PIE	1 141	0,6
Mérlegfőösszeg	39 569	21,8	Mérlegfőösszeg	39 569	21,8
Eredménykimutatás					
Megnevezés	Költség	Ráfordítás	Megnevezés	Hozam	
	Éves átlag	1. vállalk.		Éves átlag	1. vállalk.
Anyag jell. ráf	21 866	12,1	Nettó árbevétel	27 918	15,4
Személyi jell. ráf.	3 838	2,1			
Értékcsökkenés	1 578	0,9	Aktivált saját teljes.	332	0,2
Egyéb ráfordítás	2 202	1,2	Egyéb bevétel	2 350	1,3
Összes ráfordítás	29 484	16,3	Összes hozam	30 600	16,9
Üzemi nyereség	2 721	1,5	Üzemi veszteség	-1 605	-0,9
Üzemi eredmény	1 116	0,6			

Veszteség		Megnevezés	Összes		Nyereség	
Éves átlag	1. vállalk.		Éves átlag	1. vállalk.	Éves átlag	1. vállalk.
-1 605	-0,9	Üzemi tev. eredménye	1 116	0,6	2 721	1,5
		Pénzügyi eredmény	-573	-0,3		
		Szokásos váll. eredmény	543	0,3		
		Rendkívüli eredmény	474	0,3		
-1 890	-1,0	Adózás előtti eredmény	1 017	0,6	2 907	1,6
		Társasági adó	400	0,2		
		Adózott eredmény	617	0,4		
		ET ig. vét. osztalékra	86	0		
		Osztalék	273	0,2		
-1 858	-1,0	Mérleg sz. eredmény	430	0,2	2 288	1,2



Az erdészeti egyéni vállalkozók

Az 1990-es évek munkavállalói kiszervezései során az erdészeti gazdálkodásban is megjelent a társas magán vállalkozások mellett az egyéni vállalkozó státuszban lévők mintegy kétezres csapata széles tevékenységi területtel.

A vállalkozók fele nyereséget mutat ki, a többi veszteséges vagy speciálisan „0”-ás.

Az összességében jelentős értékekből az egy-egy tagra eső rész már ismét nagyon szerény, kényszervállalkozások. Bérjövendelmük (vállalkozási kivét) alacsony foglalkoztatási szintet mutat, ami-ben hasonlítanak a társas magán vállalkozásokhoz.

Az erdészeti egyéni vállalkozók adatait megszerkesztettük a társas (állami és magán) erdészeti vállalkozások mintájára is.

A vállalkozások jövedelmezőségben is erősen differenciáltak, sok a veszteséges, amely mindenképpen további vizsgálatot igényel. A kis kényszervállalkozások és kényszervállalkozók fontos és hasznos tevékenységet végeznek, de

eszközfejlesztésük, foglalkoztatási potenciáljuk javítása, közép szintre való feljutásuk speciális támogatásokat és tördést érdemel.

Az erdészeti őstermelőkről gazdasági információs adatokat nem tudunk nyújtani.

6. A magán-erdőgazdálkodók, az erdészeti őstermelők támogatása és adózása

Az elmúlt évtizedekben – az uralkodó naturális szemlélet mellett – a gazdasági megközelítés is a szervezeti költségekre, illetve az adózásra (számos optimalizáló megoldással) fókuszált, de a tulajdonos(ok) erdővagyonai(i), vagyonváltósa(i) nem kaptak kellő figyelmet.

A magán-erdőgazdálkodás szereplőinek és benne az erdészeti őstermelőknek az adózása erdész-szakmailag és az adózási szabályok, valamint a gyakorlat szempontjából jelentős kihívás. Mindenképpen indokolt lenne egy kompetens és felhatalmazott team által magán-erdészeti adózási útmutató elkészítése, karbantartása és közreadása.

A támogatások számviteli- és adóelszámolása

Az egyre fontosabbá váló támogatások elszámolására, könyvelésére az egyes jogcímek joganyagai nem tartalmaznak elégséges, egyértelmű szabályozást, bár az adóhatóság évről-évre egyre részletesebb instrukciókat ad ezekre vonatkozóan a kitöltési útmutatókban. A támogatások közül bizonyos támogatások „de minimis”, azaz csekély összegű támogatásnak minősülnek. Az általános csekély összegű támogatások összege bármely három egymást követő évben nem haladhatja meg a 200 ezer eurót.

Az erdészeti támogatások

Magyarországon a magán-erdőgazdálkodásban az erdőtulajdonos ritkán kap támogatást, a címzett általában az erdőgazdálkodó.

Az aktuális támogatások gazdálkodás szempontjából kiemelten fontos elemei közül a Natura 2000 támogatásokon túl a beruházásokat említjük. Ezekhez jogszabályok, felhívások stb. kapcsolódnak segítve a szervezeteket, de számviteli elszámolási rendelkezés nélkül.

-VP5-8.6.1-17 Erdészeti technológiákra, valamint erdei termékek feldolgozására és piaci értékesítésére irányuló beruházások.

A technológiai géptámogatás a szakmai múlttal rendelkező erdőgazdálkodási szolgáltatókra is vonatkozik, a kivitelező vállalkozók kapacitásainak sürgős és kiemelten fontos fejlesztésére.

-VP5-8.1.1-16 Erdősítés támogatása – (ezen belül is az új 135/2017. Korm. rendeletet a fás szárú ültetvényekről)

Az erdőtelepítések zuhanásszerű csökkenését követően új lehetőség a magán termőföld tulajdonosok és földhasználók részére a fás szárú ültetvények (hengeres energetikai célú fás szárú ültetvény, sarjzatotásos energetikai célú fás szárú ültetvény, ipari célú fás szárú ültetvény) létrehozásának támogatása.

Az erdőtelepítések - ültetvények elszámolását nehezíti, ha a telepítendő erdő, ültetvény földterületének tulajdonosa és a végrehajtó (a támogatásban részesülő) személye (sok esetben gazdasági szervezet) elválna egymástól.

3. táblázat: Az erdészeti egyéni gazdálkodók EEG számított eredménylevezetése

M.e.: M Ft

Összesen 1842 db							
Megnevezés	Össz	EEG	Átlag	Megnevezés	Össz	EEG	Átlag
	M Ft	db	M Ft		M Ft	db	M Ft
Anyag j. ráford.	7 930	1 406	5,6	Bevétel	17 048	1 695	10,1
Elábé	541	120	(4,5)				
Egyéb költség	5 913	1 655	3,6				
Vállalkozói kivét	1 008	981	1,0				
Szoc. hozzájárulás	405	1 017	0,40				
Értécsökkenés	930	672	(1,0)				
	(123)	(371)	(0,3)				
Kamat	143	181	(0,8)				
Összes ráfordítás	16 995	1 740	9,8	Összes hozam	17 048	1 695	10,1
				Eredmény	53		0,3
Veszteség	573	589	(0,97)	Nyereség	626	996	(0,63)
				Áthozott vesztes.	-82	222	(0,4)
Nyilvántartott vesztes.	1 573	787	2,0	Adóalap	544	996	0,55
				Váll. SZJA	66	1 564	0,04

Az erdészeti támogatások elszámolásánál a szakmai, a támogatási és a számviteli előírásokat együtt kell alkalmazni, amelyek időben is változnak.

Ajánlott irodalom:

-László D. (2016): A magán-erdőgazdálkodás működésének fejlesztési lehetőségei Kézirat

-László D. (2014): Az erdőgazdálkodás az adózás, számvitel tükrében Előadás PPT

-Lett B. (2016): Az erdőtulajdonosok és az erdőgazdálkodók közötti pénzügyi nyilvántartási, elszámolási és adózási problémák Kézirat

-Horváth S. – Lett B. – Stark M. (2015): Erdészeti vállalkozások teljesítménye 2008-2012, in. Tanulmánykötet Mészáros Károly tiszteletére

-Schiberna E.–Mertl T.(2015): Amagántulajdonú, erdő művelési ágú földrészek jellemzői, in Tanulmánykötet Mészáros Károly tiszteletére

-Mertl T – Schiberna E. (2017): A magán-erdők birtok és tulajdonszerkezet viszonyai Erdészeti Lapok CLII. évfolyam

-Területkimutatás - 2014: in NÉBIH (2015): Beszámoló az erdősitésekről és a fakitermelésekről

-Schibarna E. (2003): A magán-erdőgazdálkodási szektor kialakulása és fejlődése PHD Szig.

-NAIK ERTI Ökonómiai O. (2016): A magán-erdőgazdálkodás fejlesztési lehetőségei

-Derzsényi T.: A megbízott erdőgazdálkodó elszámolási kötelezettsége az erdőterületét átruházó tulajdonossal Erdészeti lapok CXL. évf. 9. szám 271 p.

-Összesítő táblázat erdőgazdálkodási használati mintaszerződésekhez (NÉBIH)

Adózás

-A személyi jövedelemadóról szóló 1995. évi CXVII. törvény

-Lepsényi M. (2014): Az erdőgazdálkodás és a vadászat adózási kérdései Önadózó 2014/2.

-NAV (2017): Mezőgazdasági őstermelő magánszemély adózásának alapvető szabályai – 2017

-17T101, 17T101E NAV Bejelentő és változásbejelentő lap magánszemélyek (pl.

mezőgazdasági őstermelő), illetve egyéni vállalkozók részére

-NAV 1653 Bevallás a 2016 évre, 1653-A adószám, őstermelői igazolvány szám, családi gazdaság nyilvántartási szám, 1653-12-01 A mezőgazdasági őstermelő nyilatkozatai

Támogatás

-VP5-8.6.1-17 Erdészeti technológiákra, valamint erdei termékek feldolgozására és piaci értékesítésére irányuló beruházások – felhívás - érintettek

-VP5-8.1.1-16 Erdősítés támogatása – felhívás - érintettek
135/2017. Korm. rend. a fás szárú ültetvényekről (új)

László Diána,
Lett Béla,
Mertl Tamás,
Schiberna Endre,
Stark Magdolna

Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar

Erdei mellékhaszonvételek

Az erdei termékek használata az emberiség történelmével egyidős, hiszen kezdetben a megélhetés fő forrását, lételemét jelentette az erdő, a természet adta bogycsók, gombák, gyümölcsök, a méz vagy a vadállatok húsa, bőre. A különféle növények, valamint a méz gyógyító erejének korai felismerését régészeti leletek is igazolják.

A bányászat fellendülésével azonban a XIV. századtól az erdők fatermesztési szerepe került előtérbe, s az „egyebeket” csak, mint a mellékes haszonvétel termékeit említették és nevezték meg. Az erdő hasznosítási lehetőségei a fatermesztésen túl rendkívül sokfélék, amelyek jelentősége az idő folyamán mindig nagy volt.

Az erdei mellékhaszonvételek során az erdőben vagy a hozzá tartozó területeken található javak gyűjtésével, felhasználásával foglalkozunk, különös tekintettel az erdő rendeltetésére, és ahol a fatermesztés az elsődleges a főtermékek (fatermékek) minőségének és gazdasági értékének figyelembevételével és

annak sérelme nélkül. Megtévesztő lehet a szakirodalmi megnevezés, mert ugyan mellékesen állnak rendelkezésre, de nem szabad elhanyagolni ezeket.

Az erdei melléktermékek jelentősége a történelem előtti időkre nyúlik vissza, az emberiség életterét, táplálékát adta az erdő. Ősi barlangrajzok is igazolják, hogy a méz és egyéb méhészeti termékek hasznosítása már az ember megjelenésével megkezdődött.

A későbbi korokban (Óegyiptomban, Perzsiában, Babilóniában, a Görög- és Római Birodalomban, majd a középkori Európában) ezeket a melléktermékeket egyre több célra, és magasabb színvonalon hasznosították, s később egész iparágak alapoztak erre az értékes alapanyagra – pl. a gyógyszeripar.

Hazánk őslakosai is tudták, a természet sokoldalú kincseket rejt magában, azok nemcsak táplálékként, hanem számos dologra, gyógyításra, eszközkészítésre, otthonként hasznosíthatóak.

Kiemelendő a magyar méztermelés és a gyógynövény-hasznosítás, mint legősibb és napjainkban is számottevő jelentőségű erdei mellékhasználati tevékenységek, melyek évezredek múltját igazolja számos királyi rendelet, apát-sági alapító okirat, sőt képzőművészeti, irodalmi alkotás is.

Az 1879. évi törvény már tartalmaz megszorító rendelkezéseket, majd évről-évre további tiltásokat vezettek be. Az erdők államosítása során zömében megszűntek az erdőt károsító mellékhaszonvételek; napjainkra pedig az erdőállomány; talaj és környezetkárosító hatásuk miatt (pl. makkoltatás), ezek már teljességgel jogszabályellenes tevékenységnek számítanak.

A mészégetés mint ősi mesterség jelentősége az égetett meszet alapanyagul használó iparágak (építőipar, cementipar, vegyipar) robbanásszerű fejlődésével növekedett meg. A fokozódó igényt azonban a hagyományos kemencékben történő



égetéssel már nem lehetett kielégíteni, ezért megjelent a nagyüzemi előállítás.

Az 1960-as években az erdei mészégetés új lendületet kapott, ami annak köszönhető, hogy nagy mennyiségű vékony, értéktelen faanyag keletkezett a tisztítások és gyéritések során a mészkőhegysegeinkben. Ezen anyagok gazdaságos felhasználása a helyszínen, kemencében vált lehetségessé. Az erdőgazdaságok jelentős tűzifátútkínálattal rendelkeztek, amelynek értékesítési lehetőségeit a mészégetésben, ill. faszénítésben látták. Mára már a mészégetésnek, mint erdei mellékhaszonvételi lehetőségnek gazdaságilag kiemelkedő szerepe nincs. Történelmi szempontból azonban, hagyományörző fenntartása indokolt.

A fahamuégetés a XVI. században kezdődött, akkoriban még titokban, majd a XVII. századra nőtt meg a hamuzsír, mint melléktermék jelentősége, hiszen alapanyagául szolgált a robbanásszerűen fejlődő üvegyiparnak.

Az első magyar vasgyárak létesülése (XVIII. sz.) sorra vonzotta az országba a szénégető telepeseket, s a középhegységben „gomba módjára szaporodtak” a szénégető boksák. Az 1950-es években megnőtt az üzemi körülmények között zajló faszén-előállítás jelentősége, falepárlók (retorták) létesültek, s a '70-es évekre sok-tonnás nagyságrendű volt a termelés az állami erdőgazdaságokban. A '80-as, '90-es években viszont már stagnált a falepárlás. Általánosan megállapítható, hogy napjainkban az erdőgazdaságok melléktermékekből eredő árbevételeinek a legjelentősebb részét adja a faszén-értékesítés, s a rendkívüli ütemben fejlődő vállalkozói szénítések eredményeként tovább nő a jelentősége; de ma már főleg a grill-faszén miatt.

Az állati bőrok kikészítése során mindig nélkülözhetetlen volt a cserzőanyag. A bőrkikészítés és feldolgozás a legkorábban mesterséggé önállóul, és leghamarabb iparággá fejlődő tevékenységek egyike. Kezdetben a kocsányostölgy gubacsából, a cserszömörce leveléből, fiatal hajtásából, ill. egyes fafajok (tölgy, lucfenyő, vörösfenyő, nyírfa) fiatal kérgéből vonták ki a csersavat. A XIX. század vége felé megnőtt a cserkéreg iránti igény Nyugat-Európában, ami által a magyar cserkéreg keresett erdei melléktermék

lett. Olyannyira, hogy ebben az időben az erdőgazdálkodás céljaként rövid vágásfordulóval (20 év) kezelt cserhántásos sarjerdőket terveztek. Hamar bebizonyosodott azonban, hogy az ilyen módon történő gazdálkodás kizsigereli a talajt, tönkreteszi a biológiai egyensúlyt.

A cserzőanyag-termelés a törvényi szabályozás, az ásványi, majd az olcsóbb szintetikus cserzőanyagok megjelenésével megszűnt.

A gyógynövények jelentősége mindig rendkívül nagy volt. Az 1970-es évek közepétől kezdődött meg, a szervezett gyógynövény-gyűjtő és felvásárló hálózatok kialakítása. Míg a gazdaság, gazdaságpolitika, tulajdonosi-rendszerek változásai negatívan hatottak az erdei mellékhaszonvételi lehetőségekre, és azok a '90-es évekre elvesztették jelentőségüket, a „gyógynövény gazdálkodás” szinte sikerágazattá fejlődött. Hazánkban a gyantatermelés viszonylag későn kezdődött iparszerűen és rövid ideig is tartott. Azonban ekkor is csak a véghasználat előtti utolsó 5 évben engedélyezték. A '70-es évek vegyipari terpentín előállítása következtében a fenyőgyantafeldolgozás egyre inkább veszteségessé vált, olyannyira, hogy 1994-ben az Erdőkémia Vállalat is – amelynek egyik célja a Magyarország begyűjtött gyanta feldolgozása volt – felszámolás alá került.

Tőzeghasználatról, mint erdei mellékhaszonvételtől Szécsi Zsigmond (1884) Erdőhasználatban kézikönyvében található leírás, hazai számottevő felhasználásáról és főleg az erdőterületen történő kinyeréséről viszont még nem olvashatunk.

A hazai karácsonyfa-, fenyődíszítőlomb-termelés gyökeresen az I. világháború után változott meg. Trianon előtt nem volt probléma a karácsonyfa-kereslet kielégítése, az akkor gyönyörű fenyvesekben bővelkedő Magyarországon. Miután a területekkel együtt a karácsonyfát adó állományainkat is jórészt elvesztettük, a fenyőfát javarészt importálni kellett. Sorra létesültek – kezdetben kísérleti jelleggel – a karácsonyfa-telepek, többnyire elaprózottan, 1 ha körüli területtel. Az erdőgazdasági karácsonyfa-termelés nagy arányban származott előhasználatokból. Napjainkban a magántermelők, vállalkozók erős konkurencsei az erdészeti részvénytársaságoknak.

A fonóvessző- és kosártermelés is az ősi mesterségek egyike. Az erdőgazdasági fonófűz-termelés háttérbe szorult, a magántermelők és kisvállalkozók kezébe került szinte teljes egészében a kosárkötés és az ahhoz szükséges fűzvessző termelése, feldolgozása.

Éticsiga – mint állati eredetű erdei melléktermék – szervezett gyűjtéséről, felvásárlásáról és exportjáról a XX. század elejétől beszélhetünk, bekapcsolódásával egy egész országot átfogó csigafelvásárló és gyűjtőhálózat jött létre. 1993 mérföldkövet jelentett, ugyanis az éticsiga egy új rendelkezés alapján védett faj lett, s bár gyűjtése ugyan nem szűnt meg, de csak bizonyos feltételekkel engedélyezett. A felvásárlás szakszerűségét és az évről-évre meghatározott mennyiségeket az *Éticsiga Terméktanács* ellenőrzi, felügyeli, valamint a gyűjthető országos felvásárlási kvóta keretét szétosztja. A felvásárolható mennyiség túllépése a törvény megszegését jelenti, és büntetést von maga után.

Az országos csigamonitoring (figyelőhálózat) segítségével történik a csigapopuláció mérése, és segítségével lehet megállapítani, mekkora mennyiség gyűjthető a természetes állomány károsodása nélkül, bizonyos méretbeli és gyűjtési időre vonatkozó előírások betartásával.

Az erdei melléktermék-gazdálkodásban az 1956-1967 terjedő időszakban érvényesült a szakmai felügyelet, a felvásárlás és értékesítés zártsága, de sajnos az ipari feldolgozás csak a kezdő szakaszig jutott. 1968-1975 között a zártság fellazult, a hasznosítás több úton folyt, néha mellékcsatornába is került. Az ipari háttér megalapozódott, a tevékenységi kör bővült, s egyben új lehetőségeket is feltárt. 1968-ban vezették be az új gazdaságirányítási rendszert. Ez nyereség elérésére ösztönözte a vállalatokat. Ami hozzájárult ahhoz, hogy a korábbi időben zártnak tekinthető mellékhasználati tevékenység felaprózódott.

Több vállalat alakult meg, és a rokon-tevékenységgel foglalkozó vállalatok is kiterjesztették tevékenységi, működési körüket. A '80-as évek végére teljes mértékben kialakultak azok a tevékenységi körök, amellyel foglalkoztak az előző korszakban alapított vállalatok is. Megszilárdult az exportpiac, és kialakultak az évről-évre visszatérő hazai vevőkörök.

Ez a korszak mondható a legszilárdabbnak. Modellszerű elemzésekkel állapították meg az erdei mellékhasználatok lehetőségeit, és vizsgálatokkal tárták fel az üzemszerű begyűjtés gazdaságossági kérdéseit. Nemcsak a kutatások lendültek fel e téren, hanem mindezek következményeként a vállalatok is jelentős fejlesztéseket végeztek.

A kilencvenes évek közepére történt meg a vállalatok privatizációja. Jellemző volt erre az időszakra, hogy elkezdődtek az egyes telephelyek eladásával kapcsolatos törekvések. A vállalatoknak évről-évre egyre csökkent a bevétele, megkezdődtek a létszámleépítések.

Napjainkra talán egy újra felfelé ívelő időszaknak lehetünk tanúi. Stabilizálódni látszik a tulajdonosi szerkezet a gazdálkodásban, kereskedelemben. Nő a kereslet a természetes eredetű termékek iránt, ug-rásszerűen emelkedik a hazai „faszén-fogyasztás”, a lakosság egyre inkább a természetes gyógyhatású készítmények felé fordul, de egyre nagyobb hányadát teszik ki a természetes összetevők a szépségiparban felhasznált anyagoknak is, tehát összességében igyekszünk kiiktatni az amúgy is egészségtelen életünkéből a szintetikus fogyasztási cikkeket, gyógyszereket.

Az előzőekben már utaltunk rá, hogy a mellékhasználatok, haszonvételi lehetőségek sok tekintetben szabályozottak. A **2009. évi XXXVII. Az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló törvényben** lényeges módosítás volt, hogy a gomba, gyümölcs és gyógynövény engedély nélkül, állami erdőben történő – naponként és személyenkénti – gyűjtését 2 kg-ban maximálták. Egyéb területeken (magánerdő, védett területek) a tulajdonos, illetve a szakhatóság engedélyre van szükség. A 69. § 1. bekezdése kimondja: „Az erdei haszonvételek gyakorlása nem károsíthatja, ill. veszélyeztetheti az erdő biológiai sokféleségét, felszíni és felszín alatti vizeit, talaját, természetes felújulását, felújítását, a védett természeti értéket, valamint az erdei életközösséget.” Az erdő rendeltetése a 26. §-ban leírtak szerint viszont lehet földalatti gomba termelő: földalatti gomba termelését szolgáló erdő, ilyen értelemben pedig, mint fő tevékenység elsőbbséget élvez. Kiemelten fontos, bár már nem jelentős mértékű a fenyőgyanta gyűjtése, de az ide vonatkozó,

76. § (1) paragrafus a kutatási, kísérleti céllal végzett gyantázáskor is betartandó, miszerint: „Fenyőgyantát erdőben csak akkor lehet gyűjteni, ha az erdőterv szerinti véghasználati fakitermelésre öt éven belül sor kerül.” Az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. törvény és egyéb kapcsolódó törvények módosításáról szóló 2017. évi LVI. törvény mellékhaszonvételi szempontból különleges része, hogy újra erdei haszonvételnek minősül az erdei legeltetés. Természetesen a törvényben és végrehajtási rendeletben foglalt szabályozások betartásával, pl. „Tilos az erdei legeltetés a véghasználat megkezdésétől az erdőfelújítás befejezését követő ötödik év végéig.”

Az erdőterv és módosítása mellett számos további csatlakozó törvény, vagy rendelet van, amelyeket ismernünk és maradéktalanul betartanunk kell, pl. a földalatti gombák gyűjtéséről szóló 24/2012 (III.19.) VM rendelet előírása, amely alapján 2013-tól földalatti gombát csak az a személy gyűjthet, aki a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal szervezésében tartott, a trifla gyűjtésére vonatkozó hatósági jellegű képzést eredményesen elvégezte.

Számos erdei mellékterméket ismertek és használtak régen és használnak napjainkban is. Éppen ezért, részletesen megismerni ezen lehetőségek mindegyikét nagyon nehéz, de sokféleségük miatt rendszerezni őket feltétlenül szükséges.

Az erdei melléktermékeket Firbás Oszkár (1992) eredetű szerint csoportosította:

- ásványi eredetű erdei melléktermékek (pl. mészkő, bazalt, kavics, homok, agyag);
 - növényi eredetű erdei melléktermékek:
 - o fákhoz közvetlenül kötődő (pl. méz, faszén, karácsonyfa, toboz, díszítőlomb, kötöző fűz, termés, gyümölcs),
 - o fákhoz közvetlenül nem kötődő (pl. gomba, gyógynövény, nád, moha);
 - állati eredetű erdei melléktermékek (pl. hullott agancs, csiga, béka, pióca)
- Az **ásványi eredetű erdei melléktermékek** körébe azon mellékhaszonvételi lehetőségek tartoznak, amelyek származásukat, anyagösszetételüket, féleségüket tekintve ásványok. A Fír-bás-féle rendszerezést

még finomítva az alábbi alcsoportokat határozhatjuk meg, és sorolhatunk fel az odatartozó termékeket:

- szerves eredetű ásványi termékek:
 - lomberdő
 - tőzeg (pl. Hanság, Sárrét, Ecsedi láp, Körösök és Duna mente);
- szerves eredetű ásványok:
 - terméskövek:
 - andezit (pl. Visegrád, Börzsöny),
 - bazalt (pl. Zalahaláp),
 - mészkő (pl. Bükk, Mecsek, Pilis, Gerecse, Bakony),
 - kavics (pl. Duna, Dráva, Rába),
 - homok,
 - agyag.

Ezen körbe tartozó lehetőségek jó része elvesztette jelentőségét (pl. erdei mészégetés) vagy törvényileg tiltott, mint pl. a lomberdő használat, és az állomány alól történő tőzegásás. Kavicsbányával egy-néhány erdőgazdaság rendelkezett és rendelkezik, de országosan számottevő gazdasági jelentősége nem kimutatható. Hagyományörző, vagy turisztikai jelentőségről beszélhetünk a mészégetéssel kapcsolatban; erdei séták alkalmával megtekinthetünk égető kemencéket (1. kép), az utókor számára megőrkítve, konzerválva azokat pl. a Bükkben.



1. kép: Mészégető kemence

A **növényi eredetű melléktermékek** tekintetében két nagy csoportot különböztetünk meg:

- fákhoz, faállományhoz közvetlenül kötődő termékek:
 - faszén,
 - méz,
 - karácsonyfa, díszítőlomb, toboz,
 - termés, gyümölcs,
 - kötözőfűz,
 - szarvasgomba,
 - gyanta,
 - csersav,
 - nyírvíz (virics);



- fákhoz, faállományhoz közvetlenül nem kötődő termékek:
 - gyógynövény,
 - gomba,
 - nád,
 - moha.

A csoportosítási szempont logikus, viszont a termékek besorolása jelenthet néha nehézséget, tekintsük akár a méz, vagy a gyógynövények körét. A méhek gyűjthetnek akár lágyszárú fajokról; gyógyászati célra hasznosítható hatóanyag pedig számos faj faj hajtásában, kérgében, termésében, virágában, de akár a gyökerében is megtalálható. A legtöbb mellékhaszonvételi lehetőséget ebben a csoportban találjuk, a legnagyobb gazdasági jelentőséggel rendelkezőket is. Akár a magyar méhészkedést és a magyar akácmézet, mint hungarikumot említjük, vagy a gyógynövény-gyűjtést, feldolgozást. Híres a hazai kosárfonás, a szarvasgomba-gyűjtés, erdeigyümölcs-feldolgozás. A boksában történő szénítés (2. kép), a csersavnyerés, vagy a gyantatermelés jelentőségét idővel elvesztette, de néprajzi jelentőségük kiemelkedő. Néhány éve a medvehagyma gyűjtése és fogyasztása vált divatszerűen általánossá.



2. kép: Rakásban történő faszén előállítás, boksa

Az állati eredetű erdei melléktermékek közé tartozott hajdanán a vad, a vadhús is, és így mellékhasználat volt a mára külön ágazattá fejlődött vadászat és halászat is. Egyes erdei melléktermékeket élő állapotban gyűjtünk, míg az agancsot pl. elhullajtás után. A két alcsoport ezen megközelítésben alakítható ki:

- élettelen állati eredetű erdei termékek:
 - gímszarvas és őz agancs,
 - dámlapát;
- élő állati eredetű erdei termékek:
 - éticsiga,
 - folyami rák,
 - béka, orvosi pióca.

Az éticsiga gyűjtésére fokozottan szigorú szabályok vonatkoznak, hiszen az éticsiga védett, de meghatározott időszakban (április – június közepe) minimális méret felett (30 mm), és engedélyezett mennyiségben, adott helyről gyűjthető. Az agancs gyűjtése körül is sok szabálysértés tapasztalható, a felelősségre vonás viszont csak esetleges. A termékre a helyileg illetékes vadásztársaság jogosult, de az eltulajdonítás csak tettenérés közben bizonyítható és utána büntethető.

Irodalom

Firbás O. (1992): Erdőhasználatlan II. Erdőgazdasági és elsődleges faipari szakiskolák tankönyve. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó Budapest

Hegedűs A. – Szentesi Z. (2000): Erdei melléktermékek. NYME, Sopron

*Czupy Imre,
Szakálosné Mátyás Katalin
Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar*

Fahasználati logisztika

A logisztikai tevékenységek egyik alapvető célja a vevői igények kielégítése. A logisztika feladata az anyag- és információ áramlás tervezése, szervezése, irányítása és ellenőrzése, illetve a szükséges infrastruktúra megteremtése. A fahasználati logisztika eredménye kell, hogy legyen a felhasználó megelégedettsége, de emellett figyelembe kell venni tevékenységünk környezetre gyakorolt hatásait, a törvényi, jogszabályi előírásokat és a lakosság megítélését, hiszen munkánk „mindenki szeme láttára zajlik”.

A XXI. századra tehető az az időszak, amikortól a fahasználati anyagmozgatási rendszerekhez – az egyéb iparágakhoz hasonlóan – már információáramlási rendszerek is szorosan tartoznak, ezáltal segítve a logisztikai szemlélet bevezetését.

Az újszerű fahasználati feladatok (harveszteres fakitermelés, vékonyfakötegelés, aprítéktermelés) és a technikai,

technológiai és informatikai környezet robbanásszerű fejlődése, valamint a szigorú gazdálkodási, természetvédelmi és társadalmi elvárások nélkülözhetetlenné tették és kikényszerítik a logisztikai alapelvek alkalmazását.

Rendkívül nagy jelentősége van tehát a rendszerszemléletben történő tervezésnek, szervezésnek, amelynek köszönhetően:

- a vásárlóval kötött megegyezés szerinti folyamatos, ütemezett szállítás folyhat;
- értékoptimumra törekvő faanyagfeldolgozás (az aktuális árakra és szerződésekre alapozva) végezhető;
- gyors információáramlást biztosítható (termelt faanyag minőségi, mennyiségi paraméterei) a fakitermelő gép fedélzeti számítógépéről;
- harveszter mérései minél szélesebb körben használhatóak, akár ellenőrzésekre is;

- a faanyag szállítási körülményei leegyszerűsödhetnek az ún. egyéni, illetve általános kezességvállalások útján; (nem szükséges az erdész felügyelete, mert anélkül is csak az a faanyag kerül elszállításra, ami a szerződésben szerepel);
- az iparifa rakodása akár közvetlenül a vásárló által biztosított szállítójárműre történhet.

Napjainkban már a fahasználati folyamat optimalizálására is fejlett hardver és szoftver háttér áll rendelkezésre, ilyenek:

- az elektronikus mérőeszközök (digitális faátlatlók, álló illetve fekvőfa felvételző programmal);
- az erdészeti PDA (*Personal Digital Assistant*) és Rfid (*Radio-Frequency identification*) íróval és olvasóval, a rádiófrekvenciás rönkazonosításhoz;
- nagyfelbontású kamerák használata az intelligens képfeldolgozáson alapuló sarangfelmérésre;

- mobiltelefonon is futtatható alkalmazások: rönkköböző, rönkátvevő, becselő és fűrészüzemi készletkezelő;
- erdészeti műszaki szakmai nyilvántartó rendszer;
- a digitalizált térképrendszerek;
- a fahasználati tervező, optimalizáló és ellenőrző programok stb.

Cél, hogy zárt láncolatban történjen a fakitermelés, faanyagmozgatás. Ennek érdekében a már említett többműveletes fakitermelő gép (harveszter) fedélzeti számítógépe az erdészeti (üzemi) térképet is tartalmazza. Az erdészet térképe szükség esetén bármikor rendelkezésre áll, s különböző méretarányban előhívható. A közelítőnyomok (a vágásterületen található nyomvonal, melyen a közelítőgépek mozoghatnak) térképre történő felhordása, a geodéziai műholdas helymeghatározó rendszer (GPS), valamint a geodéziai információs rendszer (GIS) segítségével lehetőség nyílt arra, hogy pontosan meghatározható legyen a kiszállítás útvonala, valamint a közelítőnyomok elhelyezkedése, kiküszöbölve a felesleges terepbejárást. Számos logisztikai területen tudjuk a GPS/GIS rendszerek előnyeit hasznosítani:

- a logisztikai lánc optimalizálásában;
- információ, adatszolgáltatás nyújtása a munkaszerződéseknél;
- fakitermelési adatok ábrázolásában;
- helymeghatározó adatok rendszerezésében, összekapcsolásában;
- adatok rendelkezésre bocsátásában (vevő, fatermesztő részére);
- szállítási útvonalak meghatározásában;
- munkaszervezés javításában.

A munkaszervezés racionalitásának többek között egy olyan rendszerben van fontos szerepe, ahol a működéshez szükséges alapanyag beérkezése épp a megfelelő időben (just in time) kell hogy történjen. A fahasználatok során az erőművi faanyagellátás kifejezetten ilyen szervezést igénylő terület. Az energetikai célú faültetvények anyagát a betakarítást követően, lehetőség szerint minél rövidebb időn belül el kell szállítani, hogy a következő állomány fejlődését ne akadályozza. Az anyagmozgatás során, akár az erőművekbe történő aprítékszállításra, akár a háztartási tűzifaellátásra gondolunk, nagy mennyiségű biomasszát kell



Energetikai faapríték hasznosítás logisztikai rendszere

megmozgatni, hosszabb-rövidebb távolságokra. A logisztikának nagy szerepe van abban, hogy a meg- és kitermelt faanyag a megfelelő időben a megfelelő helyre kerüljön. Az energetikai célú faültetvények faanyagának felhasználóhoz történő eljuttatása egyszerűbb feladatnak tűnhet, mint a fatermesztési célú erdőkből kikerülő választékok szállítása, ez azonban nem felel meg a valóságnak.

A betakarítási és szállítási feladatokat sokféle tényező befolyásolja. Önmagában is bonyolult tervező munkát igényel a betakarítás technológiájának kiválasztása, amelyet a különböző szállítási lehetőségek meghatározása tovább nehezít. A folyamatosan változó és hirtelen fellépő befolyásoló tényezők, mint pl. az időjárás, bármikor felboríthatják a tervezést és gyors újratervezési feladatokat indukálnak. A megfogalmazott feladatok opti-

mális megoldásához korszerű eszközökre és informatikai háttérre van szükség. Nyugat-európai erdő- és mezőgazdasági logisztikai fejlesztések tapasztalatai alapján hazánkban is lehetőség van hasonló rendszerek kiépítésére. Példaként az energetikai ültetvényekből kikerülő faanyag, apríték formában erőművi felhasználásra történő elszállítására kidolgozott sémát mutatjuk be.

A rendszer rövidített elnevezése IMA, mely utal az integrált (a gazdálkodó szerv, a betakarító vállalkozók és a szállító társaságok együttműködése), és modulált (a hardver és szoftver elemek összekapcsolása) aprítékhasznosításra.

Az IMA működésének alappillérei:

- a betakarítandó energetikai célú faültetvény, vagy a faapríték-depó helyének koordinátái;
- az erőműbe történő szállítás számítógépes tervezése;



- a rendszer résztvevői között fenntartott folyamatos, naprakész adatforgalom;
- a betakarítás (aprítás, szárítás), rakodás és szállítás számítógépes irányítása.

A rendszer jellemzői:

- a fakitermelő- (aprító-) és szállítóeszközök tartozékának tekintendő a fedélzeti számítógép, a PDA és a mobiltelefon, amelyek segítségével – a kézi modemen keresztül – adatok, információk küldésére van lehetőség; az információk és a GPS/GIS rendszerek által támogatva létrehozható egy digitális térkép a területről; illetve a betakarítógép típusára, a kitermelt faanyag mennyiségére, a szállításra vonatkozó adatok és az egyéb paraméterek rögzítésére és küldésére is lehetőség nyílik;
- a rendszerbe tartozó valamennyi energetikai faültetvényről – egy optimalizáló programmal – elvégezhető a betakarítás és a szállítás tervezése;
- a szállítási szakaszok és rakományok adatai, paraméterei internetes hálózat segítségével közölhetők;
- az alapvető információkon kívül megadhatóak az esetleges új útszakaszok, útzárlatok, kocsifordulóhelyek stb., melyek szimbólumai a digitalizált térképre kerülnek;

- az üzembe vezető úton a járművek pozícióját a sofőr bármikor leolvashatja és továbbíthatja a szállítmány valamennyi adatával együtt;
- az üzembe történő érkezésre a felhasználó rendelkezésére áll valamennyi ismérv a rakományról, s az információkat már csak a szükséges szárítás, tömegmérés és laborvizsgálatok eredményeivel egészítik ki.

Az aprítéktermelésre alapozott fűtőművek, erőművek, illetve „nagyfogyasztók” működésének gazdaságossága nagyban függ a faanyag kitermelésének és szállításának logisztikájától, amelynek köszönhetően:

- a faanyag (apríték) szállítása, ezáltal üzembe érkezése megbízhatóbb, kiszámíthatóbb;
- a szállítójárművek hatékonysága javul, mert a rakomány helyzetéről pontos, naprakész információk állnak rendelkezésre;
- a faanyag átvétele és beérkeztetési ideje is csökkenthető azáltal, hogy a rendszer pontosabban tervezhető, kivitelezhető és a szállítmány paramétere is ismertek.

A modern fahasználati logisztikai szemlélet merőben más, mint az eddigi. A faanyaggal történő ellátási láncot egy hurokként értelmezi, mely a megrendelőnél kell, hogy kezdődjön és nála is fejeződjön be, tehát ne

a kínálat irányítsa a tevékenységet, hanem a kereslet. Így jelentős haszon realizálható, de csak jól szervezett és tervezett rendszerben valósítható meg.

A fahasználati feladatok és a logisztika együttes megismerése vezethet az összefüggések, kapcsolatok feltárásához, amelyek különben csak nagyon nehezen vagy egyáltalán nem lehetnének felismerhetők.

A fahasználati logisztika bevezetése a 2010-es évek elején realizálódhatott, amelynek következtében módszereit az erdőgazdálkodási gyakorlatban is tudatosan alkalmazzák és a felnövekvő szakember-generációk már ebben a szemléletben dolgoznak.

Irodalom

Szakálosné Mátyás K. (2012): A logisztika eredményeinek alkalmazása a hazai fahasználatok hatékonyságának fokozására; Kézirat, Doktori (PhD) értekezés, Sopron

RUPPERT L. (1994): A modern termelési, logisztika rendszerek hatása az áruszállítási igényekre Magyarországon, Előadás a Magyar Logisztikai Beszerzési és Készletezési Társaság II. Kongresszusán. Székesfehérvár

Czupay Imre,
Szakálosné Mátyás Katalin
Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar

Fahasználatok elemzése

Az erdőgazdálkodási munkák jövedelmezőségét – a választékok árbevétele mellett – alapvetően a termelési költségek befolyásolják. A termelési költséget a munka tárgyának jellemzői (fafaj, fa méret, minőség, ágasság, választék-összetétel stb.), a munkahelyi feltételek (a vágásterület lejtőfoka, a talaj minősége, a földút minősége és hossza, a szállítási távolság, a rakodók technikai felszereltsége stb.), az alkalmazott munkarendszer és az azon belüli technika és műveleti technológiák határozzák meg.

Az egyes műveletek végrehajtását segítő különböző típusú gépek, és az ezekhez rendelhető különböző technológiai változatok közül ki kell tudnunk választani a termelési költséget elfogadható szinten alakító korszerű megoldásokat.

A kiszámított idő- és költségegyenletek segítségével ezt a feladatot üzemi körülmények között is gyorsan és objektív alapokon lehet elvégezni.

A munkafolyamatok és műveletek elemzése során az időnek kitüntetett szerepe van, hiszen nemcsak az időráfordítás nagyságát, de a termelékenységét, az önköltséget és a szükséges létszámot is ez határozza meg.

Az idő minden folyamatnak, cselekvésnek alapvető paramétere. Egy tevékenység végrehajtásához szükséges időértékek meghatározása céltudatos tervezői és szervezői tevékenység.

Az időráfordítás elemzésének egysége a művelet. A mért adatok kiértékelésénél mindig a fajlagos időráfordítás a fontos (pl. üzemóra/m³). A munkamű-

veletek fajlagos időszükségletének meghatározására, számos módszer áll rendelkezésre, amelyek közül csak említés szintjén néhány lehetőség:

- durva becslés (egy értékben becsül);
- analitikus becslés (részleteket becsül, majd összegez);
- összehasonlítás (egy korábbihoz viszonyít);
- statisztikai normakészítés (több korábbihoz viszonyít);
- globális időmérés (teljes folyamatokat mér; pl. munkanap/ha tisztításnál);
- analitikus időmérés (részműveletek idejének mérésén és a befolyásoló tényezők meghatározásán, valamint ezek összefüggésének kalkulálásán alapuló módszer);

- szintetikus időmérés (összes időfelhasználás mérésén és a bemenő és kimenő adatok közti összefüggés megállapítása történik);
- számítás műszaki adatokból (főleg gépkönyvi adatokból, fizikai összefüggések alapján)
- szimuláció (logikai megfontolások és modellezés alapján);
- vegyes módszer (előző kettő kombinálása);
- szintetizálás normaalapokból (kész normaidőkből);
- mozdulatelemzés stb. (pl. lassított filmfelvételekkel).

A módszereket ezen túlmenően csoportosíthatjuk az információszerzés módja szerint (az alapadatok származása szerint):

- Logikai megfontolások alapján modellezett összefüggések;
- Időmérés segítségével nyert összefüggések;
- Vegyes módszerrel (az előzőek kombinációjával) nyert összefüggések kidolgozása.

A matematikai statisztika szerepe mindegyik eljárásnál alapvető. A számítások eredményeként egyszerű vagy összetettebb függvényeket, úgynevezett időegyenleteket kapunk, amelyek a fajlagos műveleti időszükségletet adják meg, a befolyásoló tényezők alakulása szerint.

A műszaki fejlődés eredményeként az egyes költségtényezők aránya eltérően alakul a fakitermelés területén is, mind az üzemóra-költségen, mind az egy m³ megtermelt erdei választék önköltségén belül. Az egyes gépek üzemóra-költségét az előkalkulációnál ma még állandó értékűnek tekintik, függetlenül a gép alkalmazásának körülményeitől (pedig, például a síkvidék egyenletes felszínnel, vagy a hegyvidék szabdalt felszínnel, nyilván eltérő igénybevételt, javítási költségeket és hajtóanyag-fogyasztást eredményez).

A gépek egy órára eső költségének összetevői:

- állandó költségek (adó, biztosítás, tárolás költségei stb.);
- feltételeken változó költségek (amortizáció, javítási költségek stb.) a gazdasági szabályozók és az üzemi körülmények szerint változnak, vagy az üzemeltető döntésétől függenek, de egy adott időszakban állandók;

- változó költségek, üzemköltségek (hajtó- és kenőanyag, hidraulika olaj, lánc-talp, acélkötél, gumiabroncs stb.);
- járulékokkal növelt bérköltségek (bér, társadalombiztosítási járulékok, bér költségei, szociális kiadások stb.).

A gépek munkájának tervezésekor a fajlagos költség csökkentését főleg az üzemóra-költség csökkentésével, a gépkihhasználás növelésével és a felkapcsolt fák számának növelésével érhetjük el. Az átlagfa térfogata és a közelítési távolság adottságként jelenik meg egy adott feladatnál, de hatásuk ismerete szintén fontos lehet, például a gép kiválasztásánál. Az üzemóra-költség fentiekén kívül még a megfelelő karbantartás (azaz a javítási hányad) és az energiatakarékosság (vagyis az üzemeltetési költség) révén csökkenthető.

A gépek munkájának tervezésekor elemzések elvégezhetők bármilyen gépre, illetve műveletre, amelyekre vonatkozóan rendelkezünk időegyenlettel és üzemóra-költség adatokkal.

A költségszámítások és a várható árbevételek adatai már lehetővé teszik a fahasználati költség-hozam elemzéseket; adott fajfa, átmérő és minőség esetében konkrét értékeket szolgáltatva a fedezeti összegek meghatározásához.

A költség-hozam elemzés eredményeit csupán a fahasználat területén alkalmazva is, jelentős útmutatásokat kapunk a jövedelmezőség fokozásának lehetőségeire vonatkozóan, a döntések előkészítése során. A nyereség (NY) növelésének elsősorban az árbevételi (Á) oldalon meglévő lehetőségeire hívja fel a figyelmet, hiszen értékesebb fajfajoknál a minőség és a méretek szerepe itt igen nagy jelentőségű lehet; de az önköltség (Kö) csökkentése is fontos a nyereség alakításában ($NY = \text{Á} - \text{Kö}$; Ft/m³). A természetszerű erdőgazdálkodás követelményeinek megfelelő, szakszerű és kíméletes, de ugyanakkor gazdaságos munkát is végző fakitermelési munkarendszerek és technológiák választása esetén az erdőművelés és a fahasználat érdekei ellentmondásmentesen és magasabb szinten, együttesen érvényesíthetők.

A fahasználatok gazdaságossági kérdései mellett egyre nagyobb súllyal jelenik meg a kíméletesség kérdése és annak értékelése. A fakitermelés, faanyagszállítás

során okozott károkat a lehetséges minimumra kell csökkentenünk és egyre nagyobb hangsúlyt kell kapnia a kíméletes fahasználati módszereknek. A fakitermelések után visszamaradó, tovább gyarapodó állomány épségére fokozottan kell ügyelni, mivel az ezekben okozott törzs-, gyökér-, ill. talajkárok idővel az állomány egyedeinek egészségügyi romlását, pusztulását okozhatják. Ezek már pénzben is megjelenő, gazdaságilag nem kívánt okozatok. Ugyanakkor szem előtt kell tartani a kitermelések gazdaságosságát is, ami pedig a kitermeléskor használt gépek hatékonyságának, kíméletességének fejlesztését, specializációját vonja maga után. Az erdőgazdálkodásnak környezetbarát, esztétikus és nem utolsósorban gazdaságos megoldásokra kell törekedni. Az erdőben okozott károk a döntés, az előkészítés és a közelítés során végzett munka következményeképpen keletkeznek, a dolgozók hanyagsága vagy éppen a rosszul megválasztott munkarendszer miatt. Nem szabad azonban elfelejteni, hogy bármennyire törekszünk is a kíméletességre, akkor is keletkezhetnek károk.

A fakitermelés közbeni károsítás érintheti:

- a visszamaradó állomány faegyedeit;
- az újulatot;
- a közelített faanyagot;
- a talajt;
- a levegőt;
- a földalatti-, feletti vizeket;
- az erdei állatokat és növényeket;
- az embert.

A sűrű állományokban a kidöntött törzsek összetörhetik a meghagyott szándékozott egyedeket vagy az újulatot. Ennek kivédésére szolgál az irányított döntés. Ilyenkor a döntés nem feltétlen a húzási irányba történik meg, hanem olyan helyre, ahol a lehető legkisebb károsítást okozza az újulatban. Amennyiben ez a különféle döntési módszerekkel, technikákkal nem valósítható meg biztonságosan, akkor a döntéskor a fa dőlését csörlővel való húzással is irányíthatjuk. A faegyedek döntésekor nemcsak az újulat szenvedhet károkat, hanem a visszamaradó állomány fái is. A ledőlő fakorona (ágak letörése) és törzssérüléseket (kéreg leválása) is okozhat. A károk csökkenthetőek a jól megválasztott döntési iránnyal, valamint precízen kivitelezett döntéssel.



Az újulatban taposási kár is jelentkezhet. Ez akkor alakul ki, amikor a felkészítés nem a rakodón, hanem az állományban valósul meg. Ilyenkor a munkások a mozgása, ill. a motorfűrészsel végzett munka (gallyazás, darabolás) következtében, az újulat egyedei kéregsérüléseket, ág- és törzstöréseket szenvedhetnek el.

A közelítés során a fiatalos kihorrszolása vonszolás közben következik be, amikor a vonszolt fa nemcsak károsítja (pl. kéreg horrszolás) vagy lemetszi, eltöri a fácskákat, hanem gyakran tövestől is kitépi azokat. A károsodott csemeték viszavágásával a kár mérsékelhető.

Sérülések a visszamaradó idősebb állomány fáinak a törzszén vagy a gyökfőjén következhetnek be. A fő veszélyforrás a kéreg lenyúzása, amely akár a fa pusztulását is okozhatja. Ez akkor fordul elő, ha a közelítés során a vonszolt farönkök a forduláskor nekiütődnek a fák kérgének. Ennek kivédésére különféle eszközök vannak. Az egyik legegyszerűbb, és legolcsóbb az, ha két vasrudat x alakban összehegesztenek (Törzsvédő X, 1. ábra.), és ezt a fák törzsének támasztják. Ekkor a farönkök ezeknek az X alakú vasaknak ütődnek neki, és a fák törzse nem sérül. A tőrsérülés kivédhető úgy is, hogy ún. védőfákat (2. ábra.) alkalmaznak. Ez azt jelenti, hogy kijelölnek olyan faegyedeket a közelítőnyom mellett, amelyek a közelítés során komoly tőrsérüléseket fognak elszennvedni, amely által megvédik a többi egyedet. A közelítés végeztével, ezen faegyedek kivágását is elvégzik. A közelítés során alkalmazhatunk közelítőpapucsot is, amelyre a vonszolóanyagot tesszük, így védve az újulatot és a talajt. A meginduló tőkorhadás a fa legértékesebb részét teheti tönkre. A forvarderes közelítés esetében a felterhelés során a daruval magasabban is keletkezhetnek sérülések a visszamaradó törzseken.

A közelített anyag károsodhat és minősége romolhat a bütü roncsolódása, repedések, törések által, vagy szennyeződhet. Előfordulhat, hogy közelítendő anyagot elveszítik, például egy hosszúfa kicsúszik a rakományból. A hosszúfas és a teljesfás munkarendszerekben a közelített faanyag kérge elszennyeződik, sáros, homokszemcsékkel kitöltött lesz.



1. ábra. Törzsvédő X
(Gólya J., 2009)



2. ábra. Védőfa
(Gólya J., 2009)

Ez a darabolásnál, kérgézésnél; de később a fűrészüzemi feldolgozásnál is a szerszámok éleinek fokozott mértékű kopását eredményezi.

Az úgynevezett kényszerválasztékolás is okozhat bizonyos értékiesést, ami visszavezethető a közelítésre. Kényszerválasztékolás azt jelenti, hogy a választékokat nem az optimális választék-összetétel szerint alakítjuk ki, hanem olyan választékokat termelünk, amelyeknek a közelítését meg tudjuk oldani. Az elődarabolás során keletkező hosszúfák későbbi választékolása is csökkenti az optimális választék-összetétel kialakításának lehetőségét. Ez megelőzhető lenne, ha a szálfák választékolása megelőzné az elődarabolást, mert ekkor a munkás, a közelíthető hosszúfákat már a bejelöléseknél vágná el.

Vonszolás közben a talaj feltúrásával és a talajszerkezet szétroncsolásával találkozhatunk, bár megjegyzendő, hogy ez egy jó magtermés előtt hasznos is lehet, és elősegítheti az újulat megjelenését.

A talaj erodálódása már viszont abszolút nem tekinthető pozitív oldalról. A kár egyrészt a vonszolás következménye, másrészt az azonos vonalakon közlekedő közelítő járművek keréknyomában keletkezik. Mindkét esetben a kialakuló koncentrált vízfolyás eredményezi a termőréteg sérülését. Megakadályozására a vonszolások vonalán és a kerékvágásokban kézzel vagy géppel, a lejtő nagyságától függő sűrűségben, kis gátakat kell emelni, ill. a vízfolyás folyamatosságát meg kell szakítani. A keréknyom mélység csökkentésére számos lehetőség van. A leggyakrabban használatos megoldás a kerekek számának és szélességének a növelése. 8-10 db, 60-80 cm szélességű gumikerekekkel rendelkező közelítő gépek is vannak már. A teher jobb elosztását szokás fokozni,

2-3 kerék összekötését megvalósító, akár a gumikerekeknel szélesebb hevederes lánc-talpakkal (angol elnevezése: track), melyek fémből vagy műanyagból készülnek. A tehereloszlás fokozható a gumikerekek gumihevederes járószerkezetekre történő cseréjével is. Fenyves állományok többműveletes fakitermelő géppel történő kitermelése esetén a gép előtt a gallyanyagból létrejövő ún. gallyszőnyeg (3. ábra.) is csökkenti a talajterhelést, mind a döntési, mind a közelítési műveletek során. Nagy anyag koncentráció, valamint alacsony teherbírású talajok esetében a fő közelítőnyomok megerősíthetők pl.:

- fából készült útpályával, amely a talajfelszínre, egymás mellé helyezett alacsonyabb értékű választékokból alakítanak ki (4. ábra.);
- fából készült rácsos tartószerkezetek (1-1,5 m széles, 3-4 m hosszú, 15-20 cm vastag) talajfelszínre való lefektetésével (két sor kerül kialakításra, közel párhuzamosan, a közelítést emelve végző jármű kerékszélességének megfelelően) (5. ábra.);
- vastag gumiszőnyegek (használt gumiabroncsokból készült) talajfelszínre történő letergetésével (6. ábra.).



3. ábra. Gallyszőnyeg
(Ohrner, G. – Kremer, J., 2009)



4. ábra. Fából készült útpálya
(Horvath A., 2015)



5. ábra. Útpálya fából készült rácsos tartó-
szerkezetekből (Lassila, K., 2002)



6. ábra. Útpálya vastag gumiszőnyegekből
(Lassila, K., 2002)

Az egyre nehezebb gépek kerekei alatt még akkor is tömörödik a talaj, ha széles és alacsony nyomású abronccsal vannak felszerelve. Egyes megfigyelések szerint a közelítés közben keletkezett talajtömörödés hatására a termőhelyi jóság egy osztállyal esett vissza. A probléma még nincs egyértelműen tisztázva. Van olyan vélemény is, mely szerint a kötött (fagyveszélyes) talajokban bekövetkezett tömörödést a téli fagyok lazító hatása meg tudja szüntetni, ha adott a lehetősége annak, hogy a víz a talajba beszívárogjon.

A nem eléggé figyelembe vett hidraulikaolaj elfolyás, hosszú távú talaj és vízszennyezést okoz a korszerű közelítőgépek hidraulikus rendszerének sérülése miatt. Egy liternyi olaj egymillió liternyi talajvizet szennyezhet be. A gépek, berendezések szakszerű és körültekintő használatával, valamint rendszeres ellenőrzésével, karbantartásával, elavult gépek leselejtezésével ez a károkozás jelentősen mérsékelhető.

A motorfűrészek talajra és növényzetre jutó lánckenő-olaj permete is jelentős

szennyeződések okozhat, de a bioolajok terjedésével ezek a károk már elkerülhetők.

A gépesítettség növekedésével fokozódik a károsanyag kibocsátás is, amely egyes kutatások szerint 2,650 kg/l dízel-olaj. Logisztikai szervezéssel, tervezéssel, racionális közelítőnyom hálózat kialakításával csökkenthető a feleslegesen megtett utak hossza és ezáltal mérsékelhető a CO₂ emisszió.

Az erdőben végzett termelési munkafolyamatok közvetlenül vagy közvetve természetes, hogy hatnak az ott élő állatokra a gyeperes vagy cserjeszintben élő lágyszárú és fás szárú növényekre. Fakitermeléssel okozható károk lehetnek pl. aljnövényzet eltiprása, törése; állatok életterének zavarása; fészkek, bolyok, odúk elvesztése; táplálék elhordás. Ezen károkozások ellen nehéz védekezni, körültekintőnek kell lennünk akár a döntési irány, akár a közelítőnyom kijelölése vagy az eszközök megválasztása esetén. Alapos, termelést megelőző terepbejárással, akár több szakember bevonásával a potenciálisan, fokozottan veszélyeztetett helyeket, tényezőket, valamint környezetkímélő megoldásokat fel kell tárni.

Szakemberek szerint, sorra véve a szakmákat, rangsorolva az elvégzendő feladatok nehézségét, a munkakörülményeket, a dolgozóra nehezedő felelősséget és a baleseti statisztikákat, a fakitermelés a harmadik legveszélyesebb foglalkozás. Sok esetben a munkások „elkapkodják” a döntést, nem végzik el a fakörnyék megtisztítását. A vékony fák esetleg csak egy hajkivágás vagy az sem készül. Gyéritésekben a törzsek közel 40%-a akad fenn, természetesen ehhez hozzájárul az állományok sűrű volta is. Helytelen fűrészdöntés, járó lánccal történő közlekedés, lépés többször fordul elő. A fák földre juttatásához általában nem döntő-emelőt használnak, a vékony törzseket többnyire pusztán kézzel nyomják le (csak ritkán használják a döntővillát), a vastag törzseknél pedig egyszerűen nem távolodnak el a tőtől, hanem onnan nézik, hogyan dől a fa. Ebben még az is szerepet játszik, hogy a szabályellenesen dőlés megindulása után is tovább fűrészelnek (sokszor átvágva a törési léceket is). Kétszemélyes döntésnél nem kellő mértékben figyelnek egymásra.

A védőfelszerelések, elsősorban arcvédővel, fültokkal felszerelt sisak és vágásbetétes nadrág viselése elkerülhetetlen, valamint praktikus kesztyű és zubbony viselése (7. ábra.). A megfelelő öltözet mellett, a munkavédelmi előírások betartása eredményezhetné a baleseti arányok csökkenését, amelyek sajnos a legtöbb esetben a felelőtlen, nem körültekintő, túlzottan magabiztos viselkedés miatt következhetnek be.



7. ábra. Fakitermelő, teljes védő-
felszerelésben.

A fakitermelések kíméletességének értékelésére elvi vagy tapasztalati alapon kialakított pontozásos vagy százalékos indexelési módszerek állnak rendelkezésre. A fakitermelésben előforduló összes lehetséges munkaműveletnek, és azok lehetséges végrehajtási eszközeinek (pl. a motorfűrészes döntés, a csőrös vonzóközelítés stb.), valamint a fakitermeléssel potenciálisan okozható károsításoknak a felhasználásával készíthető ún. fakitermelési alpmátrix, amely igény szerinti bővíthető és körülményeknek megfelelően változtatható. A gyérités eredménykontroll egy objektívebb és pontosabb vizsgálati módszer, mely a munka elvégzését minősíti. Ennek során a kitermeléskor okozott károkat mintaterületek segítségével mérjük fel.

A fakitermelés fejlesztésének színvonala emelésének egyik legfontosabb eszköze az ellenőrzés. A céltudatos ellenőrzés érdekében a lefolytatott fakitermeléseket minősíteni kell, az erdőfelügyelő, az erdőszervező és a vágásvezető vagy a vállalkozó jelenlétében.



A minősítésnél legalább a következő szempontok szerint bíráljuk:

- betartották-e a kiadott vágásszervezési tervben meghatározott előírásokat;
- csak az előírt részletben történt-e a termelés;
- szakszerű volt-e a kitermelt fák kijelölése;
- a döntés megfelelően, alacsony tuskóval és kármentesen történt-e;
- a választékolás az előírások szerint történt-e;
- a felkészítés megfelelt-e az előírásoknak;
- a felújítóvágásokban mekkora kár keletkezett a fiatalosokban;
- betartották-e a biztonsági szabályokat; volt-e baleset;
- kitakarították, kiürítették-e a vágásterületet.

Amennyiben minden pont megfelelő elbírálásban részesült, „kifogástalan” minősítést kap a végrehajtó. Ha a c), d), e) és h) nem teljes értékű, de még elfogadható, akkor „elfogadható” lesz a minősítés. Ha ennél kedvezőtlenebb, akkor „rossz”.

Ezeket a minősítéseket a végrehajtók szerint évenként összegezve, lehetőség nyílik a hibák megszüntetésére koncentrálni, ill. ösztönzőket alkalmazni a javulás érdekében.

Irodalom

1. GÓLYA J. (2003): Fakitermelési munkarendszerek gyérítésben; Doktori értekezés, Sopron.
2. HORVÁTH B. (2003): Erdészeti gépek; Szaktudás Kiadó Ház, Budapest.
3. LASSILA, K. (2002): Ajouran mekaaninen vahvistaminen puunkorjuussa maaperävaurioiden vähentämiseksi (mechanical strengthening of ground to decrease rut-formation in forwarding). Thesis (in Finnish) for M.Sc.(For.) –degree at the Department of Forest Resource Management, University of Helsinki. 68 p. + 2 appendices.
4. MIHÁLY S. (1993): A fakitermeléssel okozott károk és a kíméletes fakitermelés lehetőségei; Kandidátusi értekezés, Sopron.

5. OHRNER, G. – KREMER, J. (2009): Untersuchungen zu Wurzel- und Bodenschäden nach Einsatz des MHT 9002 HV mit Felastec- und konventionellem Fahrwerk – Abschlussbericht. Kooperationsprojekt der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Freising mit den Firmen FELASTOPUR GmbH, Beverstedt WALDBURG FORSTMASCHINEN WOLFFEGG, Wolfegg MHT-MechHydTronic, A-Linz. 45 p.
6. ORMOS B. – RUMPF J. – KERESZTES GY. (1990): Kíméletes előhasználati és erdőfeltárási útmutató hegy- és dombvidékre; ERTI kutatási jelentés, Sopron.

*Czupy Imre,
Rumpf János,
Horváth Attila,
Szakálosné Mátyás Katalin
Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar*

Fahasználatok tervezése

A fahasználatok tervezése rendkívül összetett és sokrétű feladatokkal jár. Számos szempontot kell figyelembe venni, és a munka körülményei is gyorsan változhatnak. A tervek tartalmának igazodnia kell az egyes feladatokhoz, a különböző irányítási szinteken átfogható időszakokhoz és a döntési jogokhoz, a fakitermelések hosszútávú terveitől a középtávú és az évesen át a munkahelyi végrehajtási tervig egymásra épülnek.

Két nagy feladatkörrel beszélhetünk. Egyrészt meg kell állapítani a kitermelhető fatérfogat nagyságát, összetételét, választékait, területi eloszlását és a kitermelés időpontját; másrészt meg kell tervezni a kitermelést, pontosabban az alkalmazandó munkarendszereket, ezek technológiáit, idő- és költségráfordítását. A fahasználatok tervezésének ez a két része szorosan összefügg egymással és hat egymásra, az alkalmazott módszerek azonban különbözőek.

A hozadékszabályozást és az erdőtervek készítését az erdőrendezés szakemberei végzik. Jelenleg a 10 évenként készített erdőtervek 10 évre határozzák meg a kitermelhető fatérfogatot, megadják azokat az erdőrészteteket, amelyben fakitermelés végezhető, az erdőrésztet fatérfogatát, és meghatározzák a kitermelés módját. A megtermelt faanyaggal való helyes gazdálkodás alapjai már az erdőterveknél kezdődnek.

A fahasználatok tervezését osztályozhatjuk aszerint az időtartam szerint, amelyre a terv készül, ezen belül pedig a végrehajtás szintje szerint.

A hosszútávú terv rendszerint 10 évre, újabban 30 évre készül. Ismeretes, hogy az erdőtervek (régén üzemtervek) 10 évre adják meg a kitermelhető fatérfogatot, de érvényességük más-más időpontban jár le, nincsenek egymással szinkronban. Ezért a hosszútávú tervek jelenleg csak becsléseknek tekinthetők. Lassan megvalósul az

üzemtervek folyamatos aktualizálása és az ötéves tervekkel való összehangolása, ezáltal a hosszútávú tervek készítése könnyebb, megbízhatóságuk jobb lesz (ez a folyamat már megkezdődött).

A középtávú tervek ötéves tervperiódusra készülnek, és a hosszútávú tervek lebontásai.

Az ötéves fakitermelési terv tartalma és célja:

- fafajonként meghatározza az egyes használati módokban kitermelésre tervezett fa mennyiségének választék szerinti és méretcsoportonkénti megoszlását gravitációs körzetenként, a fahasználat középtávú termelési feladatainak felvázolásához; a feldolgozó ipar tevékenységének tervezéséhez, fejlesztéséhez; a bel- és külkereskedelmi koncepciók kialakításához; a középtávú szerződések megkötéséhez és az erdőfeltárási tervezéséhez;

- a tervezett vágásterületek munkahe-lyi jellemzőinek kimutatása használati mód, $d_{1,3}$ -csoport, lejtők-kategóriák, anyagmozgatást meghatározó ta-lajminőség szerint, a kitermelendő bruttó fatérfogat és a vágásterületek számának feltüntetésével az alkalmazható technológiák és technikák meghatározásához, a meglévők fejlesztéséhez, a saját munkaerő-összetétel megtervezéséhez, vagy a vállalkozókkal szemben támasztandó igények meghatározásához;
- gravitációs körzetenként, használati módokként a használatra besorolt erdőrészek felsorolása a tervezés alapadatainak, folyamatának és eredményeinek ellenőrzéséhez.

A rövidtávú terv fogalmába az éves terv tartoznak, és az 5 éves terv, évekre bontásával készülnek.

A fakitermelési munkaszervezés, az értékesítés, a fafeldolgozás egy évesnél rövidebb terveket is igényel. Negyedévi, kéthavi és egy hónapos bontásokat ajánlanak. Jelenleg az utóbbiak a legelterjedtebbek. A következő havi terveket az erdőgazdaságok a hónap eleji munkaértekezleten véglegesítik, s így lehetőség van arra, hogy az éves terv keretei között havonta igazodjanak a piaci igényekhez.

A gazdaságpolitikai célkitűzések, a nemzetgazdasági tervek, a gazdasági szabályozók és a várható piaci helyzet ismeretében készítik el az erdő- és fafeldolgozó részvénytársaságok a stratégiai tervüket.

A fakitermelés stratégiai tervének készítésénél már a részvénytársaság adottságai és körülményei is mértékadók, figyelembe kell venni:

- a kitermelhető fatérfogat mennyiségét, a fafajok méret és minőség szerinti eloszlását (erdőtervek adatai alapján);
- fafajonként a nyereségesen termelhető és jól értékesíthető választékokat;
- a saját fafeldolgozásának milyenségét, mennyiségét és termékkibocsátását;
- a rendelkezésre álló munkaerőt és képzettségét;
- a rendelkezésre álló munkaeszközöket;
- a fejlesztési lehetőségeket;
- az értékesítési lehetőségeket;
- a fatermesztési célkitűzéseket.

Az utóbbiakat a 10–30 éves vágás-élettségi koraival tervezett állományok fakitermelési stratégiájánál nem lehet figyelmen kívül hagyni; ill. ilyen állományok telepítésére éppen a fakitermelési stratégia előbbi megfontolásai miatt kerül sor.

A fakitermelési stratégiai tervei tartalmazzzák a keretszámokat a fafajonként kitermelhető fatérfogat mennyiségéről és megoszlásáról a főbb választékok között. Azt mondhatjuk, hogy a stratégiai terv a gazdaságpolitika érvényesítésének módját adja meg az erdőtervekben megadott keretek között.

A vállalat stratégiai terve (termelési célkitűzései) alapján készülnek az éves fakitermelési tervek, melyek már taktikai terveknek minősülnek. A fakitermelési (vagy favágatási) terv a fakitermeléssel kapcsolatos munkák szakmai alapterve, amely az éves fakitermelési feladatokat (a kitermelendő bruttó és nettó fatérfogatot) erdőrészenként határozza meg, a fakitermelés módjával együtt, az erdőtervek előírásai alapján.

Összeállításának fontosabb munkafázisai:

- a vágásbesorolás (az erdőrészek vágásra történő besorolása);
- a vágásjelölés (a fák vagy a területhatárok megjelölése);
- a „fatömegbecslés” (a kitermelendő fatérfogat meghatározása);
- az adatok irodai feldolgozása után a fakitermelési terv összeállítása.

Ezzel egyidejűleg vagy fáziskéséssel, időben eltolva folyhat a választékok becslése és a választéktervezés, majd ezek után a fakitermelések kivitelezésének tervezése (a vágásszervezési tervekben) és az előzetes szállításszervezés.

A kitermelt (bruttó) fatérfogatból kikerülő választékok mennyiségének és minőségének meghatározását **választéktervezési eljárások** segítségével tudjuk megoldani. A fakitermelés során várható választékok tervezése az idő folyamán egyre fontosabbá vált, főként amiatt, hogy a fő árbevételt, ezáltal a gazdaságossági kérdéseket számottevően a képződő faválasztékok értékesítésére alapozhatjuk.

Az álló fán végzett **faegyedenkénti választékbecslés** során a famagasság és a mellmagassági átmérő mérésével a su-

darlóság és a külsőleg megállapítható fahibák figyelembevételével megbecsülhetők a fából kikerülő választékok és azok térfogata. A látszólagos pontosság ellenére nem biztos, hogy a végső választékoláskor valóban a tervezett választékok kerülnek ki a fából, hiszen az állófa méreteinek, hibáinak megítélése bizonytalan.

Megfelelő mennyiségű és minőségű **mintatörzs döntésével** és tényleges választékolásával nyert eredményeket is felhasználhatunk, de a kiválasztott mintatörzseknek reprezentálniuk kell az egész állományt, amit biztosítani rendkívül nehéz, és ez az eljárás tulajdonképpen korlátja is. Az **összehasonlító és a statisztikai választékbecslés** az előző évek fakitermeléseinek választék szerkezeti ténytáma alapján történik. Hasonló állományok esetében, kisebb eltérések mellett lehet eredményes az összehasonlító eljárás. Rendszeres statisztikai adatgyűjtésnél a módszer már eléggé megbízhatónak mondható; jó tervezési irányszámot ad a több hasonló állomány adataira alapozva (statisztikai választéktervezés). Méretcsoportokat is figyelembe véve jó helyi eredményeket érhetünk el, ha azonban az összehasonlító alap nem reális, nagy eltérések adódhatnak. Az összehasonlító és a statisztikai választékbecslési eljárás – nem hivatalos voltak ellenére is – viszonylag gyakran előfordul a gyakorlatban, viszont a régi, elavult piaci lehetőségeket tükröző választékstatisztikákat mindig át kell dolgozni az aktuális helyi viszonyoknak megfelelően.

Az Erdészeti Tudományos Intézet (ERTI) munkatársai azzal a céllal, hogy gyors és a gyakorlat igényeinek megfelelő pontosságú eljárást készítsenek, alakították ki az ún. **méretcsoportos választéktervezési** eljárást és később annak egyszerűsített változatát. Az egyes méretcsoportokba eső fatérfogat olyan adat, amely adott állomány szerkezeti tényezővel együtt reprezentálja az állomány méreti viszonyait. A méretcsoportokba eső fatérfogatok megállapítása az állomány átlagos mellmagassági középátmérője szerint történik. Az alkalmazáshoz szükséges fafajonkénti méretcsoport táblázatok az ERTI munkája nyomán rendelkezésre állnak. Fontos feladata a



választékterv készítőjének, hogy mindig mérlegelje a mindenkor aktuális körülményeket (gazdasági érdek, piaci igények, peremfeltételek stb.), és ennek megfelelően döntsön a méretcsoportokon belül a választékok arányairól, vagy akár az egyes választékokról is.

A fakitermelésnek a munkahelyi jellemzőket figyelembe vevő részletes tervezésével a **vágásszervezési terv** foglalkozik. Napjainkra egyre nagyobb szerepet kap a fakitermelések lebonyolításának tervezése, szervezése és a hatékony munkavégzési technológia, munkarendszer kialakítása. A fahasználati munkák gépesítésének köszönhetően viszonylag kis létszámmal, de magas szintű munkaszervezéssel emelhető a munka termelékenysége. A munkák ésszerű szervezése és tervezése fontos gazdasági érdek. A tervezés legfontosabb eleme a munkarendszer megtervezése, amely a leírt peremfeltételek részletes ismeretén alapszik. Meghatározandó a termelés ütemét befolyásoló vezérgép, melyhez igazítani kell az összes többi műveletet, biztosítva annak várakozás nélküli, teljes műszakban való foglalkoztatását. A fakitermelési munkarendszer tervezésének és szervezésének alapegysége a munkaművelet, amely önmagában befejezett, számba vehető eredménnyel járó munkavégzést jelent. A tervezés során, úgy kell meghatározni a műveletek sorrendiségét, eszközét, létszámát és térbeli elhelyezését, hogy a munkarendszer kielégítse a tervezett munkafolyamat és termék igényeit.

Kalkulálható a készletezendő faanyagmennyiség, a rakodóra és onnan elkerülő faanyagmennyiség változása, tehát a szükséges felkészítéshely méretei és a választékokból képzett rakatok paramétere.

A valamikor általánosan jellemző, saját tehergépkocsikkal végzett faanyagszállítás helyett napjainkban szinte általánossá vált a fuvarozó vállalkozókkal történő szállítás, de néhány Erdészeti Zrt. tartott meg stratégiai gépparkot.

A szállítójármű kiválasztása során figyelembe kell venni, hogy a tehergépkocsik a fuvarozatók telephelyét rendszerint közvetlenül ki tudják szolgálni, nincs átrakási igény, megvalósítható a „háztól-há-

zig fuvarozás”; viszonylag rövid az áruk eljutási ideje; viszont magasabb a fajlagos energia- és munkaerőigénye, és jelentős a környezetterhelő hatása, pl. a vasúti szállításához képest. A közúti áruszállítás nagy előnye, hogy rugalmasan tud alkalmazkodni a vevői igényekhez, vagy a megváltozott feltételekhez; de a külső körülmények, hirtelen fellépő hatások (forgalmi dugó, kedvezőtlen időjárás) és korlátozások, tilalmak (pl. „kamion stop”) sokszor nehezíthetik az áruk eljutását.

A szállítóeszköz kiválasztása előtt mérlegelendő kérdések:

A **közúti** áruszállítás **előnyei**:

- a tehergépkocsik a fuvarozatók telephelyét rendszerint közvetlenül ki tudják szolgálni, nincs átrakási igény, megvalósítható a „háztól-házig fuvarozás”;
- viszonylag rövid az áruk eljutási ideje;
- rugalmasan tud alkalmazkodni a fuvarozatók igényeihez;
- szinte minden árufajta szállítását lehetővé teszi a járművek széles választéka;
- rugalmas szerződés-kötés és tarifaki alakítás.

A **közúti** áruszállítás **hátrányai**:

- nagymértékű függőség a környezeti hatásoktól (forgalom, időjárás);
- magasabb a fajlagos energia- és munkaerőigénye pl. a vasúti szállításához képest;
- jelentős a környezetterhelő hatása (zaj, környezetszennyezés);
- a nemzetközi forgalomban való részvétel engedélykontingenshez kötött;
- korlátozások, tilalmak nehezíthetik a szállítást (pl. „kamion stop”).

A **vasúti** áruszállítás **előnyei**:

- egyszerre nagy árumennyiség továbbítható;
- független a külső, általános jellegű környezeti hatásoktól;
- a közúti szállításához képest kisebb a szállítás fajlagos energiaigénye és a környeztkárosító hatása;
- menetrend szerinti közlekedés, előre kalkulálható tarifák.

A **vasúti** áruszállítás **hátrányai**:

- iparvágány hiányában közúti fel- és elfuvarozásra, az áru többszöri átrakására, esetleg közbenső tárolásra van szükség;
- a hagyományos vasútüzemi technológiáknál hosszú az áruk eljutási ideje;
- kevésbé tud alkalmazkodni a fuvarozatói igények változásaihoz.

Mindezen tényezők ismeretében – ha objektíven akarunk tervezni – a javasolható szállítási mód meghatározásánál, konkrét számítások segítségével elsősorban abból kell kiindulni, hogy milyen körülmények között gazdaságos a faanyag szállítása tehergépkocsival, illetve mikor gazdaságos vasút igénybevételével történő többtagú szállítást tervezni.

Czupy Imre,
Rumpf János,

Szakálosné Mátyás Katalin

Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar

Irodalom

MIHÁLY S. – RUMPF J. (1988): Erdőhasználat II. Gyakorlatok; Egyetemi Jegyzet, 275 p. Sopron.

RUMPF J. (2003): Erdőhasználat; Oktatási segédlet, Szakmérnöki jegyzet, 89 p. Sopron.

Konzum Trade Kereskedelmi KFT
H-4400 Nyíregyháza, Tiszavassvári út 1.
Tel./fax: +3642 500166 • +36 30 2182210
www.konzumtrade.hu • info@konzumtrade.hu

- mintavételi zacskók • kézi mintavevők • automata mintavevő
- mintafeldolgozó rendszerek • rosták tisztaságvizsgálathoz
- nedvességmérők • halom-hőmérők • laboratóriumi mérlegek
- darálók • infra analízátorok • esésszámmérők
- toxinvizsgálók • szárítoszekrények
- lisztvizsgálati laboratóriumi eszközök