

APRÍTÉKTERMELÉSEL KOMBINÁLT HARVESZTERES FAKITERMELÉS AKÁC ÁLLOMÁNYBAN

Horváth Attila László doktorandusz

*Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Erdészeti-műszaki és
Környezettechnikai Intézet, Sopron*

ahorvath@emk.nyme.hu

Abstract

The logging with harvester starts acquires legitimacy in national leafy staff, which is confirmed by foreign practical experience. Machines which are used extraction for pine stock became suitable for the forest-grown working of softwood and sclerophyllous stock.

Terület bemutatása

A Balatonfőkajár község határában elhelyezkedő 1D erőrészlet gazdasági egységét tekintve magánerdő. Az állomány 23,6 ha összterületű feketefenyővel csoportosan (25%) elegyített akác. A tarvágásos véghasználat 4,3 ha elegyetlen akác állományrészt érintett. A fák átlagos kora 42 év, az átlag fmagasság 17 m, az átlag mellmagassági átmérő pedig 20 cm. 96%-os záródás mellett a törzsszám 640 db/ha, a fakészlet pedig 148 m³/ha. Az említett adatok alapján ez a párhuzamos hálózatú, mageredetű akác a IV. fatermési osztályba tartozik. Cserjeborítása egyöntetűen, közepesen fedett. 30-70% közötti cserjeszint.

Munkarendszer leírása

A fakitermelés gépi úton történt, a vágásterületen mozgó gumikerekű harveszterekkel, azaz teljes fakitermelő gépekkel. A fák kitermelését és felkészítését egy Valmet 911.3-as és egy Silvatec 896 TH-H harveszter végezte. A tarvágás során a gépek egységesen 15 m-s pásztaszélességgel dolgoztak. A munkavégzés során a gépek szakaszosan (fakitermelés - átállítás) haladtak előre a pásztaban. Az egyes fák kitermelése és feldolgozása a következőképpen valósult meg:

A gépkezelő a manipulátorkar végén található harveszterfejjel megközelítette a fa tövét, majd ráfogott. A fejen található fogókarok szorosan rögzítették a fejet a fa törzséhez. Egy hidraulikus vezérlésű láncfűrész egy vágással átvágta a törészt. A döntővágás közben a gépkezelő a manipulátorkarral segítette és irányította a döntést. A fa földre érkezését követően a tőtől elválasztott fát a haladási irány szerinti bal oldalra előközelítette. Ezt követően a harveszterfej segítségével egy menetben elvégezte a fa gallyazását, választékolását, darabolását és választékonkénti rakásolását. A gallyazás során hátramaradó vékonyfa, valamint a korona 5 cm-nél vékonyabb részei a közelítőnyomon, a gép előtt halmozódott fel. A harveszter előtt felhalmozódott gallyanyag az átállást megelőzően átrakásra

került a pászta jobb oldalára. Az átállások távolsága 2-10 m-ig terjedt, függően a kivágandó fák pásztaban való elhelyezkedésétől.

A gallyanyagon kívül a gépkezelő az előzetesen már kivágott cserjeszint egyedeit a munkavégzés során folyamatosan a pászta jobb oldalára helyezte át. Ilyen módon a közelítőnyom – amely a pászta közepén helyezkedett el – jobb oldalán az aprítandó vékonyfa, míg a baloldalon a csoportosított hengeres választékok helyezkedtek el. Az állomány adottságaiból adódóan kétfajta választék került termelésre az oszlopfa és a tűzifa. Az oszlopfát 15-25 cm közötti csúcsátmérővel és 3 m-es hosszban választékolták, a többi vastagfából tűzifát állítottak elő szintén 3 m-es hosszúságban.

A fakitermeléssel párhuzamosan egy Valmet 860.3 kihordó (forwarder) végezte a faanyag közelítését. A kihordó a harveszterek által kialakított közelítőnyomokon közlekedett. A faanyagot pedig a fakitermeléssel érintett terület délkeleti szélén kialakított rakodóra közelítette. Az átlagos közelítés távolság 500 m. A hengeres választék kiközelítést követően megtörtént a vékony faanyag aprítása is. Az aprítást egy TBM Preuss 81/10 AWC - Bruks 805-ös aprítógéppel hajtották végre. Az előállított apríték a gép saját konténerébe került. Miután megtelt a raktér, az aprítékot a vágásterületen átterhelték (átborították) egy MAN kisteherautóra, amely kiszállította az 1,3 km-re lévő időjárás biztos út mellé. Az aprítékot később teherautókkal szállították el.

Gépek bemutatása

Valmet 911.3 harveszter

A Valmet 911.3-as harvesztert *(1. ábra)* 2006-ban a Valmet Komatsu Forest gyártotta. A teljes fakitermelő gép (erdészeti betakarító) 7,3 m hosszú, 2,9 m széles és 3,7 m magas. A 6 db kerékkel rendelkező gép 16,3 t össztömegű. A harveszterbe egy 6 hengeres SISU Diesel 74 EWA turbó dízel motort építettek be, melynek a teljesítménye 170 kW. Üzemanyag fogyasztása 10-15 l/h. Üzemanyagtartály mérete 370 l. A Valmet CRH 18-as típusú 10 m-es hatótávolságú darun egy Valmet 360.1 típusú harveszterfej található. A harveszterfejjel maximálisan 650 mm töátmérőjű fa termelhető ki és dolgozható fel. A faanyag hosszirányú mozgatását egy behúzóhengerpár végzi, a gallyazás pedig 3 db mozgókés és egy állókés segítségével valósul meg.



1. ábra. Valmet 911.3 harvester



2. ábra. Silvatec 896 TH-H harvester

Silvatec 896 TH-H harvester

A Silvatec 896 TH-H harveszttert (2. ábra) a dán Silvatec Skovmaskiner A/S cég gyártotta 2002-ben. A gép 12,1 m hosszú, 2,6 m széles és 3,3 m magas. A 8 kerekű harvester 18,5 t össztömegű. A munkavégzéshez szükséges energiát egy 151 kW-os Volvo 730-as dízelmotor biztosítja. Az üzemanyag tartálya 400 l-es. A gép üzemanyag fogyasztása 10-12 l/h. A Cranab CRH 16 10M típusú daru hatótávolsága 10 m. A darukar végén egy Silvatec 445 MD 50 típusú harvesterfej található. A harvesterfej 4 db (2 pár) mozgókéssel és 1 db állókéssel rendelkezik, valamint 1 pár behúzó-hengerpárral. Maximálisan 500 mm töátmérőig alkalmazható eredményesen.

Valmet 860.3 kihordó

A Valmet 860.3 kihordókat (3. ábra) (forwardereket) a Valmet Komatsu Forest gyártja. A gép hossza 9,2 m, szélessége 2,7 m, magassága pedig 3,8 m. Rakfelület 4,5 m². A 15,9 t össztömegű forwarder 8 db kerékkel rendelkezik. A kihordóba egy 140 kW teljesítményű 6 hengeres SISU Diesel 66 CTA típusú dízel motort építettek. A gép 160 l-es üzemanyag-tartállyal rendelkezik, az óránkénti üzemanyag fogyasztása 9-10 l. A Valmet CRF 10 típusú darun egy Valmet G36 típusú rönkfogó kanál található.



3. ábra. Valmet 860.3 kihordó



4. ábra. TBM Preuss 81/10 AWC - Bruks 805 aprító

TBM Preuss 81/10 AWC - Bruks 805 aprító

A magajáró aprítógép (4. ábra) négy fő egységből épül fel. Az alapgép egy TBM Preuss 81/80 AWC típusú forwarder. Az aprítást egy Bruks 805-ös rászerezhető aprítógép végzi. Maximálisan aprítható átmérő 400 mm. A faanyagot egy Cranab CRF6-os típusú daru mozgatja. A negyedik szerkezeti egység a 18 m³-es apríték tároló. A kihordó vontatót egy 4 hengeres (101 kW-os Deutz-Diesel motor működteti. Az aprítógépbe pedig egy 331 kW teljesítményű Scania motort építettek be. Az aprító 8,1 m hosszú, 2,8 m széles és 4,0 m magas. Össztömege 23,1 t.

VW/MAN 8.150 átalakított kisteherautó

Az apríték hosszabbtávú gazdaságos közelítése érdekében a VW/MAN 8.150 billenőplatós kisteherautó rakfelületét átalakították. Az aprítógép konténerével megegyező méretű billenthető tárolóegységet alakítottak ki a teherautón. A teherautóban egy 6900 cm³-s 6 hengeres 116kW-os dízelmotor található. A kisteherautó 5,7 m hosszú, 2,4 m széles és 2,8 m magas. A gépjármű 7,5 t össztömegű.

Költséghozam elemzés

A gépek teljesítményének meghatározásához terepi mérésekre volt szükség. A terepi adatfelvétel során haladó (folyamatos) időméréses módszer lett alkalmazva. A műveletelemek időtartama mellett rögzítésre került az egyes ciklusonként feldolgozott faanyag mennyisége is.

A harveszterek a balatonfőkajári akácos állományban összesen 376,25 m³ faanyagot termeltek ki, ebből 312,35 m³ tűzifa és 63,9 m³ oszlopfá. Az előbbiekből megállapítható, hogy a kitermelt faanyag 83 % tűzifa és 13 % oszlopfá. A tűzifát 17500 Ft/m³, az oszlopfát 26250 Ft/m³ áron értékesítették.

A Valmet 911.3-as harveszter óránkénti teljesítménye 3,2 m³/h. A fentiek alapján 2,7 m³ tűzifát (46489 Ft/h) és 0,5 m³ (14266 Ft/h) oszlopfát termelt ki óránként, azaz az kitermelt faanyag értéke 60755 Ft.

A Silvatec 896 TH-H harveszter teljesítménye 2,8 m³/h. Óránként 2,3 m³ tűzifát (40678 Ft/h) és 0,5 m³ (12483 Ft/h) oszlopfát állít elő. Az óránként felkészített faanyag értéke 44565 Ft.

TBM Preuss 81/10 AWC - Bruks 805 aprítógép óránként 28,8 m³ aprítékot termelt. 250 kg/m³ aprítéksűrűséggel és 40%-os nedvességtartalommal számolva az óránkénti teljesítmény 4,32 atrot/m³. 21250 Ft/atrot felvásárlási árral számolva az aprítógép óránként 91800 Ft értékű aprítékot állít elő.

Az előbbieket összegezve megállapítható, hogy a fakitermelésben dolgozó gépek együttesen óránként 205716 Ft értékű választékot állítottak elő.

A bevételek mellett természetesen számolni kell a munkagépek üzemeltetési költségeivel is. Az üzemóra költségek meghatározása a következő képlettel történt:

$$K_B = \frac{A \cdot a}{J \cdot 100} \cdot (1+r) + \frac{A \cdot p}{2 \cdot J \cdot 100} + B_f \cdot b_j + K_E + \frac{\ddot{u} \cdot A_{\ddot{u}} \cdot (1 + \frac{0}{100}) \cdot P}{100}$$

A fenti képlet alapján a gépek üzemóra költségei az 1. táblázatban láthatóak. A bevételek és költségek különbözetéből adódik a 152687 Ft-os óránkénti nyereség. Az 1. táblázatban az egyes gépekhez tartozó fajlagos költségek szerepelnek.

1. táblázat. Üzemóra költségek

Jel	Megnevezés	Valmet 911.3	Silvatec 896	Valmet 860.3	TBM-Bruks	MAN 8.150	Mért. egys.
A	Beszerzési ár (ÁFA nélkül)	60 M	40 M	70 M	10 M	250 e	Ft
n	Élettartam (leírási idő)	7	7	7	7	7	év
J	Éves üzemórák száma	2 000	1 800	2 000	2 000	2 000	ó/év
a	Amortizációs kulcs (100/n)	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	%
r	Javítási hányad	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	
p	Kamatláb	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	%
ü	Üzemanyag-fogyasztás	10,00	12,00	9,00	20,00	10,00	l/pró
A _ü	Üzemanyag ára	320	320	320	320	320	Ft/l
o	Kenőanyagköltség arány	45	45	45	45	45	%
P	Kihasznátltság (Produktív óra / Üzemóra)	60	60	60	60	60	%
e	Egyéb költség / Üzemóraköltség bérrel aránya	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	%
B _f	Kifizetett munkabér	800	800	600	800	400	Ft/üzó
b _j	Bérfjárulék szorzó	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	
Üzemóraköltség		14089	11989	15260	8335	3356	Ft/üzó
Összesen		53029					Ft/üzó

2. táblázat. Fajlagos költségek

Gépek	Teljesítmény	Üzemóraköltség	Fajlagos költség
	m ³ /h	Ft/üzó	Ft/m ³
Faanyag			
Valmet 911.3	3,2	14 089	4 403
Silvatec 896TH-H	2,8	11 989	4 282
Valmet 860.3	4,2	15 260	3 633
Átlag	3,4	13 779	4 106
Apríték			
TBM 8110 AWC - Bruks 400	28,8	8 335	289
MAN kisteherautó	28,8	3 356	117
Átlag	28,8	5 846	203

Összefoglalás

A harveszteres fakitermelés hazai lombos állományokban is kezd létjogosultságot szerezni, melyet külföldi gyakorlati tapasztalatok is alátámasztanak. Az eredetileg fenyő állományok kitermelésére kifejlesztett gépek a fejlesztéseknek köszönhetően alkalmassá váltak lágy- ill. keménylombos állományok gyérítési és véghasználati munkálataira.

Felhasznált irodalom

Horváth B. szerk. (2003): Erdészeti gépek. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest.

Just Forest (2006): Valmet 860.3 prospektus.

www.socimavis.com/pdfs%20valmet/860.pdf

JUST FOREST (2005): Valmet 911.3 prospektus.

www.socimavis.com/pdfs%20valmet/911.pdf

www.bln-group.de/_downloads/preuss/preuss_Rueckezug_81-10.pdf

www.expressz.hu/auto/egyeb/hirdetes-18147305/

www.fataj.hu/2009/10/214/200910214_SilvatecHarvesterek.php

www.mascus.hu/Erdeszeti/Hasznalt-Fakitermelo-gepek/Silvatec-896-TH/aef9c737-2921-4227-8f89-b2dbef04f35a.html

www.mascus.co.uk/Forestry/Used-Forestry-Harvesters/Silvatec-896-TH/c1c30b0d-97ee-4b58-8722-a0b79de5208f.html

www.szalontai.co.hu/informaciok/faapritek.html