

Doktori (PhD) értekezés

**Ficsor Csilla
Gödöllő
2023**



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

A lovas közelítés helyzete és természetvédelmi vonatkozásai
Magyarország állami tulajdonú erdőterületein

DOI: 10.54598/004210

Ficsor Csilla
Gödöllő
2023

A doktori iskola

megnevezése: Környezettudományi Doktori Iskola

tudományága: környezettudomány

vezetője: Csákiné Dr. Michéli Erika
tanszékvezető, egyetemi tanár, az MTA levelező tagja, PhD, DSc
MATE
Környezettudományi Intézet, Talajtani Tanszék

Témavezető(k): Dr. Malatinszky Ákos
egyetemi docens, PhD
MATE
Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, Természetvédelmi és
Tájközgazdálkodási Tanszék

.....
Az iskolavezető jóváhagyása

.....
A témavezető(k) jóváhagyása

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS	6
2. CÉLKITŰZÉSEK.....	7
3. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	8
3.1. A lovak szerepe az erdőben és a lovas közelítés körülményei a XIX-XX. században	8
3.2. A közelítés	10
3.2.1. A közelítés fejlesztése, mechanizálása, és hatása a lovak erdei alkalmazására ...	12
3.3. A faanyagmozgatás gépesítésének negatív hatásai	14
3.4. A lovas közelítés jellemzői.....	15
3.5. Az erdészeti munkalovak számának alakulása	19
3.6. A lovas közelítés előnyei és hátrányai	20
3.7. A közelítést befolyásoló domborzati viszonyok	21
3.8. A közelítőnyom hossza	21
3.9. Az erdészeti munkalovak alkalmazási területei.....	22
3.10. Az igavonó lófajták jellemzése	22
3.11. Erdőművelés lóval külföldön.....	27
3.12. A lovas közelítés hazai és nemzetközi támogatási rendszere	28
3.13. A természetszerű erdőgazdálkodás koncepciója	29
3.14. A 2013. folyamán végzett kutatásaim összefoglalása	29
4. ANYAG ÉS MÓDSZER	35
4.1. Interjúk	35
4.2. Erdőterületek jellemzése	37
4.3. Lovak méretfelvétele.....	37
4.4. Talajtömörödés vizsgálata	38
4.5. Lovas közelítés teljesítményének vizsgálata	40
4.6. A közelítés növényzetre gyakorolt hatásának vizsgálata	41
5. EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁSUK.....	42
5.1. Lovas vállalkozók trendje 2013 és 2021 között Magyarországon.....	42
5.2. Saját fogatüzemmel rendelkező erdészetek	43
5.3. Lovakat nem faanyagmozgatásra alkalmazó erdészetek	43
5.4. A lovas közelítéssel érintett területek jellemzői	43
5.5. A lovas közelítés teljesítménye és az azt befolyásoló tényezők	45
5.6. A közelítésre használt munkalovak tulajdonságai és eszközei	47
5.6.1. Használt lófajták, típusok.....	47
5.6.2. Lovak száma, neme és életkora.....	50

5.6.3. Lószerszámok és eszközök.....	50
5.7. A lovas közelítés személyes körülményei	51
5.8. A lovas közelítés előnyei és hátrányai	52
5.8.1. Az állandó lovas vállalkozók véleménye alapján.....	52
5.8.2. Lovakat nem alkalmazó hegy- és dombvidéki erdészetek szerint.....	53
5.8.3. Az állati igaerő előnyei a közelítésben	54
5.8.4. Hátrányok, nehézségek	56
5.9. Lovas közelítés teljesítményének vizsgálata	57
5.10. A közelítés növényzetre gyakorolt hatása	58
5.11. Talajtömörödés vizsgálata	58
5.11.1. A talajjellenállás vizsgálata	59
5.11.2. A talajnedvesség vizsgálata.....	60
5.11.3. A talajjellenállás és a talajnedvesség kapcsolatának vizsgálata	61
6. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK	63
7. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK.....	67
8. ÖSSZEFOGLALÁS	68
9. MELLÉKLETEK	69
M1. Irodalomjegyzék.....	69
M2. Illusztrációk.....	75
M3. Táblázatok	83
M4. Interjúfonalak	90
10. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....	92

1. BEVEZETÉS

Az erdészeti üzem gépesítését megelőzően (1955 előtt) a lovas közelítés megszokott folyamat volt az erdőgazdálkodás során, azonban napjainkra szinte feledésbe merült. Erdőjáróként, lótartóként vagy a hagyományos gazdálkodás iránt érdeklődőként egyaránt alig találkozni a lovas közelítés fogalmával. Az állati erő hasznosításának kiszorulása a társadalmi igények növekedése és megváltozása miatt következett be. A mérvadó tényező a teljesítmény, a gyorsaság és a költséghatékonyság lett. Ezeknek már csak a gépesítés tudott egyszerre eleget tenni.

Ugyanakkor a lovak hasznosítása az erdőgazdálkodás során számtalan előnnyel rendelkezik, amelyek jelentősége hosszútávon felbecsülhetetlen. Környezet- és természetkímélő gazdálkodásnak tekinthető, kevesebb károsodást okoz a talajban: nincs olyan nagymértékű tömörödés és taposás, mint a gépek használatával. A lábön maradó állomány, az újulat és a lágyszárú növényzet tekintetében sokkal kíméletesebb. Nincs károsanyag-kibocsátás, nélkülözhető az üzemanyag-fogyasztás, és nem növeli a zajszintet. A lovak számára felhasználható energia hazánk területén előállítható, sőt a gazdálkodó közelében (akár általa) is, így nincs szükség importra, sem szállításra. Abban az esetben, ha őshonos magyar lófajtákat alkalmaznak, a lovas közelítés további hozadéka a génmegőrzés. Az ebbe a kategóriába eső igavonó lófajták, mint például a magyar hidegvérű és a muraközi gépesítettség miatt visszaszorultak, ezért e fajták állományának fenntartása és növelése érdekében fontos szerepet kaphatna a lovak használata az erdőgazdálkodásban.

Igás faanyagmozgatással tudományos szinten globálisan kevés kutatás foglalkozik. Nemzetközi szinten csupán egy olyan tudományos cikk érhető el, amely a lovas vállalkozók gyakoriságával foglalkozik. BRAY és munkatársai (2016) eredményei alapján Mexikó (és talán a világ) legnagyobb kiterjedésű közösségi erdejében (CFE), El Largo-ban 100%-os lovas faanyagmozgatás van, évente 800 lovas brigád és ezzel együtt 2600 ember dolgozik, 10 év alatt 3 millió m³ faanyagot termelnek ki. Mexikóban az elmúlt évtizedben megnőtt a lovas közelítés gyakorisága. 10 évvel ezelőtt kezdték el leváltani a csörlőket lovakra (RIL: Reduced Impact of Logging). Több ezer tapasztalt lovas szakember áll rendelkezésre, hogy újakat tanítson be (BRAY és munkatársai 2016).

Magyarországon korábban nem folytattak olyan kutatást, amely a lovas vállalkozók gyakoriságával és jellemzőivel foglalkozik. Dolgozatommal emléket kívánok állítani e hagyományos faanyag-mozgatási módszernek. Hasonló törekvések irányítottak a munkámban, mint Ócsag Imrét, aki 1995-ben a következőt írta Gazdasági ló című művében:

„Unokáinknak, hogy lássák, mivel dolgozott a Dédapjuk.”

2. CÉLKITŰZÉSEK

1. Vizsgálataim során a lovas közelítést végző vállalkozók számának tendenciáját,
2. a módszer jellemzőit, előnyeit és nehézségeit, továbbá
3. Magyarország állami erdőterületein, különösen a védett természeti területeken a lovas közelítés gyakoriságát kívántam részletesen feltárni.
4. Céljaim közé tartozott a lovas közelítés napjainkban gyakorolt módszereit, eszközeit összegyűjteni,
5. és ezek alapján meghatározni az arra leginkább megfelelő lófajtákat, illetve lótípust.
6. A kutatásommal emellett betekintést kívántam nyerni a lovas, illetve a gépi közelítésnek az erdei aljnövényzetre, illetve a talajtömörödésre gyakorolt hatásaiba is.
7. A lovas közelítés természetkímélő faanyagmozgatási módszernek számít, mivel kisebb mértékű talajtömörödést és bolygatást, kevesebb tőserülést okoz, továbbá kisebb zajszennyezéssel jár. A dolgozattal erre a természetkímélő tulajdonságára és a természetvédelemben betöltött/betölthető szerepére kívánom felhívni a figyelmet, azért, hogy alkalmazásuk szélesebb körben ismertebbé váljon.
8. Végül, szakirodalmi hiányosság miatt szükségesnek érzem e szép magyar hagyomány és életmód dokumentálását a jelenleg még fellelhető tudásanyagból.

3. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

3.1. A lovak szerepe az erdőkben és a lovas közelítés körülményei a XIX-XX. században

A XIX. század második felétől a II. világháborúig kevés adat található a fakitermeléshez kapcsolódó eszközök fejlesztéséről (KERESZTESI 1982). A faanyag állati erővel történő közelítése – a kézi, valamint a kézi eszközös mozgatása mellett – a legrégebben alkalmazott módszer (SZAKÁLOSNÉ 2016). Az erdei fa fuvarozását a községek lovakkal rendelkező gazdái végezték az I. világháború előtt és az azt követő néhány évben. A faanyag-mozgatásnak a századforduló idején különösen megnőtt a jelentősége, amikor a szénbányászat elkezdődött. A bányák megnyitásával növekedett az erdő és az erőgazdálkodás gazdasági szerepe. Nemcsak a bányák igényeltek jelentős famennyiséget, hanem a hozzájuk szorosan kapcsolódó vasútvonal-építések is, emellett lóvontatással szállították a szenet a keskeny nyomközű vasutakon. Az igavonó állatok létszáma ennek megfelelően növekedett (HEGYI 1978).

A két világháború közötti időszakban műszakilag keveset fejlődött a fakitermelés: kézi fűrészszel és fejszével történt. Egy termelőegységet két munkás alkotott egy fűrészszel. A közelítést részben kézzel, részben fogattal oldották meg. A fogatokra jutott a helyi szállítás nagy része, de már az erdei vasutak jelentős szerepet játszottak a szállításban. Hosszabb, távolsági szállításra pedig a közforgalmú vasutat használták (KERESZTESI 1971). Az 1940-es években a közelítés még az ember és a fogat fizikai erejére épült, így sokszor hónapokig elhúzódott a kitermelt faanyag vágásterületről történő elszállítása (ANDRÉSINÉ 2008). A XX. század első feléig az anyagmozgatás végrehajtásához az emberi és állati erő mellett az erdei vasút, a csúszda, a köteles eregető és néhány egyéb szerszám állt rendelkezésre (KERESZTESI 1982).

A fejsze az 1950-es évekig volt meghatározó eszköz az erdei munkában, ugyanis 1945 után gyors műszaki fejlődés figyelhető meg (KERESZTESI 1971). 1947-ben az Erdészeti Kutató Intézet feladatául kapta a korszerű szerszámok terjesztését, a termelékenység megduplázását, az iparifa-kihozatal számottevő növelését és a fatakarékosság elősegítését. A legyártott szerszámokat az állam biztosította a munkásoknak. Fejlesztették az erdei út- és vasúthálózatot, fogatgazdaságokat hoztak létre. Az Állami Erdőgazdasági Üzemi Központ már 1949-ben említi a motoros láncfűrészek alkalmazását, ugyanakkor a közelítéshez még a fogatot javasolta, mint az egyetlen fejlett megoldást (HEGYI 1978). Mindezek miatt még 1959-ben is a fogatos közelítés volt a legjellemzőbb faanyag-mozgatási módszer hazánkban (SZEPESI-HUSZÁR 1959). Például a Börzsönyi Állami Erdőgazdaság 97 pár saját fogata a faanyagmozgatás 60%-át tudta elvégezni 1954-ben. 9 év elteltével 55 pár fogat végezte el az összes anyagmozgatási feladatot. Ez köszönhető annak, hogy csökkent az átlagos szállítási távolság, ellenben gyakorlatilag megszűnt a kéziszánkós közelítés. A teljesítményük ugrásszerűen megnőtt a lovak kondíciójának növekedése mellett (FEKETE 1964). Az 1950-es évek második felében a lovas közelítő eszközök tervszerű fejlesztése kezdődött meg. Ennek következményeként jött létre a visegrádi kerékpár és az ERTI közelítő kerékpárja (GÓLYA 2003; M2.2. Melléklet 7., 8. ábra). 1968-ban az állami erdőgazdaságok az anyagmozgatás legnagyobb részét, 44,4%-át még lovakkal végezték, azonban ez a szám csak a közelítést jelentette, ugyanis a szállításból a fogatot ekkorra már teljesen elhagyták (KÁLDY 1970).

A XX. század első felében a fuvarosok az erdészeti szállításért úrméterenként kaptak bérezést. Befolyásoló tényező volt a megtett távolság, amelynek legkisebb bérmodosító távolsága fél kilométer volt. Nehéz terepviszonyok között ennél is kisebb egységekkel számoltak. A

fuvarosok az erdőn megkerestek 4,5-6 pengőt egy nap alatt, ehhez képest a gyalognapszámért 0,8-1 pengő járt. Az 1960-as évek elején egy férfi mezőgazdasági munkával gyalognapszámért 75-80 forintot, egy fogatos egy katasztrális hold felszántásáért 350-400 forintot, míg az erdőn dolgozó fogatos 200-250 forintot keresett meg naponta. Más megközelítésből az erdészeti fuvarosok egy nap alatt valamivel kevesebbet kerestek meg, mint egy mázsa búza (HEGYI 1978).

A fakitermeléssel egy időben, már a téli hónapokban megindult a közelítés és a szállítás is. Ez azért volt fontos, hogy a befülledésre érzékeny kidöntött fákat (bükk, gyertyán) mihamarabb elszállítsák a vágásterületről. A nyers rönkfát nem is tárolták erdei rakodón, hanem közvetlenül elszállították a legközelebbi vasútállomásra vagy fűrésztelepre. Akkoriban olyan lassan történt a faanyag mozgatása, hogy gyakran a lányoknak és az asszonyoknak kellett kiásniuk a hó alól a földön fekvő törzseket, amit havalásnak neveztek. A lehavalt rönköket kissé lejtős helyre húzták össze a lovakkal. A kocsisok, szánosok a lejtős oldalnál álltak, hogy „lejtőnek rakodhassanak”. Ezt a munkafolyamatot még 1978-ban is így végezték (HEGYI 1978).

Lovas közelítés céljára olyan lovat használtak, amely a legerősebb és a legnyugodtabb volt, így ha megcsúszott alatta a fagyos, sziklás talaj, akkor sem ijedt meg. A hegyvidéki lovak betanítása az igavonásra másképpen történt, mint a síkvidéken használatosaké. Az előbbieknél ugyanis meg kell tanulniuk a rakományt visszatartaniuk lejtős útszakaszon. Mindezt a két részből (nyaklósíj, nyaklólánc) álló nyaklóval tették. Az ügyes és jól tartó lovak estében nem is alkalmaztak mesterséges fékezést. A lovakat felszerszámozták egy hámfára, arra láncot akasztottak úgy, hogy a szabad végére egy kapcsot rögzítettek. A láncot úgy rögzítették a rönkhöz, hogy a fa a „hasán” csússzon, azaz a görbületére feküdjön fel. Így az eleje megemelkedett és nem túrta fel a talajt, nem akadt el vonszolás közben (HEGYI 1978). Vonszolás alatt azt értjük, amikor a húzóerőt biztosító lóhoz rögzített hámfához kapcsoljuk a megmozgatni kívánt választékokat (FIRBÁS 1996), vagyis a rönköt húzóerővel mozgatjuk (PANKOTAI–MADAS 1956). Ahhoz, hogy a súrlódást csökkentsék, eleinte rönksapkát használtak, de ez nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket. Az erdőben a rönkök láncos vonszolása a Börzsönyben, a Mecsekben, a Bükkben, a Bakonyban, a Vértesben és Székelyföldön is elterjedt volt az 1950-1960-as években (HEGYI 1978). Az állati erővel az anyagmozgatás háromféleképpen történhet: vonszolva, félvonszolva/félig megemelt állapotban és megemelve/felterhelt állapotban (FIRBÁS 1996, ANDRÉSINÉ–ANDRÉSI 2008). A szekérral, szánnal vagy szánkóval történő közelítés a felterhelt állapotban történő közelítési mód (ANDRÉSINÉ–ANDRÉSI 2008). Vonszolásnál a rönk vékonyabbik bütüje (korong alakú vágásfelülete), felterhelt állapotban lévő közelítésnél pedig a vastagabbik bütüje halad előre (FIRBÁS 1996).

Nemcsak a szállítóeszközt választották meg az időjárási viszonyok függvényében, hanem a lovak patáit is annak megfelelően vasalták, sőt még az elülső lábakon lévő patkók is különböztek a hátsókétól. Téli hónapokban mind a négy patkót sarkosra készítették. A patkolókovács 10 mm átmérőjű, csavarmenetes lyukat fúrt a patkó két végébe és elejébe, ezekbe csavarozták a sarkokat sarokhajtó kulccsal. Kétféle sarok létezett: az egyik a hegyessarok, amelyet a patkó elejébe, a másik a H-sarok, amelyet a két végébe csavartak. Az elülső hegyessarokra azért volt ott szükség, mert a ló a patája elejével kapaszkodik. Nyáron a száraz, köves utakra az olcsóbb, ellenben masszívabb griffes patkót vasaltak a hátulsó patákra, a sarkos patkót pedig az elülsőkre. A griffes patkó előnye, hogy kevésbé fárasztja a lovat, kényelmesebb és jól fekszik az úton. Hátránya viszont, hogy könnyebben megcsúszik vele a ló (HEGYI 1978). Ez patkolási rendszer és a különböző sarkak használata napjainkban is fennmaradt és nemzetközi szinten is jellemző (SCHROLL 2011) (M2.2. Melléklet 14., 15. ábra). A fuvarozásban hetekig részt vevő lovaknak jó minőségű táplálékra van szükségük. Jó

gazdánál rázott takarmányra nem gyakran volt szükség, annál inkább az abrakra, lucernára, lóherére és a csalamádéra. Abrakot naponta háromszor kaptak, ami a kukorica, zab szárazon és a rozs áztatva. Általában a rakodóhelyeken etették meg őket az abrakos-tarisznyából (HEGYI 1978).

A lovas közelítés módjai közé tartozik a szekérrel, szánnal és a szánkóval történő közelítés (M2.2. Melléklet 3., 4., 5., 9. ábra). Régebben előszeretettel közelítettek szánnal vagy szánkóval lejtős terepen, ahol könnyen mozdíthatóak voltak. A szánkót az avaron is vonszolták nyáron (FIRBÁS 1996). Ha nem volt hó, akkor gyakrabban pőrekocsival dolgoztak. Leszedték a kocsioldalakat, a löcsöket, és fenékdeszát sem alkalmaztak. A rakodási oldalon lévő lovat leakasztották a hámfáról, majd oldalra kifaroltatták, hogy megvédjék a rakodás közbeni esetleges sérülésektől és szabad mozgást biztosítsanak maguknak a koci elejénél. Általában 3-4 kocsi foglalatoskodott a szállítással, a rakodást pedig együtt végezték. A legnehezebb rönköt tették fel elsőnek, hogy a súlypont minél alacsonyabb legyen. A rakomány tere átlagosan 1-1,2 m³. A felrakodás után következett a koci megcsaptatása. Ez a rakomány lánccal történő rögzítését jelentette. Meredek lejtőhöz érve egyenként ereszkedtek le a fogatosok azért, hogy elkerüljék az egymásba csúszásból származó baleseteket. A lejtő tetején a hátsó kereket bekötik lánccal, hogy a fékezést segítsék. Veszélyesen meredek hegyoldalak előtt a hátsó kerekek küllőibe egy kb. másfél méter hosszú dorongot illesztettek. Kaptatós, emelkedő útszakasz előtt a lovakat megállították pihenni. A kocsis leszállt, megveregette a nyakukat, szügyüket, és az üstöksörényüket úgy megragadta, hogy a bőr „ropogott”. Ez megelőzte, hogy a ló megerőltesse magát, továbbá a ló nem szédült meg az erőlködés alatt. Az emelkedőkön megállni nem szabad, egyhuzamban kell fölhúzatni. Abban az esetben lehet megállni, ha a lovak nyugodtak. Mindennapos fuvarozások folyamán a kocsisok vittek magukkal még egy tartalék istrángot is (HEGYI 1978).

A fuvarozás hasonlóképpen zajlott a szánnal is. A fékezésben vannak különbségek. A szán esetében az egyik felrakodott rönk hátsó végéhez egy másik, havon csúszó rönköt akasztanak egy hosszú lánccal. Ez menet közben forogva fékezi a szánt. Havas úton a legmegfelelőbb az alkalmazása, jeges úton ugyanis nagy kárt tesz a talajban (HEGYI 1978). Az igásszánok közül legmegfelelőbb a kétrészes, amely biztonságosabban mozog terepen és előnye, hogy sokkal mozgékonyabb, mint a merev szántalp, ezért a lovaknak az indításkor nem szükséges az egész rakományt egyszerre mozgásba hozniuk, csupán a szánkó elejét. A fogatosok, akik már ismerik, szívesen használják (PANKOTAI-MADAS 1956).

Az ölfá vagy méterfa hordását nyáron végezték kocsival (M2.2. Melléklet 10. ábra), ritkán gyűjtötték télen szánnal. Ennek az oka a két eszköz méretei között lévő különbség. Az előbbi felső szerkezetének szilárdságával és erősségével nem ér fel a szán, amelynek belső tere is lényegesen kisebb. A koci négy ponton érintkezik a talajjal, ellentétben a két talpon álló szánnal. Azonban nem pőrekocsit, hanem annál hosszabb oldalas kocsit használtak az ölfá begyűjtéséhez. Az úti célt elérve a fuvarosok a rönköket csak ledobálták a kocsikról, az osztályok és fajok szerinti válogatást már az arra bérelt napszámosok hajtották végre (HEGYI 1978). A fakitermelést kizárólag télen végezheték (KERESZTESI 1982).

3.2. A közelítés

Az erdőhasználatot főhasználatra, azaz fahasználatra, és mellékhasználatra bonthatjuk le. A főhasználaton belül megkülönböztetünk fakitermelést és anyagmozgatást. A faanyagmozgatás a faanyag állapotát tekintve lehet teljes fában, szálfában, ágas fában, hosszúfában vagy választékban. Megkülönböztethetünk az irányt alapul véve függőleges (rakodás) és vízszintes (közelítés, szállítás, belső anyagmozgatás) anyagmozgatást, módját

tekintve, úttípustól függően pedig csoportosíthatjuk közelítés és szállítás alapján (ANDRÉSINÉ–ANDRÉSI 2008).

A közelítés a faanyag mozgatásának első szakasza, helyszíne a faanyag megtermelésére szolgáló terület (PANKOTAI–MADAS 1956). Más megfogalmazásban: a közelítés a fakitermelés meghatározó művelete, a ledöntött és általában gallyaitól megfosztott szálfának a mozgatását jelenti az erdőterületen (DUDÁS 2013). Mindig a tő mellől kezdik, és leggyakrabban a vágásszélig tart, vagy legfeljebb a felső rakodóig. Ha a feltételek megfelelőek, előfordulhat, hogy a szállítóút melletti rakodóra is közelítenek. A közelítés végrehajtása során a fennmaradó állományra, az újulatra és a talajra fokozott figyelmet kell fordítani. Éppen ezért, továbbá a terepakadályokkal tüzdelte, viszonylag nagy területen szétszórt, összegyűjtendő faanyag miatt a közelítés nagy mozgatóerővel és kis sebességgel történik. A faanyag felkutatása, felterhelése és helyben történő mozgatása sok időt és tekintélyes energiafelhasználást vesz igénybe. Ebből kifolyólag a közelítés költsége a többi anyagmozgatási szakaszhoz (kiszállítás, elszállítás) képest a legmagasabb (FIRBÁS 1996).

A közelítésen belül megkülönböztetünk előközelítést és kiközelítést. Az utóbbi során a faanyagot eltávolítjuk a vágásterületről a felső rakodóig (ANDRÉSIN –ANDRÉSI 2008). Teljes közelítésnek nevezzük, amikor a közelítőeszközök egy mozgatással a vágásterületről lelépve földúton szállítják a faanyagot az időjárásbiztos útig. Akkor alkalmaznak előközelítést, ha a vágásterületen lévő választékhoz vagy fatörzsekhez a közelítőeszköz nem tud hozzáférni. Leggyakrabban állati erővel gyűjtik össze, azaz készítik elő a faanyagot a terület olyan pontjaiba, ahonnan egy nagyobb teljesítményű közelítőeszközzel már könnyebben tovább mozgatják (FIRBÁS 1996).

A közelítés történhet kézi, fogatos vagy gépi eszközökkel (ANDRÉSINÉ–ANDRÉSI 2008). Az utóbbi a leggyakoribb napjainkban, azonban az állattal való közelítés még jó ideig célszerűnek látszik. Mindhárom közelítési forma végrehajtása történhet a talajon, félig megemelve, vagy valamilyen eszközre emelve (FIRBÁS 1996).

A faanyag mozgatása során többféle kár keletkezhet a talajban, az állományban és a közelített anyagban (ANDRÉSINÉ–ANDRÉSI 2008). Sérülhetnek az erdőállományban a közelítőnyom menti facsometék, a fák kérge, gyökérsérülés léphet fel. Eróziós károk következménye lehet az a barázda, amit a rönk bütüje túrt. A mozgatott faanyagban pedig bekövetkezhet törés, kéregszennyeződés és repedés (FIRBÁS 1996). Az erdőt ért károk felbecsülése a közelítésnél felmerült költségek számbavételénél nem maradhat el (PANKOTAI–MADAS 1956). Ezért a közelítés színvonala általában tükrözi a gazdaság fejlettségét (FIRBÁS 1996).

A közelítés módjainak és eszközeinek kiválasztását többféle tényező befolyásolja. Ezek közül a legfontosabbak: az állomány mérete és minősége, a kitermelés módja, a kitermelt faanyag mennyisége, a terep lejtésviszonyai, járhatósága, a talajviszonyok, az időjárás, az erdőterület feltártsága, végül az újulat és a fennmaradó állomány védelme (ANDRÉSINÉ–ANDRÉSI 2008).

Az egyes közelítő eszközök alkalmazhatóságát befolyásolják az időjárási viszonyok. Ennek mértékét az 1. táblázat mutatja be. Ezen időjárás-érzékenységi mutatót megszorozva a lehetséges munkanapok számával megkapjuk azon munkanapok számát, amelyeket a teljesítmény kiszámítása szempontjából számba vehetünk (PANKOTAI–MADAS 1956):

$$[\text{rendelkezésre álló munkanapok}] \times [\text{időjárás-érzékenységi tényező}] = [\text{teljesítményszámításban releváns munkanapok száma}]$$

1. táblázat: Közéltő eszközök időjárás-érzékenységi tényezői (PANKOTAI–MADAS 1956)

Közéltő eszköz neve	Időjárás-érzékenységi tényező
Kézi szánkó	0,7
Iga	0,6
Csúsztató	0,8
Csörlő	0,7
Lánctalpas vontató	0,8
Kötéldaru	0,9

A fenti táblázat alapján kiszámítható, hogy állati erő alkalmazása esetén kevesebb teljesítményszámításban releváns munkanappal számolhatunk, tehát az igával történő közéltés másfélszer érzékenyebb az időjárásra, mint a kötéldarus közéltés.

A közéltés során fontos szempont a kíméletesség, a gépkihasználat és a termelékenység. A gazdaságosság a szervezés elsődleges irányelve, ugyanakkor a költségcsökkentés legfeljebb addig fogadható el, amíg a létrejött megtakarítás túllépi az okozott erdőművelési károk értékeit. Többféle eszköz és módszer alakult ki a közéltés végrehajtásához, viszont olyan nem létezik, amely minden követelménynek minden körülmények között megfelelné (FIRBÁS 1996).

3.2.1. A közéltés fejlesztése, mechanizálása, és hatása a lovak erdei alkalmazására

1945 után műszakilag gyors fejlődésnek indultak a fahasználati munkák (KERESZTESI 1971, 1982). Az 1950-es években az Erdészeti Tudományos Intézetben (ERTI) folytak kutatások a lovas erdészeti munka eszközeinek fejlesztéséért. Ekkor az alábbi követelményeket fogalmazták meg az erdőgazdálkodás során használt lovas közéltő járművek iránt, amelyek még a mai napig is érvényesek:

- 1) Legyen alkalmas valamennyi választék közéltésére.
- 2) A mozgatott fa a szállítás közben ne károsodjon.
- 3) Kímélje a talajt, az újulatot és a visszamaradó állományt.
- 4) A menetellenállás csekély legyen, hogy a fogat vonóerejét gazdaságosan kihasználhassuk.
- 5) A vontatáshoz legyen elegendő egy ló is.
- 6) Fordulékony legyen, hogy mozgatását a fák között is könnyen elvégezhesük.
- 7) Nagy teherbírás.
- 8) Gyors, lehetőleg mechanizált rakodás.
- 9) A fel- és leterhelést egy személy is elvégezhesse.
- 10) Erős és egyszerű szerkezeti felépítés.
- 11) Kis önsúly.
- 12) Megbízható fék.
- 13) Stabilitás (HUSZÁR 1958).

Ezeknek megfelelően 1958-ban az ERTI kifejlesztette a közelítő kerékpárt (M2.2. 7., 8. ábra), amely egy 1000 és egy 500 kg összsúlyú változatban volt elérhető (RAJCZI 2010a). Két légtömplős kerékből és az ezekre rögzített acélból készült rakodóplatóból épült fel (FIRBÁS 1996). Billenthető adapter szolgálta a méterfa szállítását, a kézi csörló pedig a rönkök emelve szállítását (RAJCZI 2010a). A fogatos közelítő eszközök közül 1959-es vizsgálatok alapján a könnyű és középnehéz terepen a korszerű közelítő kerékpárok feleltek meg legjobban. Nagy előnye a kíméletes közelítés és a jobb teljesítmény: 200-300 méteres távolságon 1,5-3-szor nagyobb teljesítményt nyújtanak, mint az előtte használt fogatos közelítő eszközök, ami rövidebb távon (25-30 m) még kedvezőbb (SZEPESI–HUSZÁR 1959). A lovak teljesítményét 27%-kal emelte a közelítő kerékpár használata (KERESZTESI 1964). A lovakkal vontatott légtömplős platós kocsik sík terepen jól működtek (FIRBÁS 1996).

Egy 1954-ben kiadott határozat a közelítés gépesítését 50%-ban írta elő, ugyanakkor 1959-ben a legjellemzőbb faanyag-mozgatási módszer még a fogatos közelítés volt (SZEPESI–HUSZÁR 1959). 1960-61-ben a közelítés 4,9%-ban volt gépesítve, 9-10 év alatt ez 19,6%-ra nőtt. 1968-ban az állami erdőgazdaságok az anyagmozgatás 44,4%-át még lovakkal végezték. Ez a szám csak a közelítést jelentette, ugyanis a szállításból a fogatot teljesen elhagyták (KÁLDY 1970). 1970-ben pedig a közelítés gépesítettsége már 40%-ot ért el, a kiszállítása 45%-ot, míg a szállítása 95%-ot (SZEPESI 1970). 1979-ben már a közelítés több mint felét (59,7%) gépekkel végezték (KERESZTESI 1982). Az anyagmozgatásban a kézi munka, a fogat és az erdei vasút szerepét fokozatosan átvette a vontató és a gépkocsi (KERESZTESI 1971). Később a fát Zetor-jellegű mozgékony vontatókkal szállították ki az erdőből (HEGYI 1978).

Egy 1986-os forrás alapján az ország loállományának kb. 90%-a naponta igavonó munkát végzett az összes mezőgazdasági ágazatot belevéve. Mezőgazdasági hasznosításban 4 milliárd forintot megközelítő értékű munkát hajtottak végre a 40 ezret számláló fogattal országos szinten (MONOSTORI 1986). Idővel a gépek kiszorították a lovakat az erdőművelésből (RAJCZI 2010a) (2. táblázat). Ez a váltás hátrányokkal jár/járt a lovakra, a természetre és a környezetre nézve.

Mindezek következtében a gépesítés fejlődése folyamatosan háttérbe szorította a lovak használatát, de a napjainkra felerősödött környezet- és természetvédelmi szempontok szerencsés fordulatot hoztak számukra. SHRESTHA és munkatársai (2006) és BRAY és munkatársai (2016) szerint az erdészeti lovak az 1970-es évektől kezdenek visszatérni a kisméretű erdőgazdaságok területére világszerte. Abban a kevés hazai szakirodalomban, amelyben szó esik a lovak alkalmazásáról az erdőgazdálkodás során, pozitív tapasztalatokat és véleményeket találunk a jövőre nézve. Gyérítések, szálaló és közjóléti erdők esetében nagy hasznukat veszik (DUDÁS 2013). KÁLDY (1968) és WÁGNER (1986) szerint a fogatoknak az újulat védelme miatt, a felsőrakodók rendezésében, rövid közelítési távolságok, 20° feletti területek esetében később is lesz szerepük. Többen hangsúlyozzák, hogy a lovak munkájára sokáig szükség lesz az erdőkben (FIRBÁS 1996), szerepük számottevő lesz a jövőben is (ANDRÉSINÉ–ANDRÉSI 2008, VALLÓ 2012). DUDÁS (2013) szerint újra reneszánszukat élik az igavonó lovak, amelyet az alternatívákhoz viszonyítva nagyobb mértékű természet- és környezetkímélő hatásuknak köszönhetnek.

2. táblázat: Az erdőgazdálkodás gépesítése 1960-1979 között (KERESZTESI 1982)

Erdőgazdasági munka	Gépesítettség (%)		
	1960-61	1970	1979
Talaj-előkészítés	43	43,3	58,8
Csemeteültetés	1	23	33,3
Fadöntés, darabolás	47,9	91,3	97,4
Kérgezés	0	24,1	54,6
Közelítés (m³)	4,9	19,6	59,7
Kiszállítás, szállítás (m ³)	47,4	83	97,5
Fel- és leterhelés	0,9	21,3	66,4

SLY (2012) szerint az erdészetekben még mindig nagy hasznát veszik a lovaknak. Erre jó példa, hogy a Kaposvári Egyetem négyhetes OKJ-s képzést indított a Somogy megyei Bószénfán, amelynek keretében erdészeti fogatos képesítést lehet szerezni (VALLÓ 2012). DUDÁS (2013) szerint újra reneszánszukat élik az igavonó lovak. Ehhez kapcsolódó jóslat a magyar kocsizás megalapítójától, PETTKÓ-SZANDTNER Tibortól (1931):

„Szent meggyőződésem, hogy ma az autó, traktor kemény ellenfél ugyan, de még meg fogjuk érni az időt, amikor nemcsak az elegáns fogat, mint az előkelőségnek, izlésnek egyedüli méltó kifejezője fog ismét előretörni, hanem a gazdaságban minden időkből nélkülözhetetlennek bizonyult igás lófogat is újból nagyobb megbecsülésben fog részesülni.”

3.3. A faanyagmozgatás gépesítésének negatív hatásai

Hazai irodalmakból viszonylag keveset tudunk még azokról az erdőművelési károkról, amelyeket a nagyobb tömegű és teljesítményű, nehezebben forduló gépek okoznak az erdőkben. Keletkezésüket fontos számba venni, és minimalizálni. A gépek által okozott károkat különböző csoportokba sorolhatjuk. Megnevezünk talajkárokat, az újulatban keletkezett károkat, gyökérkárosodásokat, és a törzseken okozott károkat (FIRBÁS 1996).

Az erdő talaját károsító szinte minden tényező a gazdálkodó munkájától függ. Ezek lehetnek a talaj termőerejét veszélyeztető fizikai és kémiai változások, továbbá a külső erők hatására kialakuló fizikai, mechanikai jellegű változások. Az előbbi hatások a humusz-tartalom csökkenéséhez vezetnek. A külső erők hatása a talajszerkezet károsodásával, például tömörődéssel jár. Ez a talajerő fennmaradását negatívan befolyásolja (VARGA 2001). A gépek nyomszélessége, mélysége és a humusztakaró megváltozása között egyenes arányosság van. A nyommélység eleinte rohamosan, később már csak kisebb mértékben, de az elszállított fa tömegével arányosan növekszik. Az erdőben dolgozó gépek közül a kerekesek az előnyösebbek, mivel a lánctalpasok az újulatot, a talajt, de még az utakat is jelentősen károsítják. A legkevesebb kárt a gépek közül a gumibroncsos kerekék okozzák. A nehéz

gépeknél pedig előnyösebb a csörlőzés. A kerek járművek esetében a keréknyomokra vágáshulladékot szórnak, hogy mérséklődjön az általuk okozott talajkár (FIRBÁS 1996).

Az újulatokban nem jellemző a nagymértékű kár, mivel nehéz gépeket fiatalosokban nem használnak. Azok a károk, amelyek lombos erdőkben keletkeznek, visszametszéssel helyrehozhatóak (FIRBÁS 1996).

A gyökérvárosodás ritkábban fordul elő lombos fafajok esetében, mint fenyőerdőkben, utóbbiak közül is a vörösfenyőnél a legjelentősebb. Tapasztalatok alapján a lucnál az 5 cm-nél vastagabb, felszínen futó gyökerek károsítása okoz gyökérrontógomba-támadást (FIRBÁS 1996).

A legnagyobb mértékben visszamaradó törzssérülések keletkeznek a közelítőgépek munkája közben. Okozhatja maga a gép, a rakomány vagy a csörlőkötél. A kár mértéke függ az időjárástól, az évszaktól, a gép méretétől és a közelített anyag méretétől. A választékok hosszával egyenes arányban nő a törzssérülések száma és a sebek nagysága. Közelítésre alkalmas időszak a vegetációs időn kívüli, mert akkor egyharmaddal kisebb a törzssérülések száma és mérete, mint a vegetációs idő alatt, hiszen a nedvkeringés leállása miatt nem alakul ki akkora seb. A véghasználatig fennmaradó fákra különös figyelmet kell fordítani gyéritéskor, hogy a sérülésüket minimalizáljuk (FIRBÁS 1996).

A károk csökkentését a megfelelő közelítőnyomok kialakításával érhetjük el. A gép méreteit figyelembe véve kell a közelítőnyom szélességét meghatározni, és bizonyos fordulatoknál ütközőfákat kijelölni. Ezeknek a később kivágandó egyedeknek a feladata a többi fennmaradó fa védelme a sérülésektől. A közelítőnyomoknak a lehető legrövidebbeknek kell lenniük. Az erdészeti gépek közül a kisebb tömegű, mozgékonyabb, fordulékonyabb, minél pontosabb műveletek végrehajtására képes és nem csúszó a legelőnyösebb (FIRBÁS 1996). A talaj károsodása ellen a legjobb védekezés, ha gazdálkodásunkkal minél jobban próbáljuk megközelíteni a természetes állapotot (VARGA 2001).

3.4. A lovas közelítés jellemzői

A kézzel történő gyűjtés a közelítés legősibb módszere (FIRBÁS 1996), más néven karos közelítésnek nevezzük. Alkalmazása napjainkban már kiszorulóban van (ANDRÉSINÉ–ANDRÉSI 2008). A kézi erőt idővel felváltotta az állati, majd a gépi erő (FIRBÁS 1996). Az állati erővel való közelítés történhet lóval, öszvérrel, ökörrel, tehénnel, bivallyal vagy akár elefánttal. Hazai gyakorlatban szinte mindig a ló szolgáltatja az állati vonóerőt, de csak rövidebb távolságok (100-300 m) megtételére, leginkább nehezebb terepviszonyok és gyéritések esetében. Lovakkal gyakran csak az előközelítést végzik (SZAKÁLOSNÉ 2016). Ott, ahol a tő mellé lóval oda lehet állni és ráakaszthatjuk a rönköt, a lovas közelítés a legolcsóbb (PANKOTAI–MADAS 1956). A 3. táblázat vízszintes terepen, huzamosabb munka során mutatja be a ló teljesítményét.

3. táblázat: Különböző testtömegű lovak teljesítménye vízszintes terepen (PANKOTAI–MADAS 1956).

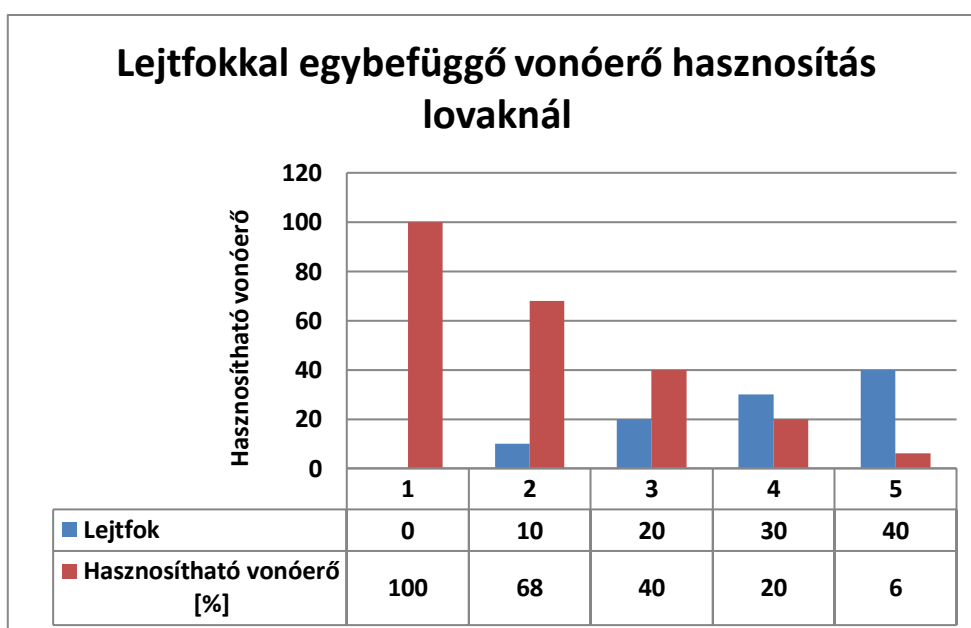
Tömeg (kg)	Húzóerő (kg)	Menetsebesség (m/sec)	Teljesítmény (LE)
500	60	1,20	0,96
650	85	1,05	1,10
800	110	0,90	1,32

A kisebb tömegű lovak kisebb húzóerővel bírnak, de a menetsebességük nagyobb, mint a nagyobb testtömegűeké. Átlagos körülmények között a ló 1,1 LE (lóerő), az ökör 0,75 LE, míg a tehén 0,6 LE teljesítményt nyújt (PANKOTAI–MADAS 1956). A lovak testsúlya és a kifejthető vonóerő között szoros összefüggés van (3., 4. táblázat). A lovak rövid ideig testsúlyukkal megegyező vonóerőt képesek kifejteni (SZAKÁLOSNÉ 2016). Hazánkban egy ló kb. 1 kW-ot képvisel, a tehermenet sebessége átlagosan 4 km/h, rakomány nélkül 5 km/h (GÓLYA 2003).

4. táblázat: Különböző lótipusok teljesítménye (SZAKÁLOSNÉ 2016).

Lótipus	Súly (kN)	Teljesítmény (Nm/s = J/s = W)
Nehéz (hidegvérű)	7,50-8,00	1000-1500 W (1-1,5 kW) (1,4-2,0 LE)
Középnehéz (melegvérű)	6,00-7,00	800-1200 W (0,8-1,2 kW) (1,1-1,8 LE)
Hegyi ló (hucul, Haflinger)	4,50-5,50	650-800 W (0,65-0,8 kW) (1,0-1,1 LE)

Lejtő esésvonalában haladva az állat a vonóerejének csak egy bizonyos százalékát tudja hasznosítani (1. ábra) (PANKOTAI–MADAS 1956).



1. ábra: Lejtőkkel egybefüggő vonóerő hasznosítás lovaknál (PANKOTAI–MADAS 1956)

A 20° feletti emelkedés esetén már csak a fogat és a kötélpálya jöhet számításba, az erdészeti csuklós traktorok nem dolgoznak biztonságosan (WÁGNER 1986). A lovakat legfeljebb 30% lejtésű területeken alkalmazzák, azonban hegymeneti vonszolásos közelítésben a teljesítményük már 10%-os emelkedő esetében a felére csökken. A lovak teljesítménye enyhe lejtésű területen azonban közel 30%-kal nagyobb a sík terephez képest. Ez a nehézségi erőnek köszönhető, amely megnöveli a ló vonóerejét (GÓLYA 2004). A háromágú közelítőkárom felfelé irányuló vonszolásnál használható, súlya 15-18 kg (PANKOTAI–MADAS 1956).

A lovak vonóerejük kétszeresét is képesek kifejteni, sőt egy pillanatig akár a négyszeresét is, ami a rönkök mozgásba hozatalánál fontos tény. A rúgós lökhárító a hirtelen rántás csökkentését segíti, ha a lánc közé rögzítjük. Ezzel a lökés ereje mérséklődik és a ló munkáját megkönnyítjük (PANKOTAI–MADAS 1956). Emellett befolyásoló tényező a domborzati viszony is. A lovak legnagyobb teljesítmény kifejtésére 100 méteren belül, 10°-on felüli lejtőn lefelé, 500 m³-nél kisebb térfogatú fa vonszolása esetén képesek (5. és 6. táblázat).

5. táblázat: Vonszolásos közelítés lóval, 10°-on felüli lejtőn lefelé, munkaidő: 8 óra, 1 pár lóval (PANKOTAI–MADAS 1956)

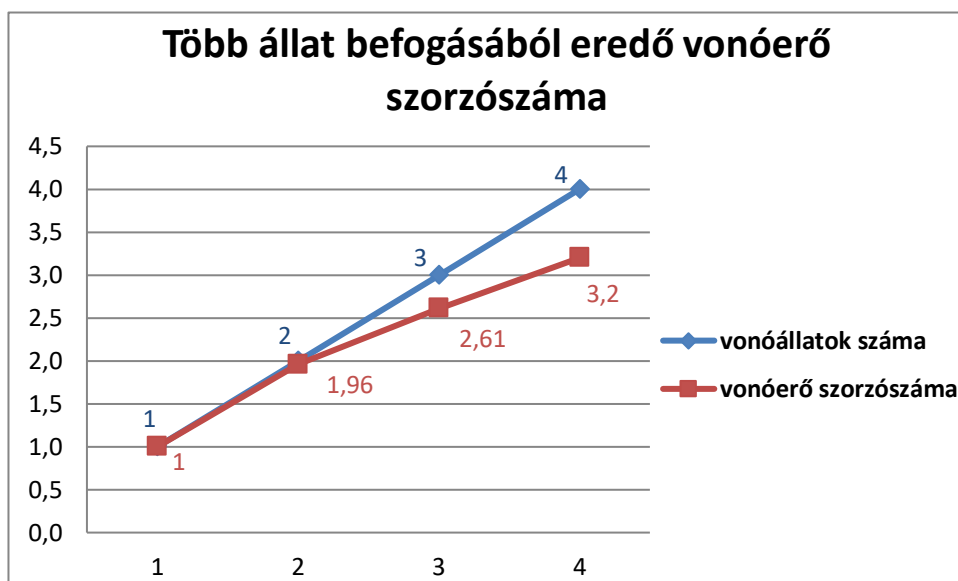
Egy darab rönk átlagos köbtartalma	Vonszolási távolság (m)							
	0-100	101-200	201-300	301-400	401-500	501-600	601-800	801-1000
	Teljesítmény m ³ -ben							
<0,240	17	10	6	5	4	3	2,5	2
0,251-0,500	30	17	11	9	7	6	5	4
>0,501	43	26	17	13	10	9	7	6

6. táblázat: Vonszolásos közelítés lóval, 10°-on felüli lejtőn felfelé, munkaidő: 8 óra, 1 pár lóval (PANKOTAI–MADAS 1956)

Egy darab rönk átlagos köbtartalma	Vonszolási távolság m-ben							
	0-100	101-200	201-300	301-400	401-500	501-600	601-800	801-1000
	Teljesítmény m ³ -ben							
<0,240	10	6	4	3	2,5	2	1,5	1
0,251-0,500	18	10	7	5	4	3,5	3	2
>0,501	26	15	11	8	6	5	4	3

WÁGNER (1986) állítása szerint a fogat legtágabb határok között dolgozik, de 100 méteres távolságig versenyképes a költségek tekintetében a gépekkel. A kötélpályánál is olcsóbb üzemű 200 méteren belül.

Leggyakrabban gyériteéseknél alkalmazzák a lovat az előközelítés végrehajtásához nehéz terepviszonyok mellett (ANDRÉSINÉ–ANDRÉSI 2008, SZAKÁLOSNÉ 2016). Olyan terepen, ahol semmilyen jármű nem tud biztonságosan közlekedni, ott a lovak jól teljesítenek. A közelítésre a lovakat idomítani, tanítani is lehet (FIRBÁS 1996). A vonóerőt több állat befogásával növelhetjük (2. ábra) (PANKOTAI–MADAS 1956).



2. ábra: Több állat befogásából eredő vonóerő szorzószáma (PANKOTAI–MADAS 1956)

A lovak teljesítménye nem a mozgatni kívánt faanyag térfogatától, hanem a darabszámtól függ. Például egy pár ló teljesítménye 200 m távolságon át tartó vonszolásnál napi 4 m^3 , ha az átlagos rönk köbtartalma kevesebb, mint $0,25 \text{ m}^3$. Ellenben ha a rönkök köbtartalma több mint $0,5 \text{ m}^3$, akkor a lovak napi teljesítménye 10 m^3 . Ez bizonyítja, hogy gyériteésnél előnyösebb a ledöntött fa koronástól való közelítése (PANKOTAI–MADAS 1956). A hidegvérű lovak által egyszerre vonszolt rakomány $300\text{--}400 \text{ kg}$ tömegű. Ez ugyan a gépi munka átlaga alatt marad, de a teljesítménynél magasabb rendű érdekek is vannak bizonyos fakitermelési helyszíneken (DUDÁS 2013).

Egy munkás két külön lóval dolgozva is növeli a lovas közelítés hatékonyságát, amely a vonszolt teher átlagos súlyának jelentős növekedésének köszönhető (TOMS és munkatársai 2001, MAGAGNOTTI–SPINELLI 2011b). Egy ló által egyszerre elvonzott fa térfogata korábbi felméréseim alapján $0,25\text{--}1,5 \text{ m}^3$ között változik, az átlagos térfogat $0,81 \text{ m}^3$. Egy ló egy munkanapra vonatkoztatott teljesítménye $4,5\text{--}30 \text{ m}^3$ közé esik, átlagosan $15,5 \text{ m}^3$ (MALATINSZKY–FICSOR 2017).

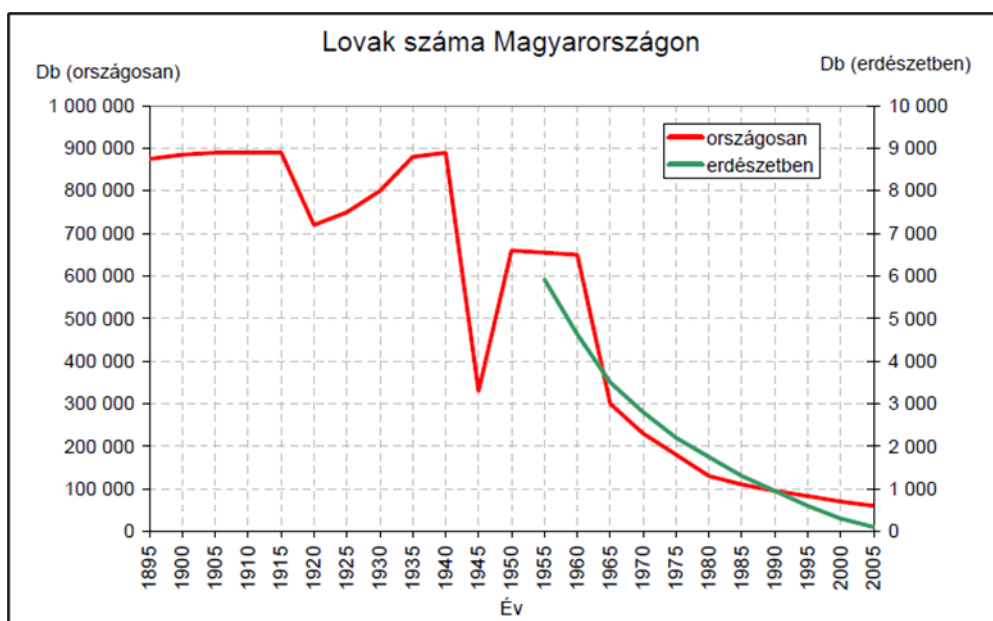
A lovas közelítésre vonatkozó Erdészeti Biztonsági Szabályzatnak (EBSZ) megfelelően a következőket kell betartani:

- 1) Fogatos anyagmozgatás során a lovat annak a munkásnak kell vezetnie, hajtania, aki a ló természetét jól ismeri. Új ló vagy hajtó esetében a lovat a hajtóhoz kell szoktatni, még a munkába állás előtt. Szájkosár viselete kötelező a harapós lónak.
- 2) Minden műszak elején és végén a lovat meg kell vizsgálni, ellenőrizni kell az esetleges sérüléseket, ami befolyásolhatja a ló viselkedését.
- 3) Bukókeretes szánkóval és közelítő-kerékpárral 25%-nál (14° -nál) enyhébb lejtésű terepen lehet dolgozni. Azokon a lejtőkön, amelyek lejtőszöge $8\text{--}25\%$ ($5\text{--}14^\circ$) közötti, az esésvonallal megegyező irányban szabad közelíteni.
- 4) Közelítő-kerékpárral dolgozó lovakat a rúd előtt, oldalt haladva lehet vezetni.

- 5) Fékkal kell ellátni azokat a közelítő-kerékpárokat, amelyekkel 8%-nál meredekebb terepen dolgoznak.
- 6) A hajtónak a ló hegy felőli oldalán kell mennie, ha lejtős terepviszonyok között, nem az esésvonalnak megfelelően halad.
- 7) Fogatos közelítés és a felkészítő helyen történő anyagmozgatás során a lovat a vezetőszárral kell irányítani feje mellett haladva.
- 8) A ló sérülését kizárva kell a vonszolt fa és a ló között a kapcsolatot kialakítani (ANDRÉSINÉ–ANDRÉSI 2008).

3.5. Az erdészeti munkalovak számának alakulása

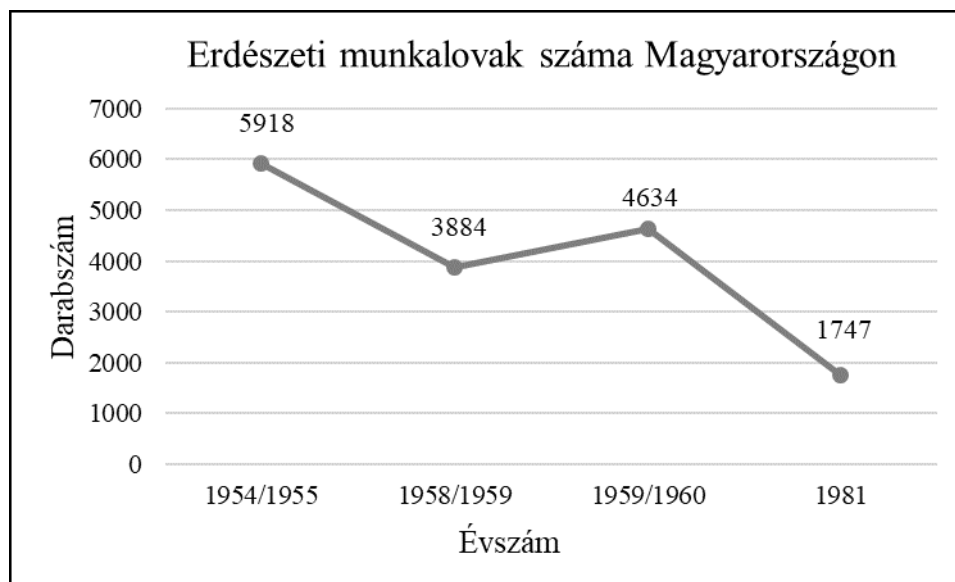
A magyar lóállomány 1895 és 2005 között csökkenő tendenciát mutat, amelyet az erdészeti munkalovak számának változása is követ (3., 4. ábra). A lóállomány nagyságára a történelem során mindig is a háború jelentette a legnagyobb befolyást. A IX. század eleji kilencszázezres állományt az I. világháború közel 20%-kal csökkentette. Az állomány 1945-ig fokozatosan növekedett, azonban a II. világháború következményeként a lovak száma 330 ezerre csökkent. 1950-re az állomány megkétszereződött, viszont utána folyamatos csökkenés tapasztalható (GÓLYA ex litt.). A legfrissebb KSH adatok (2022) alapján napjainkban a lóállomány 40 ezer egyedet tesz ki, amely azóta is követi ezt a trendet (évente kb. ezer egyeddél kevesebb a lóállományunk) (<http1>).



3. ábra: A magyar lóállomány változása 1895 és 2005 között (GÓLYA ex litt.)

A rendszerváltás előtti évtizedekben szinte minden erdészetnek volt fogatüzeme, ahol rendszeresen foglalkoztatták a lovakat (DUDÁS 2013). 1986-ban az ország lóállományának közel 90%-a (kb. 40 ezret számláló fogat) naponta végzett igavonó munkát a mezőgazdaságban (MONOSTORI 1986). Az ERTI 1991-es felmérése szerint megközelítőleg 950 darab erdészeti munkaló volt hazánkban, amelyeket 81 %-ban a fahasználatban alkalmazták. A felméréskor az erdészetek 11 %-a lóneveléssel is foglalkozott (GÓLYA ex litt.). Az ezt követő években jelentősen csökkent a lovas közelítés aránya a teljesen mechanizált módszerekhez képest (GÓLYA 2003). Ilyen irányú változás volt megfigyelhető világviszonylatban is (RODRIGUEZ–FELLOW 1986).

GÓLYA eredményei szerint az 1954-55. évben 5918 db, az 1958-59. évben 3884 db, míg 1981-ben 1747 db erdészeti munkaló volt az országban (4. ábra). Az erdőgazdálkodásban dolgozó lovak számáról ehhez hasonló, országos szintű felmérés ezen kívül még nem született.



4. ábra: Az erdészeti munkalovok számának változása Magyarországon (GÓLYA ex litt.)

A legaktuálisabb szakdolgozati kutatás Magyarország lóállományának 1,7%-át (693 db) vizsgálta, amelynek 12,41%-át (86 db) sorolta erdészeti munkaló kategóriába. A vizsgált állomány legnagyobb részét, 46,46%-át (322 db) a fuvaros munkalovok alkották, amelyet a mezőgazdasági munkalovok követtek 41,13%-kal (285 db) (DUDÁS 2017).

2013-ban történt szakdolgozati kutatásom –a jelenlegi felmérés előzménye – tartalmazza a lovas vállalkozók számának alakulásához a legfontosabb és egyben az egyetlen viszonyítási adatokat. A szakdolgozati kutatás kimutatta, hogy 2013-ban a magyar állami erdészetek 25,86%-a rendszeresen végzett vagy végeztetett lovas közelítést, 7,76%-a pedig csak nagyon ritkán foglalkoztatott olyan vállalkozót, aki az anyagmozgatást lóval hajtja végre. A maradék 66,38% a közelítést teljesen mechanizáltan oldotta meg (MALATINSZKY –FICSOR 2013).

3.6. A lovas közelítés előnyei és hátrányai

A lovak jóval hatékonyabban vontatják a faanyagot, mint a gépek, mivel jobb a manőverezési képességük, a terepi viszonyok nem jelentenek problémát, továbbá jelentősen kevesebb kárt okoznak a természetben (SLY 2012). Az állati erővel való faanyagmozgatás kíméletes a talajhoz (ZIMMERMANN 1994, DUDÁS 2013). SHRESTHA és munkatársai (2008) 5 különböző erdészeti géppel kombinált lovas közelítő brigád talajra gyakorolt hatását vizsgálta. Az érintett területek 75%-ának bolygatatlan talajfelszíne maradt a lovas közelítés után, míg 22%-ukon enyhén bolygatott talajfelszín maradt vissza. Összesen csak 3%-nak volt mélyen bolygatott vagy keréknyommal barázdált a felszíne. Így SHRESTHA és munkatársai (2008) az ezt megelőző kutatásokkal megegyező következtetésekre jutott: az állati erővel végrehajtott közelítés kisebb mértékű talajbolygatással jár, mint a közelítő gépek. A lovas közelítés kevesebb kárt okoz a visszamaradó állományban és az újulatban is (RODRIGUEZ–FELLOW 1986, WANG 1997).

A lovas közelítés előnyeként említik még, hogy kevesebb a károsanyag-kibocsátása, aminek köszönhetően csökken a levegő- és a talajszennyeződés (RYDBERG–JANSÉN 2002). A lovas közelítés során kibocsátott üvegházhatású gázok több mint a fele (kb. 60%) a lovak helyszínre szállításából származik (ENGEL és munkatársai 2012). A fosszilis üzemanyagok felhasználása az állati erő alkalmazása esetében akár nyolcada, vagy csak huszada a közelítő gépekének (MAGAGNOTTI–SPINELLI 2011a).

A lovak alkalmazásának további előnye, hogy az általuk felhasznált energia helyben megtermelhető, ami a fenntartható gazdálkodás egyik fontos tényezője. A lótrágya felhasználható a termőföldek javítása érdekében, továbbá a csikóztatásból is lehet plusz bevételt termelni. Őshonos lófajta alkalmazása esetében a génmegőrzés szerepét is betöltheti, valamint lendületet adhat a hazai lótenyésztésnek (VALLÓ 2012).

A lovas közelítés mellett szól továbbá, hogy a lóvontatású eszközök beszerzése és üzemeltetésük, fenntartásuk kevesebb költséggel jár (RAJCZI 2010b). Az állati erővel való faanyagmozgatás költséghatékonyabb, mint a gépiesített közelítés, több munkahelyet teremt és kisebb mértékű behatással van a környezetre (ENGEL és munkatársai 2012). A fentebb említett érvekből következik, hogy a lovas közelítés környezet- és természetvédelmi célokat szolgál, illetve azokkal összeegyeztethető (RAJCZI 2010b).

Az állati erővel végzett közelítés a legkisebb értékű időjárás-érzékenységi mutatóval rendelkezik a többi közelítő eszközt – kézi szánkó, csúsztató, csörlő, lánctalpas vontató, kötédaru – figyelembe véve, tehát szélsőségesebb körülmények között is alkalmazható (PANKOTAI–MADAS 1956).

Az állati igaerő alkalmazásának hátránya a gépeknél gyengébb teljesítmény, az időigényesség, de napjainkban a legmeghatározóbb korlátozó tényező a lóhoz értő ember hiánya (KOVÁCS-MESTERHÁZY 2009, GÓLYA 2003). Legnagyobb hátránya, hogy munkaigényes, állandó gondoskodást igényel (SZAKÁLOSÉ 2016). A fogatos közelítés és kiszállítás során is keletkeznek károk, részben az állattól, de leginkább a lábon álló fáknak nekiverődő rönköktől és a szekértől, kocsitól (VARGA 2001).

3.7. A közelítést befolyásoló domborzati viszonyok

A lovak olyan terepen is alkalmazhatóak, ahol az erdészeti közelítő gépek nem tudnak megfelelő biztonsággal közlekedni (FIRBÁS 1996). Ez Magyarországon a 20° feletti lejtőszög esetében áll fenn (WÁGNER 1986). GÓLYA szerint a lovakat legfeljebb 30% (17°) lejtésű területeken célszerű használni. Hegyemenetnek való vonszoláskor, 10% (6°) emelkedő esetében a ló a teljesítményének már csak a felét tudja elérni (GÓLYA ex litt.). Iránban a 35-40%-nál (19-22°) meredekebb emelkedőn a közelítéshez az igaerő használatát tartják megvalósíthatónak (SHRESTHA és munkatársai 2006, BRAY és munkatársai 2016). WANG (1997) szerint az állati erővel történő faanyagmozgatás 31%-nál (17°-nál) meredekebb hegyoldal esetében nem javasolt.

3.8. A közelítőnyom hossza

Az erdőállomány feltárását a feltáráshálózat legfinomabb hajsálereivel, a közelítőnyomokkal végzik, amelyeken keresztül a ledöntött faanyag távozik az állományból. Egymástól való közelségük 80-100 m, amely függ a terepviszonyoktól (PANKOTAI–MADAS 1956). A kijelölt nyomvonalakat ki kell tisztítani, az útvonalán lévő köveket, cserjéket, kisebb méretű fákat el kell távolítani. Az útvonal közelébe eső, lábon maradó fatörzseket meg kell védeni a sérülésektől beburkolással vagy huzal kifeszítésével. Síkvidéki erdőkben megoldható az egyszeres anyagmozgatás, de hegy- és dombvidéki erdőkben ez nem gyakran fordul elő (FIRBÁS 1996). Ott a közelítőnyomok rendszerint oldalvölgyekben futnak, a terepnek megfelelően (PANKOTAI–MADAS 1956). A közelítőnyom hálózata nagy befolyással bír az állati erővel végzett közelítés teljesítményére (MELEMEZ és munkatársai 2014). WÁGNER (1986) és OPREA (2008) állítása szerint a fogat legtágabb határok között képes dolgozni, azonban gazdasági szempontból csak 100 méteres közelítőnyomig versenyképes a gépekkel.

Lovakkal 100-300 m hosszú közelítési távolságokat szoktak kialakítani (SZAKÁLOSNÉ 2016). A kötélpályánál viszont még 200 méteren belül is megéri üzemeltetni (WÁGNER 1986). Ha új közelítőnyomot kell kialakítani, és a közelítőnyom hosszabb 50 méternél, akkor az egylovas közelítés költséghatékonyabb, mint az erdészeti közelítő gépek. Azonban, ha már egy kialakított közelítőnyomról van szó, akkor a közelítő gépek 200 méterig gazdaságosabbak, mint a lovak (MAGAGNOTTI–SPINELLI 2011).

3.9. Az erdészeti munkalovak alkalmazási területei

Az erdészeti munkalovak szerepüket leginkább a kisméretű erdőgazdaságoknál tudják betölteni, illetve a helyi gazdálkodóknál (SHRESTHA 2005, BRAY és munkatársai 2016), mivel alacsony befektetést és működési költséget igényelnek (OPREA 2008), vagyis a lovak használatát leginkább a modern gépesített technológiához szükséges tőke hiánya határozza meg (TOMS és munkatársai 2001; JOURGHOLAMI és munkatársai 2010; MAGAGNOTTI–SPINELLI 2011a). Mexikóban ugyanakkor kimutatták a lovas közelítés jelentős szerepét a nagyüzemi erdőgazdálkodásban is (BRAY és munkatársai 2016).

A lovakat leggyakrabban az előközelítés végrehajtásához, illetve gyéritéseknél alkalmazzák, nehéz terepviszonyok mellett (ANDRÉSINÉ–ANDRÉSI 2008, GÓLYA ex litt., DUDÁS 2013). BORZ és CIOBANU (2013) vizsgálatai alapján Romániában szintén olyan fiatal és sűrű állományokban használják a lovakat, ahol gyéritési munkafolyamatokat szükséges végezni. Ezekon felül száraló és közjóléti erdők esetében veszik hasznukat (DUDÁS 2013). A kíméletes igaerő használata azokon a természetvédelmi oltalom alatt álló erdőterületeken is célszerű, amelyekre szigorú korlátozások vonatkoznak (MCCABE–TINER 1992).

3.10. Az igavonó lófajták jellemzése

Az igaeslovakkal végezhető munkák 3 csoportba sorolhatóak, megkülönböztetve a feladat nehézségét. Így elkülönítünk könnyű, közepes és nehéz munkát. Rövidtávon, nagy erő kifejtésére legalkalmasabbnak a magyar hidegvérűt, a közepes vagy nagyobb típusú muraközit, vagy ezeknek a lipicai vagy arab ménekkel való keresztezéséből születendő első generációt, azaz az efféle sodrott lovakat javasolják. Ha a vontatás hosszabb távon történik és gyorsabb mozgás szükséges, de a teher szintén nehéz, akkor a sokoldalú nóniusz vagy a kicsit tömegesebb furioso-north star, régebbi nevén magyar félvér a megfelelő. Jobb útviszonyok mellett, könnyebb teherrel és nagyobb távolságokra a kisbéri félvér ajánlott. A szántóföldi növénytermesztéshez is ezt a fajta lovat szokták választani, mivel a sorok között könnyebben mozognak, mint a nagyobb testű lovak. Ha az út köves-sziklás vázталajon vagy hegyi ösvényen vezet, az ilyen terepen kialakult lipicai könnyen elboldogul a szállítással (BALOGH és munkatársai 1997).

MONOSTORI (1986) szintén három csoportot különböztet meg, az első a gyors kocsilovak, a második a gazdasági igaeslovak, a harmadik a nehéz igaeslovak. A gyors kocsilovakat mára felváltották a gépkocsik, de melegvérű lófajták továbbra is alkalmasak erre a célra. Gazdasági igaeslónak a háztáji gazdaságokban és a fuvarosoknál a mozgékonyabb, hidegvérű muraközi fajta volt terjedőben. Kisebb teherhez, mérsékelt ügetésben, nagy távolságok megtétele esetében a rámásabb, tömegesebb nóniuszt alkalmazták legtöbbször. A nehéz igaeslovak főhasznosítási területe az ipari fuvarozás volt. Hatalmas vonóerejüket csak jó utakon, rövidtávon lehetett kiaknázni. Erre megfelelő fajtánk a magyar hidegvérű, amely a belföldi és a külföldi piacokon egyaránt keresett volt, még az 1980-as években is. Az igény a nagy és közepes típus iránt volt jellemző (MONOSTORI 1986).

Bármilyen kategóriájú fogatos lovak összeállításánál a legfontosabb szempont, hogy a párban befogott lovak méretben, korban, fajtában, mozgásban és vérmérsékletben is azonosak legyenek. Ezek a tényezők növelik a lovak teljesítményét, összhangban tudnak dolgozni. További előnyt jelent, ha a lovak azonos színűek, bár ez csupán esztétikai érték, a munkát nem befolyásolja (BALOGH és munkatársai 1997). DÖHRMANN (1921) egy mondatban összefoglalja a megfelelő munkaló ismérveit:

„Olyan ló kell a kiszármazásnak (de még a nagyobbaknak is), mellyel földjét kellően művelni képes, mely az általa művelt földön megtalálja a neki való takarmányt, azon a rögnön jól fejlődik, az ottani rögnök úgyszólván természetes gyermeke.”

Az tehát a legjobb igásló, amely az adott vidék levegőjét, talaját és munkáját legjobban tűri. Fontosnak tartja az idegen vértől mentességet, az adott tájfajta használatát.

Az igavonó ló legfontosabb ismérvei a külleme, a vonóereje, a munkakészsége és a gyorsasága. Mozgását a mögé akasztott teherrel kell összhangba hoznia. A teher továbbításában a ló testtömege és a hátsó lábak által kifejtett tolóerő vesz részt. Ez a két forrás és a farizmok hatalmas tolóereje adja a ló vonóerejét. Testalakulását illetőleg kívánatos az izmos, középmagasan illesztett nyak, és a rövid, erős lábak. Kifejezett mar nem kívánalom. A jól izmolt, lejtős, barázdált far előnyös tulajdonság. A kisebb testű igáslovaknál lényeges szempont még a mozgékonyosság és a jó ügetőkészség (BODÓ–HECKER 1998).

Tapasztalatok alapján az erdőgazdaságnak megfelelő ló követelményei, hogy nyugodt természetű, ne túl gyors ütemű, az időjárás és a rovarok megpróbáltatásainak ellenálló, tömeges típusú legyen. Testméreteit illetően az átlagos marmagasság kb. 160 cm, a testsúly 600-800 kg közötti, hidegvérű, illetve sodrott típus ideális az erdészeti hasznosítású lovaknak (RAJCSI 2010a, SZAKÁLOS NÉ 2016). DUDÁS (2013) szerint is a hidegvérű fajták alkalmasak az erdei igavonásra, hiszen a tulajdonságaik nélkülözhetetlenek az erdei munka során. Nyugodtak, könnyen fogatba taníthatóak, nagy húzóerővel rendelkeznek, és jól viselik az időjárás nehézségeit. Az erdészeti munkák során a fogatoknak szakosodott feladatokat kell végrehajtaniuk, és ezek a legnehezebb fogatmunkák közé tartoznak. Legmegfelelőbbek erre a célra a kisebb testű hidegvérű és a nagyobb testű sodrott lovak. Lényeges nézőpont az élénkebb mozgás a fogatoknál, mivel nagy szállítási távolságok is adódhatnak. Az erdészeti lovaknak a kocsis iránt igénytelennek kell lenniük (BODÓ–HECKER 1998). A XIX. század második felétől a XX. század közepéig a Kárpátokban a kistestű hucul lovat, Ausztriában pedig a szintén kistermetű haflinger lovakat használták az erdőgazdálkodáshoz, mivel ez a két fajta a helyi viszonyokhoz különösen jól alkalmazkodik (SZAKÁLOS NÉ 2016).

Az őshonos igavonó lófajta és -típus jellemzése

Az erdészeti munkák lovakkal történő végzése fajták génmegőrzésére ad lehetőséget. Ebből a szempontból a védett őshonos fajták részletes bemutatását tartom fontosnak. A muraközi a szakirodalom a magyar hidegvérű fajta típusának tartja. Ezeknek indokolt a használata a következő érvek mellett.

A muraközi lőtípus

Kialakulása

A fajta kialakulásában jelentős szerepet játszó nóri lófajta elterjedési területe az egykori római provincia, Noricum, amelyről a nevét kapta. Ebből kifolyólag közvetlen rokona a svájci freibergeri ló és az osztrák nóri vagy más néven pinzgauer (HÁMORI 1946). A Dunántúl nyugati és déli részén az intenzívebb mezőgazdaság és a domborzati viszonyok megkövetelték a

kitartó, jó munkakészségű igáslovak használatát. Ezt az igényt nóri eredetű hidegvérű lovak behozatalával elégítették ki. A sajátos domborzat, takarmányozási viszonyok következményeként két tájfajta alakult ki: a nagyobb és tömegesebb pinkafői és a kisebb, mozgékonyabb muraközi (BENE és munkatársai 2011). BODÓ és HECKER (1998) által szerkesztett könyvben a muraközi tájváltozatának olvasható a pinkafői ló. Megközelítőleg az 1900-es évek elején francia percheron fajta lovakkal nemesítették, majd később ardenni fajtát használtak a keresztezésre. Az utóbbit napjainkban is használják hidegvérű lovaink vérfrissítéséhez (HÁMORI 1946). A nóri, a percheron és az ardenni fajtán kívül még clysdale és norfolk méneket importáltak a tenyésztésbe vételhez, ezért a fajta nem tudott konszolidálódni. Az 1860-1880-as években a fajtának még nem alakultak ki egységes típusjegyei (ÓCSAG 1995).

1884-től a Kisbéri Állami Ménesbirtok igáslovakat tenyésztett a gazdaság részére. Kezdetben ardenni, norfolk, percheron és muraközi fajták keresztezésével próbálkozott, majd a belga és az ardenni maradt tenyésztésben. Az így keletkezett hároméves hidegvérű csikókat a dunántúli méntelepekre adták el. Ezek száma évente kb. 6-8 volt, ami csekélynek számított a gazdaságokban keletkezett igényhez képest (ERNST és munkatársai 1988). 1894-ben a XII. törvény a muraközi ló köztenyésztését írja elő, azonban a tenyészkörzeti törvény csak a Dunántúl nyugati szélén engedte meg nehéz ló tartását. Egy 1893-ban a Gazdasági Lapokban megjelent cikkből derül ki, hogy egy fiatal három éves muraközi ára 250-300 Ft között ingadozik, de a legjobb egyedek ezen felül is elkelnék. Egy másik cikk szerint az anyakancák beszerzése nehezebb, mert nem válnak meg tőlük a gazdák (ÓCSAG 1995). Az I. világháborút követve pozitív vélemény alakult ki az állatorvosok és a gazdák részéről a sodrott és a hidegvérű, muraközi lovakról. Azonban más tervei voltak a magyar lótenyésztés irányítóinak, szigorú törvényekkel, rendeletekkel akadályozták a hidegvérű fajták térhódítását.

BODÓ „*Egyetlen géntartalék értékű hidegvérű lófajtánk*”-nak nevezi a muraközi típust a Magyar Tudományban (2001/5). Kiemeli egyik lényeges tulajdonságát, miszerint belga hidegvérűvel nem keresztezett magyar hidegvérű fajta. Ez azért fontos, mert a II. világháborút követve ardenni és belga ménekkel nemesítették a hazai hidegvérű lovakat, és szárkörméter alapján szelektálták a tenyésztésbe vételhez (BODÓ 2001). A muraközi méneket kiherélték és kivonták a tenyésztésből (BENE és munkatársai 2011). Ez volt a fő oka, amiért a muraközi állománya hanyatlásnak indult (BODÓ 2001). Az 1950-es évek közepétől újra igény jelentkezett a mozgékonyabb, finomabb szervezetű, hosszabb élettartamú muraközi ló iránt (BODÓ–HECKER 1998). Az Állattenyésztési Kutató Intézet Lótenyésztési Osztálya Patay Sándor kezdeményezésére, Ócsag Imre irányításával 1957 nyarán a fajta megmentését vállalta. Közel 30 kancát és 3 belga vértől mentes mént vettek tenyésztésbe (BENE és munkatársai 2011). Elkerülve a rokontenyésztést, fjord és haflingi méneket is bevontak a tenyésztésbe. A legjobb vonal a fjorddal való párosításból született. 15 év tenyésztői munka eredményeként 1972-ben önálló, állami fajtaként ismerték el a muraközit (BODÓ 2001). A fajta fénykorát 1962 és 1972 között élte, amikor 100 törzskanca és 47 mén állt rendelkezésre köztenyésztésben (ÓCSAG 1995). 1974-ben 40 muraközi mén fedezett, 16%-a a hidegvérű ménállománynak, és az 1000 egyedszámot elérte a köztenyésztésben lévő állomány (ÓCSAG–PATAY 1974). Viszont a magyar parasztember sose érte el a tökéletes munkaeszközét, csak a közép- és nagybirtokon dolgoztak velük (ÓCSAG 1995). 1980-ban megszűnt a tenyésztése korszerűtlenné válása miatt, és a megmaradt egyedeket magyar hidegvérűként tenyésztették tovább (BENE és munkatársai 2011). Azonban MONOSTORI (1986) két hidegvérű lófajtát említ, amelyek kissé elfinomodtak. A tömegesítés érdekében és a rokontenyésztés elkerülése miatt az ardenni fajtával javasolja a cseppvér-kereszteezést. 1995-ben ÓCSAG 6 muraközi fedezőménről ír az országban. A XX. század végére a muraközi gyakorlatilag eltűnt (BENE és munkatársai 2011).

Külleme, mérete

A közönségesen *murának* nevezett lónak két típusa is létezett korábban. Az egyik az élénkebb kis muraközi, amely 155-160 cm magasságú, a másik a 160 cm-nél magasabb nagy muraközi (HÁMORI 1946). MEISSNER (1929) a kis murát 142-150 cm magasságúnak, a nagy murát pedig 150-162 cm-esnek írja. Átlagos súlyukat 400 kg-nak és 600-700 kg-nak határozza meg. Az átlagos testméreteik a következők: szárkörméret 20-25 cm, az övméret pedig 20 cm-rel haladta meg a magasságot (HÁMORI 1946). 2011-ben a nyögéri és az őriszentpéteri muraközi típusú tenyészet 20 kifejlett kancájának átlagolt testméretei a következők voltak: élősúly 649 kg, marmagasság bottal mérve 154 cm, szalaggal mérve 163 cm, farbúbmagasság 155 cm, mellkasmélység 75 cm, törzshosszúság 166 cm, vállszélesség 51 cm, övméret 205 cm, szárkörméret 22 cm. Ezek a vizsgálatok kimutatták, hogy a két hazai tenyészet kifejlett kancáinak testméretei között jelentős különbségek vannak, küllem tekintetében az állomány heterogén. (BENE és munkatársai 2011).

Mélyen illesztett, nemes fej jellemzi. A nyaka rövid, vastag, rajta sűrű, hosszú sörény. A lapos, rövid mar hosszú, széles hátban folytatódik. Barázdált, lejtős far, mélyen tűzött farokkal. Jól izmolt, erős végtagok hosszú bokaszőrrel (KOVÁCSY–MONOSTORI 1892). Színe sárga, pej, ritkábban fekete vagy szürke (ÓCSAG 1995). Az 1998-as adatokból származó testméreteit a 7. táblázat foglalja össze.

Értékmérő tulajdonságai, hasznosítása

Jó takarmányértékesítő, igénytelenebb fajta (HÁMORI 1946). Előnyei közé tartozik, hogy élénkebb vérmérsékletű és kisebb testtömegű, mint a nyugati hidegvérű fajták. További értéke a mezőgazdasági munkára való rátermettsége (BODÓ 2001). A kis mura 4 perc alatt tesz meg egy km-t, amely jó teljesítménynek számít a hidegvérűek között. Köves úton, hosszabb távon 40-50 mázsát is elbírnak (HÁMORI 1946). Jobb minőségű úton, kisebb teherrel gyorsabban tud haladni, ezért az omnibusz kocsik húzására is alkalmazták. A nagyobb termetű egyedeket nagy terhek, lassú szállítására alkalmazták, például bútor- és teherszállító kocsik előtt, a mezőgazdaságban viszont nem használták nagy súlya miatt (MEISSNER 1929). A Gazdasági Lapokban 1910-ben megjelent cikkben úgy számolnak be a muraközi ló teljesítményéről Tolna vármegyében, hogy bármilyen munkát fennakadás nélkül el tudnak végezni. Két ló a szántást 20-22 cm mélyen végzi, négy ökör munkájával felérve. Mély homokban a 7 km-es távot 15-18 mázsa teherrel 3 ló háromszor megtesz. Ezt 4 ökörrel maximum csak kétszer lehetne megtenni, miután kifulladásra kerülnek. Fuvarozásnál a domborzati viszonyok sem jelentenek akadályt, 18-20 km távolságra is elmennek, akár ügetésben is. A cikk írója szerint az egyetlen hibája a lónak a kedvezőtlen ellési hányad. Általánosságban elmondható, hogy keményebb szervezettel, több acélossággal rendelkezik, mint más hidegvérű magyar ló. Tanulékony, hosszabb élettartam és gyors fejlődés jellemzi (ÓCSAG 1995).

Jelenlegi helyzete

Napjainkban nem tekintik különálló fajtaként, hanem a hazánkban egyedüli hidegvérű lófajtának, a magyar hidegvérűnek a muraközi típusa, amit azonban sok esetben önálló fajtaként kezelnek (BENE és munkatársai 2011). 2003-tól az Őrségi Nemzeti Park fajtaregenerálási programja keretében Kovács-Mesterházy Zoltán vezetésével indult el újbóli megőrzése, 12 tenyészkanccal. Tenyészcéljuk élénk mozgású, sokoldalú, jó munkakészségű és homogén külsejű magyar muraközi lovak tenyésztése, a noriker fajtacsoport jegyeit megőrizve (KOVÁCS-MESTERHÁZY 2006). 2005 és 2009 között végzett vizsgálatok alapján az állomány testméreteik tekintetében egyöntetűnek bizonyult (BENE és munkatársai 2011). A Magyar Hidegvérű Lótenyésztő Egyesületnek a típus fenntartása nem a fő célja (BODÓ 2001). Külföldi szakirodalmakban Pannónia produktumaként szerepel (BODÓ–HECKER 1998). Mint

minden fajtának, típusnak, ennek is meg kell találni azt a hasznosítási módot, amelyben a fajta értékmérő tulajdonságai megmaradnak, és így fenntartható a fajta (MIHÓK–PATAKI 2003).

A magyar hidegvérű fajta

A fajta kialakulása

A magyar hidegvérű szavunk a német kaltblüter kifejezés tükörfordításából származik (PATAKI 2005). Magyarországon a hidegvérű ló nem őshonos (ERNST és munkatársai 1988). Az Árpád-házi királyok idejében, majd később a hadjáratok, küldöttségek velejárójaként kerültek hazánkba (MIHÓK–PATAKI 2003). MONOSTORY (1986) így ír a magyar hidegvérű lófajta kialakulásáról:

„mint a nehéz stíriai, karinthiai illetőleg nóri lónak könnyebb és nehezebb testű s bizonyára szintén u.n. hidegvérű magyar ló után hosszú időn át tájfajtává alakult keveréke, amelyben ma a nyugati vér dominál.”

Voltaképpen a hazánkban belga-ardenni jellegben kitenyésztett hidegvérű lófajta (BODÓ–HECKER 1998). Az 1924. évi állatösszeírás során az országban 849.774 darab lovat számláltak, amelyek közül 188.994 darab, azaz a 22%-a hidegvérű típusba volt sorolható. Ennek a legnagyobb része az úgynevezett hidegvérű-tenyészkörületre esett. Ilyen körület volt Vas, Zala, Somogy megye, Sopron megye a csornai járás kivételével és Baranya megye hegyháti, szentlőrinci, pécsi és siklói járásai (DÖHRMANN 1926). Számottevő elterjedésük az 1880-as évekre jellemző (MIHÓK–PATAKI 2003). A köztenyésztését 1913-ban engedélyezték elsőként Vas megyében (BENE és munkatársai 2011). A katonai igényeket szem előtt tartó állami szervezésű tenyésztés az 1921. évi rendelet szerint a hidegvérű ló esetében zárttenyésztést írt elő. Ez azt jelentette, hogy a gazda csak a saját kancáit fedezhette a ménjével. Pénzbírságot ítélték annak, aki más hidegvérű kancáját befedezteti. Ez a rendelet a parasztságot terhelte, mivel ők nem engedhették meg, hogy mént is tartsanak (ERNST és munkatársai 1988). Az országban 1922-ben törzskönyvezni kezdték a hidegvérű állományt (BODÓ–HECKER 1998). 1925-től pedig a hivatalos tenyészkörzetek beosztása meghatározta a könnyű huszárló tenyésztését. Ettől pedig a köztenyésztésnek eltérnie nem lehetett (ÓCSAG 1995). 1940-ben a Magyar Katonai Szemle írása alapján kiderül, hogy a katonaság szerint a hidegvérű lovak terjedése a honvédség lóállományának beszerzését és biztosítását akadályozta. Tehát honvédelmi szempontból a hidegvérű lovak tenyésztését aggályosnak tartották, és ezért minden eszközzel korlátozni akarták terjeszkedésüket (ERNST és munkatársai 1988). A II. világháború pusztítása következtében 75 belga és francia ardenni mént importáltak, meghatározva ezzel a tenyészirányt. A muraközi méneket ivartalanították és kivonták a tenyésztésből. Az import ménekkel és azok utódaival fajta-átalakító keresztezést végeztek, aminek eredményeként született meg magyar rög hatása alatt a magyar hidegvérű fajta (BENE és munkatársai 2011). 1948-ban feloldották a tenyésztési körzeteket és a tenyésztési kényszert, de a szakigazgatásnak még mindig volt beleszólása a tenyésztésbe (ÓCSAG 1995). 1998-ban az ország fedezőmén állományának az egyharmadát hidegvérű ménnek alkották (BODÓ–HECKER 1998).

Küilleme, mérete

Nagyobb testtömeg jellemzi, hosszúsőre durva és dús. Feje a testével arányos, nem durva, de burkolt. Nyaka jól izmolt, középmagasan illesztett, középhosszú. Az alacsony, széles mar fokozatosan megy át a széles hátba, ami jól izmolt, közepes hosszúságú. Izmos, széles fara barázdált, csapott. A szügye mély és természetesen széles, izmos. Az elülső és hátsó lábakra jellemző a közepes hosszúság, erőteljes, terjedelmes ízületek. Sok színben előfordul, a leggyakoribb a pej, sárga, szürke, fekete, deres és ezek különböző variációi. Viszont a fakó és

a tarka szín fajtatiszta egyedeknél nem jelenhet meg (MIHÓK–PATAKI 2003). A testméreteire vonatkozó adatok a 7. táblázatban olvashatók. Ez alapján a magyar hidegvérű egyértelműen tömegesebb testalakulású, mint a muraközi (M2.1. Melléklet 1. ábra).

7. táblázat: A magyar hidegvérű és a muraközi fajta testméreteinek összehasonlítása (BODÓ–HECKER 1998)

Megnevezés	Mértékegység	Kifejlett			
		magyar hidegvérű		muraközi	
		mén	kanca	mén	kanca
Marmagasság	cm	155/167	153/164	145/158	142/154
Övméret	cm	208	190	195	180
Szárkörméret	cm	24	23	22	20
Testtömeg	kg	750	650	600	480

Értékmérő tulajdonságai, hasznosítása

KOVÁCS-MESTERHÁZY (2009) gyepet hasznosító, kiváló igavonó és hobbi célra alkalmas fajtaként jellemzi a magyar hidegvérűt, bizonyítva, hogy nem pusztán húslóként kellene emlegetnünk. Az igavonásra való alkalmazhatóságánál megemlíti az erdészeti közelítő lovas fogatot is. Egy óra alatt 5-6 km-t tesz meg 10-12 mázsás teherrel (HÁMORI 1946). 4 perces ütemben 10 km-t is megtesz akár végig ügetésben haladva (ERNST és munkatársai 1988). Hátránya a nem rendszeres csikózás és az alacsonyabb termékenység (HÁMORI, 1946). Igénytelen, munkakészséges és nyugodt lófajta (MEISSNER 1929). DÖHRMANN (1921) duplafarú, nehéz igásló kategóriába sorolja a hidegvérűt, más néven muraközinek írja. Tenyésztéséből a kispasztorok hasznát tudták húzni, mert a nagyobb birtokosoknak, iparosoknak vagy fuvarozóknak el tudták adni ott, ahol jó útviszonyok között, rövid távolságon belül nagy teher elszállítására képesek. A kisparaszti gazdaságok nagy hasznát vették mindegyik évszakban. Tavasszal vetni, nyáron aratni, ősszel szántani, télen pedig az erdőkben kivágott fákat lehetett velük kihordani (LENGYEL 2013). MIHÓK és PATAKI két hasznosítási ágazatot jelöl a hidegvérű fajtacsoportnál. Ez az igaerő és a hús (MIHÓK–PATAKI 2003). Továbbá alkalmas azoknak a lókedvelőknek is, akik nem gazdasági munkák végzésére, hanem pusztán kedvtelésből tartanak egy-két lovat (PATAKI 2005).

Jelenlegi helyzete

A Magyar Hidegvérű Egyesület 360 fajtatiszta, nyereghelyen bélyegzett kancát tart nyilván és törzskönyvi ellenőrzése alatt (PATAKI 2003). Évente egyszer rendezik meg a Nemzetközi Hidegvérű Találkozót és Rönkhúzó Versenyt. Ennek célja a hidegvérű lófajta előnyeinek népszerűsítése, az erdei munkára, szabadidős lovaglásra, vagy mezőgazdasági munkára való használhatóságának bemutatása ([http2](http://www.hidegv.hu)).

3.11. Erdőművelés lóval külföldön

A lóvontatású eszközök fejlesztésére nagy szükség van hazánkban, amelyekkel népszerűsíteni és könnyíteni lehetne a lovak használatát a gazdaságokban. Más országokban és kontinensen

erre számos példa mutat irányt és vele együtt sikert. Észak-Amerikában szinte minden mezőgazdasági termeléshez szükséges eszközt kidolgoztak lóvontatásúvá. Ezek közé tartozik a fűkasza, rendkezelő, bálázók, farakodók, talajművelők stb. Az alternáló kasza lóbarát változatát találták fel, amely nem a földről kapja a meghajtást a lótól, hanem egy kisebb teljesítményű motortól. Ezáltal a teljesítménye növelhető, viszont a motorizálás nem hagyható el (RAJCZI 2010b). A modernizált lovas közelítő gépek kifejlesztésében és használatában a nyugat-európai és a skandináv országok a vezetők. Svédországban korszerű lóvontatású járműveket használnak, amelyek motorizált rakodással vannak ellátva (RAJCZI 2010a).

Angol honlapokon meg lehet rendelni a fogatos közelítés korszerű eszközeit, például lóvontatta Forwardert is. A gazdasági lovak fesztiválját minden júliusban megrendezik. Írországban november, december és január folyamán ötnapos erdészeti fogatos képzést rendez Tom Nixon, aki 25 éve foglalkozik hidegvérű lovakkal fenntartható erdőgazdálkodásban ([http3](http://3)). 25 év elteltével újra lehet látni lovas erdőművelést Angliában. Mindez a módszer kedvező tulajdonságainak köszönhető: környezetbarát, fordulékony és gazdaságos ([http4](http://4)).

A gazdasági lovak Európa-szerte legfontosabb eseményére, a „PferdeStark” (LóErő) találkozóra két évente kerül sor Németországban. Az esemény célja, hogy bemutassa a mező- és erdőgazdaságban dolgozó igavonó lovak szerepét. Külön térszínen mutatják be a lovak munkáját az erdőben, a hozzá kapcsolódó modern felszereléseket, eszközöket (HEROLD 2009).

Ha nem a korszerű technológiát vesszük figyelembe, hanem a génmegőrzést, akkor példaként megemlítenéd a szlovákiai murányi ménes. A szlovák állam a helyi erdőgazdaság szerepvállalásával célul tűzte ki a murányi nóri ló (helyi hidegvérű lófajta) megőrzését, amelyet az erdészeti hasznosítás céljára szelektálnak (RAJCZI 2010a).

3.12. A lovas közelítés hazai és nemzetközi támogatási rendszere

Az egyszerűsített területalapú (SAPS), az Agrár-környezetgazdálkodási (AKG) és a Natura 2000 gyepterületek támogatások előírásainak lovak legeltetésével is eleget lehet tenni (KOVÁCS-MESTERHÁZY 2009).

A 38/2010. (IV. 15.) FVM rendelet alapján az Európai Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Alapból a védett őshonos és a veszélyeztetett mezőgazdasági állatfajták genetikai állományának tenyésztésben történő megőrzésére nyújtandó támogatások részletes feltételeiben felsorolt védett őshonos mezőgazdasági állatfajták: hucul, kislévi félvér, gidrán, furioso-north star, lipicai, nóniusz, shagya-arab és magyar hidegvérű. Ezen fajtákhoz tartozó egyedekre génmegőrző nukleusz állományból, illetve fajtafenntartó állományból is támogatás jár ([http5](http://5)).

A 124/2009. (IX. 24.) FVM rendelet az Európai Mezőgazdasági Alapból az erdő-környezetvédelmi intézkedésekhez nyújtandó támogatások részletes feltételei között előírja a természetkímélő anyagmozgatási módszereket végző erdőgazdálkodók támogatását. Ennek feltétele: *„olyan gyérítés, készletgondozó használat, szálalás, egészségügyi termelés vagy – a tarvágást és az egyéb termelést kivéve – véghasználati fakitermelés, amelyre vonatkozó bejelentést az erdészeti hatóság tudomásul vett vagy engedélyezett”*. Természetkímélő anyagmozgatási eszköznek minősül: kötélpálya, vasló, erdészeti csúszda, közelítő kerékpár, szán, állati erővel vont fogat vagy a faanyag emelt állapotában való közelítésre alkalmas önjáró kerekes eszköz. Feltételei: *„a fakitermelés és anyagmozgatás megkezdését és várható befejezését, az alkalmazott fakitermelés eszközét és módját 15 nappal korábban be kell jelenteni az erdészeti hatóságnak.”* Nem okozhat 20 cm-nél mélyebb közelítési, illetve

vonszolási nyomot, a tő- és törzsszerűlések viszonyszáma nem lehet nagyobb 5 m³/ db-nál (ez vonatkozik a megmaradó és a kitermelt faállományra) (http6).

3.13. A természetszerű erdőgazdálkodás koncepciója

Az erdő természetessége az alábbi fontosabb indikátorokkal fejezhető ki: a faállomány fafaj- és korösszetétele, horizontális és vertikális diverzitása, a cserje-, lágyszárú szint valamint a fauna jelenléte és azok változatossága, a termőhely és a talaj bolygatottságának mértéke, a holt faanyag mennyisége, továbbá az antropogén eredetű bolygatások intenzitása. A faállomány horizontális diverzitása – mozaikossága – a természetes körülmények között bekövetkező bolygatási és erdődinamikai folyamatok zavartalanságának mértékét mutatja meg. Természetvédelmi szempontból tehát fontos, hogy a faállományt a lehető legkevesebb antropogén behatások, bolygatások ériék, és csak a legszükségesebb esetekben legyen belenyúlva, „gondozva”. A természetszerű erdőgazdálkodásnak nem csak az erdő természetességének fenntartása és növelése a célja, hanem az is, hogy hosszú távon biztosítsa az erdő különböző anyagi és nem anyagi termékeit, továbbá szolgáltatásait, mint például a biodiverzitást (ILLÉS–SOMOGYI 2010).

3.14. A 2013. folyamán végzett kutatásaim összefoglalása

A 2013-ban végzett kutatásom céljai közé tartozott a lovas közelítés elterjedtségének felmérése Magyarország állami tulajdonban lévő erdőterületein. Ehhez az eredményt az összes hazai, azaz 116 erdészeti telefonos keresetű és személyes felkeresésével kaptam. Ez a gyűjtés szolgáltatta az adatokat ahhoz, hogy meghatározzam az állami erdészeti lovas közelítést végző vállalkozók arányát a gépesítettséghez szemben. Erre azért volt szükség, mert a megelőző évtizedben nem született olyan kutatási eredmény, amely alapján képet kapnánk a lovas közelítés gyakoriságáról. Telefonos adatgyűjtés során gyűjtöttem ki azokat az erdészeti fogatgazdaságokat tartanak fenn. Az adatgyűjtés időszaka 2013. februártól októberig tartott.

További vizsgálatokat végeztem terepen félig strukturált interjúk segítségével a lovas közelítést alkalmazó erdőgazdálkodókkal, szintén 2013-ban. Az interjú típusát HÉRA–LIGETI (2010) ajánlásai alapján választottam ki, és a kérdőív összeállításánál is ez a mű volt az irányadó. A nagyobb kiterjedésű és kevésbé feltárt hegyvidékeket személyesen is felkerestem, mivel – az előzetes telefonos felmérés alapján – ott gyakoribb a lovak alkalmazása, mint síkvidéken. A meglátogatott erdészeti kiválasztása mellett döntő érv volt, hogy az ország különböző hegyvidékeire ellátogassak többféle módszer vizsgálata érdekében. Az adatközlők között szerepelnek a kapcsolattartó erdészek, erdőgondnokok és erdészeti igazgatók, de legnagyobb arányban a lovas vállalkozók. Az állati erő hasznosítását 11 erdészeti területnél, annak 14 vállalkozójánál és további 2 vállalkozónál magánerdőben, összesen 17 különböző területen mértem fel személyesen. Az egyik magánvállalkozó tevékenységét fehér akác fokozatos felújító vágása (Cserépváralja), illetve egy fokozottan védett erdőrészt bontóvágása (Mátraszőlős) során is megvizsgáltam. A terepi megfigyelések során a következő célok vezéreltek: felmérni, milyen szempontok alapján döntenek a ló használata mellett, a lovas közelítés milyen előnyökkel és hátrányokkal bír több szempontot is tekintve, a vállalkozó tapasztalatait begyűjteni, továbbá a használt lófajtákat és -típusokat megfigyelni. A „lótípus” alatt a vizsgált témával kapcsolatban elsősorban a sodrott lovat értem, ami a hidegvérű és a melegvérű lovak keresztezése, és a muraközit, amit bár 1972-ben elfogadtak önálló fajtaként, ma a szakma a magyar hidegvérű egyik típusaként emlegeti. Ezekon kívül a lovak által egyszerre vonszolt rakomány térfogatát, és a napi teljesítményüket is összeírtam. A természetkímélő gazdálkodás részeként elterjedt ún. vasló jellemzőit összehasonlítottam az

igazi lóéval. A vállalkozóknál tett kutatások során fényképekkel és videókkal is dokumentáltam a vizsgált tényezőket.

A 2013-as vizsgálati időszakban lovas közelítéssel foglalkozó vállalkozók országos aránya az állami erdőterületeken 25,86% volt (5. ábra). Ide tartoztak a következő erdészetek: Szombathelyi, Bakonybéli, Vasvári, Bajnai, Kemencei, Sásdi, Királyréti, Pilisszentkereszti, Telkibányai, Nagymarosi, Egri, Hegyközi, Pécsváradi, Szigetvári, Sárosspataki, Hegyaljai, Nyíregyházi, Hajdúhadházi, Bódva-völgyi, Kaposvári, Letenyei, Bánokszentgyörgyi, Szentgotthárdi, Barcsi, Pusztavámi, Gúthi, Hőgyészi, Jósua-tornai, Tállyai és Dél-bükki Erdészet. Ezek az erdészetek a közelítés során rendszeresen használnak lovakat, legtöbbször gyérítések alkalmával.



5. ábra: A lovas közelítés megoszlása az állami erdőterületeken 2013-ban

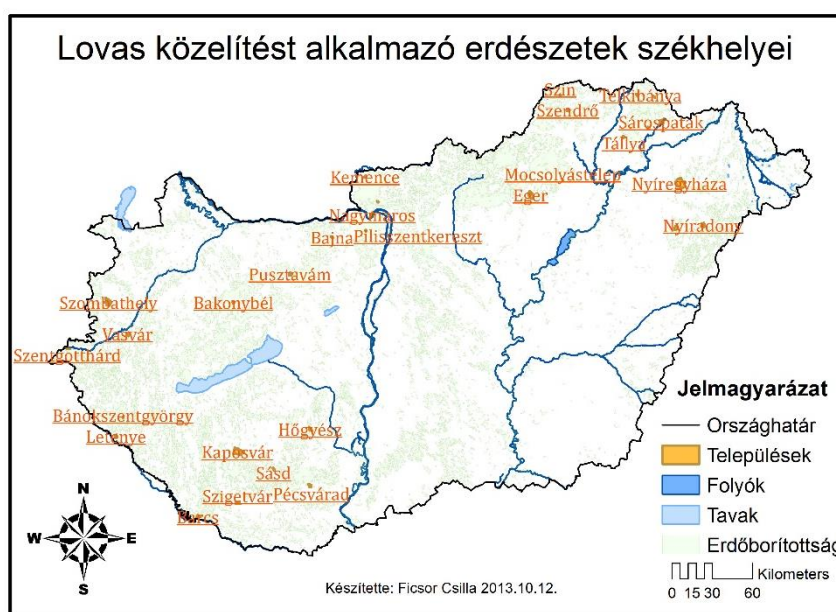
További 9 erdészet nyilatkozta azt 2013-ban, hogy csak elvétele, nagyon ritkán foglalkoztatnak lovas vállalkozót, ami évente kb. 2-3 gyérítést, 100-200 m³-t jelent. Ez országosan az erdészetek 7,76%-át jelenti. Ezek a következők: Szilvásváradi, Parádfürdői, Bátorterenyei, Felsőtárkányi, Pétervásárai, Váci, Halápi, Balatonfüredi Erdészet. Előfordulnak olyan erdészetek, ahol a jelenlegi lovas vállalkozónál többre is lenne szükség. Többször elhangzott, hogy a lovak munkájára lenne igény az erdészeteken belül, de sok akadályba ütköznek a megvalósítás során. Az egyik ilyen tényező a lovakhoz szakmailag értő ember és az erre a célra tenyésztett, igavonó lófajták hiánya. A Gyulai, Pandúri és Szekszárdi Erdészetnél alkalmaztak lovakat vad etetésére és *barkácsoláshoz*, de közelítést nem végeztek velük. A Gúthi Erdészetnél is használták a fogatot vadásztatáshoz, de emellett tisztításoknál vonszolásra és a rakodók közötti szállításra is.

A hazai összes erdészet közül a Szombathelyi, a Szentgotthárdi és a Gúthi Erdészet tulajdonában voltak lovak 2013-ban. Mindhárom erdészetre jellemző volt a lóval való faanyagmozgatás.

A hazai erdészetek 66,38%-ának területén teljes egészében gépekkel helyettesítették az állati erőt 2013-ban. Ezek közül három erdészet nyilatkozta azt, hogy sajnos, nagy bánatukra nem foglalkoztatnak lovas vállalkozókat. Szintén elhangzott, hogy lenne rájuk szükség, de nincs annyi munka, amennyihez egy lovas vállalkozót alkalmazni tudnának. Másrészt említették

még, hogy lóval dolgozni sokan akarnak, de lóval élni kevesen. Néhány adatközlő a lovas közelítésről „őskori” módszerre, tevékenységre asszociált.

A 2013-ban készített félig strukturált interjúk, azaz 16 vállalkozó adatainak átlagos értékeit foglalom össze a következőkben. (Az említett magánvállalkozó két különböző területe esetében mind a két választ figyelembe vettem a lovas közelítéssel érintett erdőterületek átlagszámításánál, de a többi érték (pl. teljesítmény, lófajta, lovak száma stb.) megegyezett a két területen, ezért ezen átlagok számításánál ezeket nem vettem figyelembe.) A lovak használata területi megoszlás szerint főként hegyvidéken volt jellemző 2013-ban (6. ábra), legfőképpen a nehezen feltárható és összefüggő erdőborítottsággal rendelkező területeken. A személyesen meglátogatott 17 helyszínből 15 védett természeti terület, és közülük 3 fokozottan védett terület volt. Ebből is kifolyólag a fogatos közelítést elsősorban ott alkalmazták, ahol elsőbbséget élvez az erdő értékes faállománya, az újulat védelme, illetve a területen fellelhető természeti értékek, tehát a természetkímélő anyagmozgatási módszer a teljesítményorientált gépi közelítéssel szemben.

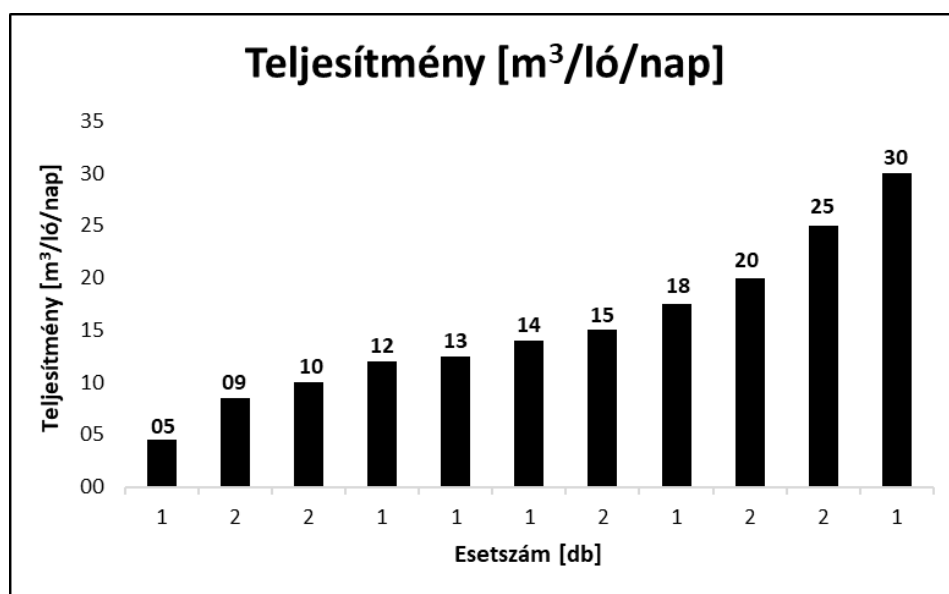


6. ábra: Lovas közelítést alkalmazó erdészetek székhelyei (2013)

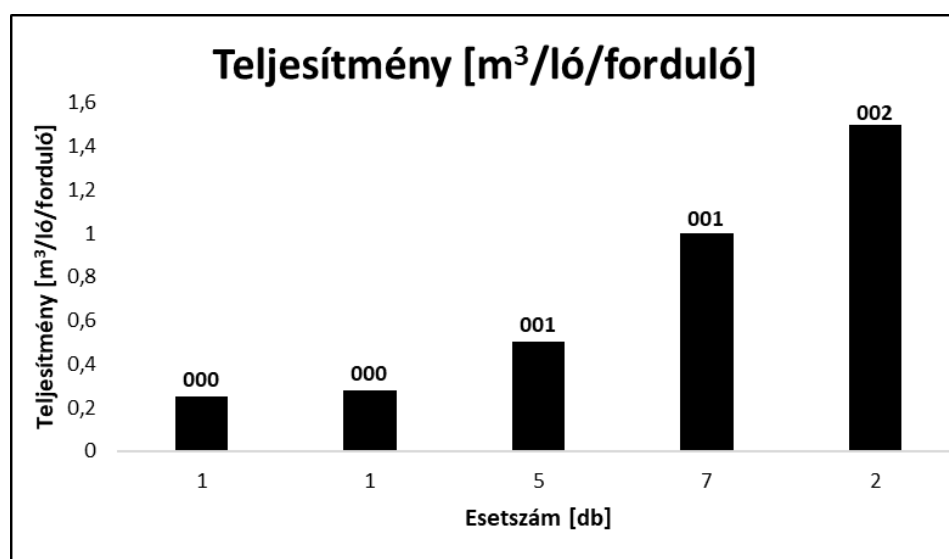
A lovas közelítéssel érintett átlagos területnagyság számításakor a Pécsi Parkerdő 80 hektárnyi egészségügyi fakitermelését nem vettem figyelembe, mivel ilyen nagyságú területen ritkán alkalmaznak lovakat. Ott a fakitermeléssel érintett fatömeg közel 2000 m³ volt, az 50%-ban elszáradt, beteg feketefenyők kitermelése miatt. Ha ezt a kiugró adatot nem vesszük számításba, akkor az átlagos terület nagysága, ahol lovas közelítést végeztek 2013-ban, 6,05 ha. A legnagyobb egybefüggő terület 23 ha, a legkisebb pedig 0,5 ha volt. Ezt fontos szem előtt tartani, mert a többi területen leggyakrabban gyérítést végeztek, a Pécsi Parkerdő esetében pedig egészségügyi fakitermelést egy egyedi esetben. Leggyakrabban törzskiválasztó és növedékfokozó gyérítések esetében kaptak megbízást a lovas vállalkozók, mert gazdaságosabb, mint gépi erővel, továbbá a lovak számára kímélőbb, mint az idősebb és nagyobb tömegű fák mozgatása (DOBOS–FARKAS 2013). Ezt az eredményt igazolja ANDRÉSINÉ és ANDRÉSI (2008) is. Ennek az az oka, hogy az állomány ekkor még fiatal, vékony és könnyű törzsű. A gépek nehezen férnek a sűrűn álló fatörzsekhez, több kárt okoznának benne. Az ilyen, 10 és 50 év közötti korú fák tömegének mozgatása lovakkal még kivitelezhető. A 7 gyérítésen kívül 3 bontóvágás, 2 szálalóvágás, 1 fokozatos felújítóvágás, 1 szálalás és 1 egészségügyi vágás faanyagát közelítették fogattal. Ezekon kívül 1 alkalommal lakossági gyűjtést és a szél által kidöntött fák közelítését hajtották végre. A módszer

kíméletességét az is bizonyítja, hogy vannak olyan erdészetek, ahol a feketefenyő állományokban végzett közelítéshez kizárólag lovakat használtak az őshonos fák, pl. virágos kőris (*Fraxinus ornus*) újulatának védelme érdekében. Ez azért fontos, mert a lovak kisebb taposási kárt okoznak, így nem akadályozzák az őshonos csemeték növekedését és ezzel együtt az idegenhonos állomány természetes úton való kicserélődését.

A lovak teljesítménye több tényezőtől is függ. Ezek közé tartozik az időjárás, a domborzati viszonyok, a napi munkaóra száma, a ló fajtája vagy típusa, a takarmány, a kondíció és a velük dolgozó ember. Éppen ezért mozog széles skálán a lovak teljesítménye. A 2013-as terepi vizsgálataim alapján egy ló napi teljesítménye 4,5-30 m³ között változik, átlagot számolva 15,5 m³ (7. ábra). Az egy ló által egyszerre elvonszolt rakomány térfogata pedig 0,25-1,5 m³ között mozog, átlagosan 0,81 m³ (8. ábra). A lovas faanyagmozgatás leggyakoribb módja a vonszolás volt, amely során a lóhoz rögzített hámfához láncsal, illetve kötéllel rögzítik a megmozgatni kívánt faanyagot. A 17 alkalomból egyszer lócsös szekérrel is dolgoztak. Két dunántúli vállalkozó említette, hogy erdészeti közelítő kullóval (kétkerekű kézikocsi) is szoktak közelíteni, de ezek elterjedtsége csekély.



7. ábra Egy ló napi teljesítménye és előfordulásainak száma (2013)



8. ábra: Egy ló által vonszolt rakomány fordulónkénti térfogata és az előfordulások száma (2013)

A 2013-ban meglátogatott vállalkozók közül legtöbben (37%) sodrott lovakat alkalmaztak (8. táblázat). Ők előnyösnek tartják a sodrott lovak gyorsaságát, kisebb testméretét és ebből kifolyólag könnyebb manőverezési képességét. A vállalkozók 29%-a muraközi típust, 14%-a francia hidegvérűt, percheront használt. Előfordult még a magyar hidegvérű lovak alkalmazása 11%-ban, a belga hidegvérűek 6%-ban, és a nóniusz 3%-ban. Ők azért döntöttek a hidegvérű fajta mellett, mert azok nyugodt vérmérséklettel, hatalmas erővel és ellenálló képességgel rendelkeznek. A sodrott lovak hátrányaként értékelték azok gyorsaságát és könnyebb testméretét. Minden gazdálkodónál döntő érv volt a lovak használata mellett a megélhetés, a kíméletesség és a lovak szeretete. 16 vállalkozó közül csak egy alkalmazott kumet hámot (angolszász országokban elterjedt hámtípus), azonban a teher megosztása és a ló testtömegének kihasználása szempontjából a kumet hám sokkal kedvezőbb lenne, mint a szügyhám.

8. táblázat: A lovas közelítéssel érintett erdőterületeken vizsgált tényezők és azok átlagai (2013. febr-okt.)

Erdészeti neve	Erdőterület nagysága (ha)	1 lóval 1 nap alatt közelített mennyiség (m ³)	1 lóval 1 alkalommal közelített mennyiség (m ³)	Alkalmazott lófajta/típus	Lovak száma (db)	Emberek száma (fő)	Természetvédelmi oltalom alatt
Egri	23,0	12,5	0,28	percheron	2+1	3	igen
Egri	5,5	17,5	1,50	magyar hidegvérű, sodrott	2	4	igen
Nagymarosi	7,4	20,0	1,00	sodrott	2	5	igen
Telkibányai	0,5	15,0	1,00	muraközi	2	3	igen
Telkibányai	2,5	10,0	1,00	nóniusz, magyar hidegvérű	2	3	igen
Pilisszentkereszti	4,5	15,0	1,00	belga és magyar hidegvérű	2	3	igen
Királyréti	5,5	25,0	0,50	belga hidegvérű	3	5	igen
Sásdi	2,5	12,0	0,50	sodrott	2	5	igen
Kemencei	7,5	8,5	1,00	sodrott	2	2	igen

Bajnai	15,9	4,5	0,50	sodrott, magyar hidegvérű	2	3	igen
Vasvári	5,0	30,0	1,50	sodrott, muraközi	2	3	nem
Bakonybéli	2,0	10,0	1,00	percheron	2	3	igen
Bakonybéli	3,0	8,5	1,00	muraközi	2	2	igen
Szombathe- lyi	6,5	20,0	0,50	sodrott, muraközi	2	2	igen
Mátraszóló s	5,0	25,0	0,50	sodrott	2	3	igen
Cserépváral ja	0,5	25,0	0,50	sodrott	2	3	nem
Pécsi Parkerdő	80,0	14,0	0,25	sodrott	1	2	igen
Átlag	6,05	15,5	0,81		2	3	

4. ANYAG ÉS MÓDSZER

4.1. Interjúk

Magyarországon az erdőterület valamivel több mint felét (56%) állami erdőgazdálkodók kezelik (NFK 2021). Az állami tulajdonú erdőterületek döntő részének (kb. 84%-ának) 22 állami erdészeti részvénytársaság, azon belül 116 állami erdészet a kezelője, akik a gyakorlati munkák elvégzésére vállalkozókat bíznak meg.

Az erdőtörvény (2009. évi XXXVII. törvény) szerinti természetességi állapot az erdők fafajösszetétele alapján becsült jellemző. A természetes erdőterületek nagyrésze (257 ha) állami tulajdonú, magántulajdonban csak csekély kiterjedésű (10 ha) természetes erdőterület van (NFK 2020). A természetyszerű erdők területfoglalása is az állami erdőgazdaságok esetében a legmagasabb, a magánszektorokban igen alacsony (10% alatti). A magánszemélyek főként kultúrerdőket művelnek (NFK 2020). Mivel a lovas faanyagmozgatás természetkímélő szerepe miatt elsősorban a természetvédelmi oltalom alatt álló erdőterületeken indokolt, így az állami erdőterületekre korlátoztam a doktori kutatásaim során elvégzett felméréseimet.

E fenti tények indokolják azt, hogy doktori kutatásom fő célcsoportja az állami erdészetek és a lovas közelítést végző vállalkozók, akikkel 2021-ben strukturált és félig-strukturált interjúkat (BABBIE 2013, PATTON 2002, NEWING és munkatársai 2011) készítettem (M4. Melléklet, Interjúfonalak). Az interjúk fő jellemzőit az 9. táblázatban mutatom be. A 2013-as felméréshez képest a 2021-es interjúkban részletesebben kitértem az igás faanyagmozgatás természetkímélő jellegét adó tényezőkre, és több szempontot vettem figyelembe (újulat, fennmaradó állomány, talaj, lótipus és az alkalmazott lovak jellemzői).

9. táblázat: Az interjúk legfontosabb jellemzői

Időszak	Célcsoportok (interjúk száma/ összlétszám)	Főbb témakörök	Interjúk időtartama; min-max (átlag)	Interjú típusa
2013 febr.-ápr.	erdészetek (116/116)	lovas közelítés alkalmazása vagy sem, annak okai;	5-20 min. (12 min.)	telefonos, strukturált
2013 márc.-máj.	lovas vállalkozók (16/30)	előnyei, hátrányai, hatékonysága, jellemzői	50-120 min. (90 min.)	személyes, félig-strukturált
2021 febr.-márc.	erdészetek (116/116)	lovas vállalkozók alkalmazása vagy sem, annak okai;	5-20 min. (12 min.)	telefonos, strukturált
2021 márc.-máj.	lovas vállalkozók (23/23)	lovas közelítés módszere, lovak típusai, jellemzői, személyes okok;	60-120 min. (100 min.)	személyes, félig-strukturált
2021 febr.-márc.	lovas közelítést nem alkalmazó hegyvidéki erdészetek (44/44)	okok, amiért nem alkalmaznak lovak közelítést, következményei;	20-30 min. (25 min.)	telefonos, strukturált
2021 febr.-márc.	erdészetek saját tulajdonú lóállománnyal (5/5)	lovak hasznosítása és tulajdonviszonya	5-15 min. (10 min.)	telefonos, strukturált
2021 febr.-márc.	erdészetek, amelyek egyéb célra használnak lovakat (9/9)	lovak hasznosítása, gyakorisága, tulajdonviszonya;	5-15 min. (10 min.)	telefonos, strukturált

Doktori kutatásaim első lépése az összes hazai erdészet (116 db) telefonos megkeresése volt. Az interjúalany az adott erdészet releváns munkatársa: az erdészetigazgató vagy a fahasználati műszaki vezető volt, ugyanis a témában legszélesebb látókörrel és ismerettséggel ők rendelkeznek. Összesen 116 db telefonos strukturált interjút készítettem, amelynek legfontosabb kérdése az volt, hogy előfordul-e a lovas közelítés a működési területükön. Ennek eredményeképpen meghatároztam a lovas vállalkozót alkalmazó, illetve nem alkalmazó erdészetek számát Magyarországon.

A lovas közelítést végző vállalkozókkal egy terepi, részvételi adatgyűjtés alkalmával félig strukturált interjút készítettem. Az interjú főbb témakörei a személyes körülmények; teljesítmény; a lovas közelítés eszközei, módja; előnyök és nehézségek; a területek jellemzői voltak.

Az erdészetek második csoportját azok az erdészetek teszik ki, amelyek domb-és hegyvidéki területen helyezkednek el, de lovas közelítést nem alkalmaznak. Az ilyen erdészeteknél a területi adottságok, nehézségek miatt az ígás faanyagmozgatás fennmaradása szükségszerűbb, indokoltabb lett volna. Ezzel a célcsoporttal egy rövid strukturált interjút készítettem. Céлом az volt, hogy feltárjam, mi okozza a lovas faanyagmozgatás hiányát az ilyen területeken.

Az interjúk közel 2/3-át – engedélyezéstől függően – diktafonnal rögzítettem. Az interjúkról egyrészt összefoglalók készültek, amelyeket kvalitatív tartalomelemzéssel elemeztem előre meghatározott kódok alapján (PATTON 2002), melyek a fő témaköreimhez kapcsolódtak. Az eredmények bemutatása során idézeteket is használtam illusztrálásként, ahol az interjúalanyok kódját is megjelenítettem az idézet után (E = erdészet, V = vállalkozó). Az interjúk azon kérdéseit, amelyekre számszerű válaszokat kaptam, egyszerű statisztikai elemzésnek vettem alá, és gyakoriságot, százalékos megoszlás, minimum és maximum értéket, átlagot, valamint szórást számoltam (BABBIE 2013).

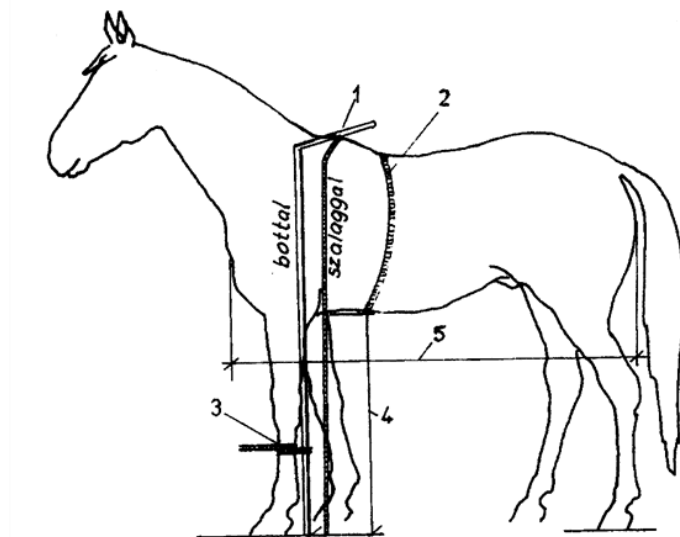
A kutatás során a társadalomtudományi kutatásban elvárt etikai elveket követtem. Az interjúalanyok önkéntesen, a kutatás céljait megismerve járultak hozzá az interjúhoz. Az interjúk feldolgozása és publikálása során az interjúalanyok védelme érdekében az anonimitás biztosítására is figyelemmel voltam.

4.2. Erdőterületek jellemzése

Egy erdőrészlet legrészletesebb leírását az erdőrészlet leírólap tartalmazza. Azért, hogy minél pontosabb képet kapjak a lovas közelítéssel érintett területek jellemzőiről, az erdőrészlet leírólapokat használtam. Az alábbi adatokat gyűjtöttem ki az adatlapokról: üzemmód, fahasználati mód, rendeltetés, védettség foka, tengerszintfeletti magasság, domborzat, erdőállomány, terület kiterjedése, lejtőszög, védett fajok. Ezekon felül a műveleti lapok alapján az adott területen kitermelt faanyag mennyiségét is meghatároztam.

4.3. Lovak méretfelvétele

Az erdőben dolgozó lovak jelentős része nem tisztavérű, hanem valamelyik lófajta jellegét hordozza. Ezért szükségesnek tartottam a méretfelvételt ahhoz, hogy pontosabb képet kapjak a tulajdonságaikról, és lássam, hogy a lovak erdei munkában való alkalmazása lehetőség-e az őshonos fajták (pl. magyar hidegvérű, muraközi, nóniusz) génmegőrzésére és hasznosítására. „A lovas közelítést állandó jelleggel végző vállalkozóknál” végzett terepi adatgyűjtés során vettem fel a munkalovak következő adatait BENE és munkatársai (2013) módszere alapján: marmagasság (9. ábra 1., szalaggal és bottal), övméret (9. ábra 2., szalaggal), szárkörméret (9. ábra 3., szalaggal), becsült tömeg (szalaggal). Az övmérethez a szalagot átvetjük a ló hátán, és a marja mögött közvetlenül, körben a mellkasán, alul a heveder helyén körül vezetjük. Szárkörméretet a ló bal első lábán mérik a lábtő alatt kb. a szár fentről számított egyharmadánál, ahol a legvékonyabb a lábszár, ott vezetjük körbe a szalagot (NOVOTNI 2005). Mindegyik egyedről oldalról készítettem fényképet, ahogyan a témával foglalkozó szakirodalom (BODÓ–HECKER 1998) javasolja.



9. ábra: A kutatás során alkalmazott méretfelvétel lovon: 1. marmagasság (bottal és szalaggal), 2. övméret, 3. szárkörméret (http7)

4.4. Talajtömörödés vizsgálata

Kutatásaim részét képezte a faanyag kiszállítását végző gép talajtömörödésre gyakorolt hatásának vizsgálata. Ezzel a vizsgálattal azt kívántam kihangsúlyozni, hogy milyen mértékű behatással van egy közelítő gép a környezetére – jelen esetben a talajszerkezetre – és ezzel párhuzamosan felhívni a figyelmet a lovas közelítés talajkímélő voltára.

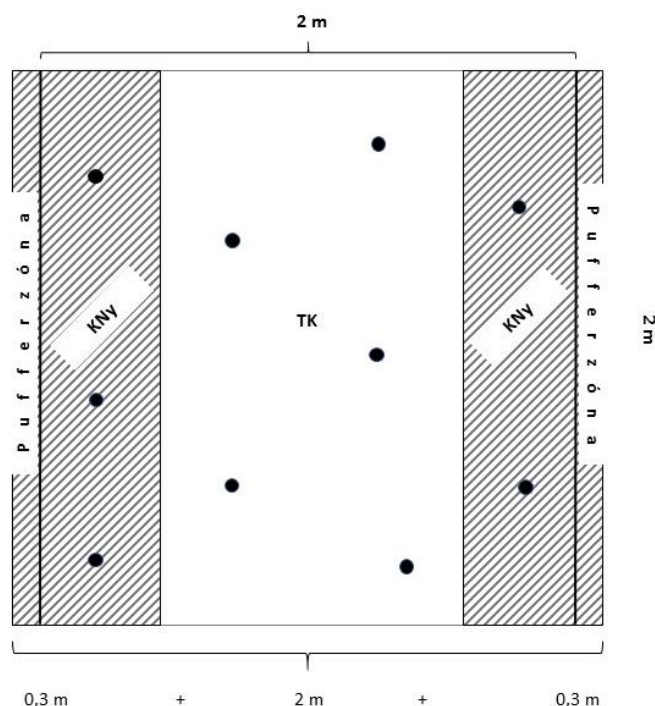
A vizsgálatot a Gödöllői Erdészet működési körzetén belül, a Babat-völgy enyhén lejtős, fakitermeléssel érintett területén, a Gudra-oldalban végeztük 2017 májusában. A fakitermeléssel és a kutatással érintett erdőállomány talajának textúrája homok, amelynek ismerete elengedhetetlen a talajnedvesség-mérő beállításához. A mérések aktualitását az adta, hogy az erdőben gyéritésre kijelölt fák kivágása és elszállítása 2016/2017 telén megtörtént.

A területen található gépi közelítőnyom átlagos szélessége 2,6 méter volt. A reprezentálható mérésekhez a közelítőnyom két szélén 0,3 m szélességű pufferzónát alakítottunk ki (10. ábra). A pufferzóna a keréknyom azon két szélső sávja, amelyet a géppel szemmel láthatóan csak ritkán érintettek, mivel a közelítőnyom és a lábon álló állomány találkozását fedi le, ezért a gép tömörítő hatása az általunk kijelölt és felvételezett jobb és bal oldali keréknyomokban koncentrált. A meghagyott faállomány miatt a pufferzónán túl pedig a gépekkel már nem volt lehetséges a közlekedés.

A vizsgált kvadrátunk végleges mérete így 2×2 m lett. Összesen 7 db kvadrátban mértük fel a talajtömörödés és -nedvesség értékét 0–40 cm között. A kvadrátokat egymás mellett jelöltük ki folytatólagosan, 14 méter hosszú közelítőnyomot vizsgálva. Az első kvadrátot ott helyeztük el, ahol a közelben lévő betonúttól kellő távolság adódott a koncentráltabb, bolygatottabb terület elkerülése érdekében. Ez a 14 méter hosszú közelítőnyom sík területet fedett le, azonban az erdészeti munkálatok során a keréknyomok jelentős mikrodomborzati különbségeket eredményeztek. A kvadrátok kijelölését addig tartottuk célszerűnek – a fent említett okok miatt –, amíg egy korábbi forduló, illetve rakodó közelségébe nem értünk.

A talajréteg ellenállását mindig egy adott 10 cm-es rétegben vizsgáltuk, tehát 0–10 cm, 10–20 cm, 20–30 cm és 30–40 cm között. A talajnedvesség-mérő műszerrel viszont mindig egy

adott mélységben lévő pontnak a nedvességtartalmát mértük 10 cm-ként, így a 10. cm, a 20. cm, a 30. cm és a 40. cm-nél. A terepi mérések során megkülönböztettük a közelítőnyomot kialakító keréknyomot a tengelyköztől. (Mivel gépi közelítésről van szó, egy erózióra nagyon érzékeny területen, a keréknyomot még hónapokkal később is könnyen fel lehetett ismerni.) Egy kvadráton belül 10 db pontban (5-5 db pont keréknyomban és tengelyközben) vettük fel az adatokat, ha a talajállapot engedte, mind a négy különböző mélységben. A keréknyomban a pontokat aszerint jelöltük ki, hogy a keréknyom hosszanti tengelyén helyezkedjenek el, biztosítva az összes forduló behatásának felmérését. A keréknyomban elhelyezett 5 pont felosztása váltakozva került a jobb és a bal oldali keréknyomba. A tengelyközben mért 5 pont tetszőleges kijelöléssel került kiválasztásra, az előforduló fáktól, tuskóktól lehető legtávolabb – hiszen gyökérrendszerük befolyással van a talajjellenállásra (MAJOR és munkatársai 2012) –, de még kvadráton belül. Optimális esetekben egy kvadráton belül a talajjellenállást és a talajnedvességet összesen 80 pontban tudtuk megmérni. Ez összesen maximum 280-280 adatot jelent, amelyet az átlagok és a szórások kiszámításával értékeltünk ki.



10. ábra: Egy 2×2 m-es kvadrát elhelyezkedése az 5-5 felvételi ponttal a 2,6 m széles közelítőnyomon (KNy: keréknyom, TK: tengelyköz)

A talajnedvesség méréséhez hordozható, homok-, vályog-, agyagtalaj nedvességének terepen történő meghatározására alkalmas digitális kijelzővel rendelkező, a Kapacitív KKT. által gyártott PT-1 típusú műszert használtuk. A műszer a talaj elektromos vezetőképessége alapján méri a talaj nedvességtartalmát, 2–40 tömeg% közti tartományban. A talajjellenállás mérése a gyakorlatban elterjedt, 60° kúpszögű, statikus penetrométerrel történt (USOWICZ–LIPIEC 2009, YU–MITCHELL 1998, BIRKÁS 2010), amely egy adott talajréteg maximum értékét mutatja. A talajjellenállás mértékét ez a műszer lbf-ben fejezi ki, az átváltás értéke: 1 lbf = 0,048 MPa (BIRKÁS 2010).

Az adatokat az SPSS 20.0 statisztikai szoftverrel értékeltük ki. Az adatok normál eloszlásának meglétét Kolmogorov-Smirnov teszttel ellenőriztük. Ott, ahol az adatsorok nem normál eloszlást követtek, nemparaméteres Kruskal-Wallis tesztet végeztünk a varianciaanalízis helyett. A keréknyom és a tengelyköz értékeinek összehasonlítására nem normál eloszlás esetén nemparaméteres tesztet, Mann-Whitney U-tesztet alkalmaztunk. Normál eloszlású adatsorok összehasonlításánál kétmintás független t-tesztet végeztünk. Ha a két csoport varianciája szignifikánsan különbözött egymástól a Levene teszt alapján, akkor a t-teszt

módosított változatát a Welsh tesztet használtuk, ellenkező esetben a kétmintás független t-próbának az alapváltozatát. A talajellenállás és a talajnedvesség kapcsolatát először a keréknyomban vizsgáltuk. Ott, ahol az adatok nem normál eloszlást mutatták, Spearman rangkorrelációt végeztünk.

4.5. Lovas közelítés teljesítményének vizsgálata

A vizsgálat célja egy lovas brigád és egy közelítőgép teljesítményének összehasonlítása volt ugyanolyan körülmények között: egy erdőrészen belül (Telkibánya 68D, 2,59 ha, elegyetlen bükkös, vegyes korú állomány) és párhuzamos munkavégzés mellett (11. ábra). Mivel a közelítés teljesítményét számos tényező befolyásolja (időjárási körülmények, domborzati viszonyok, talajtípus, faanyag típusa, üzemmód stb.), ezért törekedtünk arra, hogy a lehető legtöbbet kizárjuk a két brigád munkájának összevetése során.

A vizsgálatot 2 munkanapon (2018. márc. 28. és 29.) keresztül végeztük, ameddig az adott területen be nem fejezték a faanyagmozgatást. A lovas brigád 3 emberből és egy igavonó lóból állt. A gépes brigád, amelyet szintén 3 fő tett ki egy Unimog 406 típusú géppel dolgozott. A kivágásra jelölt fák bruttó térfogatának becslése a mellmagassági átmérő (DBH) és a tőátmérő erdészeti átlalóval (VEPERDI 2005) (12. ábra) történő mérése, valamint a fák magasságának becslése alapján történt. A magasság becsléséhez a fatömegbecslési jegyzőkönyv szolgált iránymutatásnak. A kivágásra jelölt fákat erdészeti jelölő krétával megjelöltük, így a fordulónkénti és a napi teljesítmény (m^3 ; kidöntött és megmozgatott faegyedek darabszáma) is meghatározásra kerülhetett. A módszertan szakmai bírálatához és kivitelezéséhez (eszközök, dokumentációk rendelkezésre bocsátása) a Telkibányai Erdészet igazgatója, Hulják Péter nyújtott segítséget.



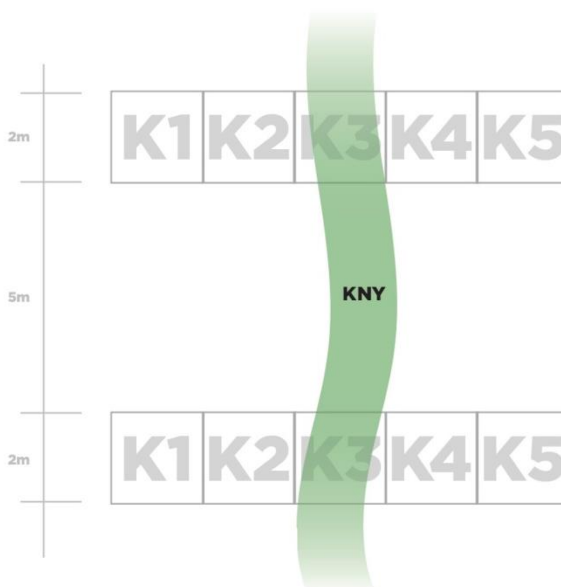
11. ábra: Telkibánya 68D mintaterület: balra az Unimog közelítőgép nyomvonala, jobbra az igás faanyagmozgatás (2018)



12. ábra: kivágott fák jelölése és az erdészeti átlaló

4.6. A közelítés növényzetre gyakorolt hatásának vizsgálata

A vizsgálat szintén a Telkibánya 68D erdőrészletben történt a fent említett közelítést követően, a vegetáció kifejlődése után, 2018. májusában. A felvételezést BRAUN-BLANQUET (1928) módszerét követve (de a borítási értékeket százalékban rögzítve) mind a kézi közelítőeszközzel (Unimog 406 és ló) végzett faanyagmozgatás után elvégeztük 2018. május 10–11-én. A lineát a közelítőnyomvonalhoz képest merőlegesen helyeztük el a területen, lefektetéséhez a közelítőnyom elhelyezkedését vettük alapul. Egy lineán belül 5 db kvadrátot vizsgáltunk, és a 3. kvadrát mindig a közelítőnyomvonalra esett (13. ábra). Egy kvadrát mérete 2×2 m volt, tehát 4 m^2 . A lineák közötti távolság 5 m volt, amelyet a 3. kvadrát középvonalába rögzített, kihagyott fa karókkal jelöltünk. Kvadrátonként az előforduló edényes növénytaxonokat, valamint azok (és a csupasz talajfelszín, illetve avar) százalékos borítását vettük fel. A lovas közelítéssel érintett területen összesen 31 db lineát vizsgáltunk, a gépi területen 34 db-ot. Összesen tehát 155 db kvadrátot mértünk fel a lovas faanyagmozgatás területén, míg a gépi területen 170 db-ot.



13. ábra: A növényzet felvételezésének sémája
(KNY: közelítőnyomvonal, K: kvadrát)

5. EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁSUK

5.1. Lovas vállalkozók trendje 2013 és 2021 között Magyarországon

2013-ban 39 erdészeti foglalkoztatott valamilyen célból lovas vállalkozót, 2021-re ez a szám 24-re csökkent (10. táblázat; M2.2. 16. ábra). Az állandó jelleggel foglalkoztatott lovas vállalkozók száma 53,3%-kal csökkent.

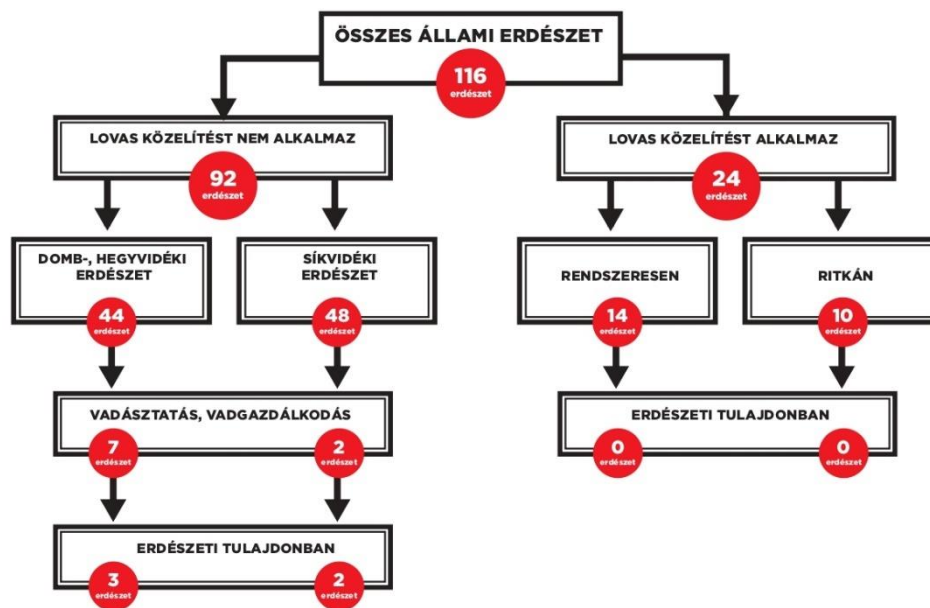
10. táblázat: Lovas közelítést alkalmazó erdészetek 2013-ban és 2021-ben Magyarországon (n=116)

Használatuk mértéke	Erdészetek száma 2013-ban (db)	Erdészetek száma 2021-ben (db)	Erdészetek aránya 2013-ban (%)	Erdészetek aránya 2021-ben (%)
Állandó (Á)	30	14	28,04	12,07
Időszakos (I)	9	10	8,41	8,62
Összesen (Á+I)	39	24	36,45	20,69

A lovas vállalkozók, brigádok száma országos szinten csökkenő tendenciát mutat, azonban egyedülálló munkájukra még mindig nagy igény van. Ezt igazolja, hogy több erdészeti munkatárs említette, hogy többször próbáltak lovas vállalkozót foglalkoztatni, de általában a szakértelem, tapasztalat hiánya miatt nem vált be a vállalkozó, vagy „nem állt kötélnek (E3)”. A lovakat nem alkalmazó 44 domb- és hegyvidéki erdészeti foglalkoztatott több mint a fele (34 db) jelezte, hogy van igényük a kíméletes lovas faanyagmozgatásra: „mintamunkát csinálnánk vele (E8)”. Bár a lovas vállalkozók száma országos szinten csökken, vannak újonnan indulók is. SPINELLI és munkatársai (2012) olasz tapasztalata szerint az elmúlt években jelentősen csökkent az igavonó ökrök használata az erdőkben, oka a magas költségek, az alacsony produktivitás és a kevés szakember. BRAY és munkatársai (2016) alapján Chihuahua-ban (Mexikó) több ezer képzett lovas közelítő csapat áll rendelkezésre, hogy újakat betanítson. A nagyszámú lovas csapatok fennmaradása munkájuk számos előnyének köszönhető, és nemcsak kis volumenű fakitermelésekkor alkalmazhatóak (BRAY és munkatársai 2016).

A lovas vállalkozók nagy része idősödő férfi, és – három vállalkozó kivételével, akik a fiaikkal dolgoznak – nincs kinek továbbadja a vállalkozását. Ez a tendencia egybecseng az Alabamában tapasztaltakkal, ahol a kutatásba bevont 33 vállalkozó átlagéletkora 54 év volt, a következő 10-15 évben sokuk nyugdíjba fog vonulni, és az elmúlt 10 évben csak 6 új vállalkozás született (TOMS és munkatársai 2001).

A 14. ábra azt mutatja meg, hogy az összes hazai erdészeti foglalkoztatott meginterjúvolása alapján az erdészeteket milyen további csoportokra lehetett bontani. Az interjúk és a terepi részvételi adatgyűjtés eredményeit ezeknek megfelelően értékeltem ki.



14. ábra: Összes állami erdőszet csoportosítása az interjúválaszok alapján (2021)

5.2. Saját fogatüzemmel rendelkező erdőszetek

A saját fogatüzemmel rendelkező hazai állami erdőszetek száma 2021-ben 5 db volt (Gúthi, Pilismaróti, Gyulai, Hajósi Erdőszet, Kaszói Zrt.; n=5). Ezek az erdőszetek jelentős faanyagmozgatásra nem használják a lovakat, hanem vadak etetésére és vadásztatásra. Az egyik erdőszetnél pl. a turisták által látogatottabb, koncentráltabb területeken tartják karban a sütőgőz helyeket, elviszik a hulladékot. A közeli fűvészertbe nem engednek be gépeket, mert fokozottan figyelnek a kíméletességre, ezért, ha ott egészségügyi vágás történik, annak a faanyagát is lóval mozgatják meg.

5.3. Lovakat nem faanyagmozgatásra alkalmazó erdőszetek

Az eltűnőben lévő erdei munkára befogott lovak használata úgy tűnik, hogy a vadásztatásban, a vadak etetésében és a kocsiztatásban cseng le szépen, lassan (n=11). Sok erdőszetnél az 1990-es években befejezték az ígás faanyagmozgatást, és a meglévő lovakat – ha nem adták el – még olykor befogták a vadak etetésére, a vendégek kocsiztatására, vadásztatásra. Sokszor volt az a válasz, hogy lovas közelítésre már nem is emlékeznek, hogy mikor fordult elő a területükön utoljára, de a lovak alkalmazása a vadásztatásban még tovább tartott. Ennek van még némi jelentősége 11 hazai erdőszetnél. Ebben az esetben 6 erdőszetnél vállalkozó tulajdonában vannak a lovak, a másik 5 erdőszetnek saját fogatüzeme van (lásd fentebb). A vadásztatás évente csak néhány alkalmat jelent, ez is már visszaszorulóban van.

5.4. A lovas közelítéssel érintett területek jellemzői

Az állandó jelleggel lovas közelítést végző vállalkozók tapasztalatai alapján leggyakrabban gyérítések (növedékfokozó és törzskiválasztó) esetében közelítenek lovakkal. Ezt az indokolja, hogy a gyérítések idején az állomány még viszonylag fiatal, sűrű szerkezetű és kisebb térfogatú faanyag kerül kitermelésre. A lovak sokkal könnyedebben, kevesebb sérülést okozva tudnak manőverezni a sűrű állományban, mint a gépek. A lovakkal még elbírható térfogatú farönkök kerülnek kiközelítésre, továbbá a gépekkel sok esetben nem érné meg ezt a kis mennyiségű faanyagot kitermelni (a szállítási költséget nem lenne gazdaságos kifizetni

rövid időszakra és kevés faanyagra). Ezenkívül lovakkal közelítenek még bontóvágásnál, szálalóvágásnál, szálalásnál, egészségügyi vágásnál, szél döntötte fák kihúzásánál és lakossági gyűjtésnél/kiseladásnál. A vállalkozók tapasztalatai alapján sokszor olyan területet jelölnek ki az erdészetek a lovak számára, amely gépekkel nehezen közelíthető meg. Ilyen például a meredek lejtésű, köves–sziklás domb- és hegyoldalak.

Az erdőrészt leírólapok alapján igás faanyagmozgatással érintett erdőterületeken a leggyakoribb üzemmód a vágásos, és a leggyakoribb fahasználati mód a gyérítés (növedékfokozó és törzskiválasztó), azután a felújító vágás bontóvágása és előfordult még szálalóvágás (M3. Melléklet 4. táblázat). Lovas közelítéssel érintett erdőrészteltek átlagos kiterjedése a 14 terület alapján: 10,28 ha. A faanyagmozgatással közvetlenül érintett területek kiterjedése ennél kisebb lehet. A legkisebb terület, ahol lovas közelítést végeztek 4,32 ha, a legnagyobb 16,91 ha volt 2021-ben.

Egy területet kivéve, az összes 2021-ben vizsgált erdőrésztel elsődleges rendeltetése természetvédelmi. Annak az egy területnek az elsődleges rendeltetése faanyagtermelő, itt termelték ki a legnagyobb mennyiségű faanyagot. További rendeltetése némelyik területnek Natura 2000 (2 db), illetve talajvédelmi (1 db). A védettség foka leggyakrabban országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti terület, és előfordult fokozottan védett természeti terület (1 db), valamint védelem alatt nem álló terület (1 db). A meglátogatott erdészetek közül kettő olyan, amelyek gazdálkodási területének nagy része természetvédelmi oltalom alatt áll. Nekik kettő-kettő állandó lovas brigádjuk van. Mindkét erdésztel működési területére jellemző a meredek, sziklás hegyoldal.

Az érintett területek erdőállománya nagyon vegyes, így a fafaj általában nem befolyásolja a lovak használatát, egy-két speciális esettől eltekintve. Ilyen például a feketefenyő állomány, ahol különös figyelmet fordítanak a növekvő virágos kőris újulatra, ezért kifejezetten csak lovakat engednek be oda. Egyes érintett erdőállományok esetében a gyepszint védett növényfajai indokolják a kíméletet.

A lovas közelítéssel érintett erdőterületek átlagos tengerszintfeletti magassága 387,5 m. A legalacsonyabb terület 250-350 m között, a legmagasabb 450-550 m között fekszik, a leggyakoribb tengerszintfeletti magasság 350-450 m. Domborzatuk kivétel nélkül „hegy-, domb-, buckaoldal” besorolású. A lovas közelítéssel érintett területek átlagos lejtőszöge 13,86°. A legnagyobb lejtőszögű 20-25°, a legkisebb 10-15° közötti. Leggyakrabban 15-20°-os lejtőszögű területen közelítettek lovakkal.

A lovas brigádot legtöbbször olyan lejtős, köves–sziklás, illetve nehezen megközelíthető területekre hívták dolgozni 2021-ben, ahová a gép nehezen tudna bemenni, illetve nagy kárt okozna. Meredek domboldalakon a lovakkal lejtőirányban húzzák a fát és ott alakítják ki a rakodót. Tapasztaltabb lovas vállalkozók nagyon meredek domboldalak és „forgókavicsos” talaj esetében másképp akasztják fel a vonszolóláncot a farönkre, vagy el sem vállalják a sekély termőrétegű területet, mert veszélyes környezetet teremt az emberek és a lovak számára. A domb- és hegyvidéki erdészetek (n=44) közül a lovak munkáját legtöbbször (20 fő) a kíméletességgel hozták összefüggésbe: „*nagyon előnyös, nincs hozzá hasonló, semmi kárt nem okoz gyakorlatilag (E4)*”; „*vannak olyan területek, amik alkalmasak erre, és csak lóval járhatóak, talajkímélő, kevésbé környezetkárosító (E20)*”; „*minden erdésztelnek van olyan területe, ahol számít, hogy mit hagy maga után a gép vagy a ló (E21)*”; „*A legjobb munkát a lovas brigádok csinálják! (E22)*”. Ezt alátámasztja az is, hogy az erdőrésztel leírólapok alapján a lovakat leginkább természetvédelmi oltalom alatt álló területeken használták (M3. Melléklet 4. táblázat).

5.5. A lovas közelítés teljesítménye és az azt befolyásoló tényezők

Egy brigádban legtöbbször 3 ember dolgozik 2021-es felméréseim alapján, bár ennél több emberre lenne igény, viszont a vállalkozók nem találnak megbízható munkaerőt a környéken (MALATINSZKY és munkatársai 2022). A dolgozók számával növelhető lenne a lovak teljesítménye is. A klasszikus felállás: a vállalkozó dönt, egy ember a lovat kíséri, egy ember a munkapadnál választékol. A legtöbb ember egy brigádban 5 fő volt, de ez csak 2 esetben fordult elő. Az átlagos munkaidő a pihenőket és a területre való kijutást nem számítva (ami olykor jelentős) napi 7 óra.

Az istálló és az erdő között lábon vagy szekérrel megtett átlagos távolság a 2021-es felméréseim alapján 11 km. A legnagyobb említett távolság, amit szekérrel megtettek egy irányban 15 km, ami összesen 4 plusz órát jelent naponta, csökkentve a termelékenységet, mert a 15-ből csak 2 vállalkozó rendelkezik lószállítóval. Ők több, távolabbi területeket (akár 45 km) is el tudnak vállalni, és a lovakat nem fárasztják a kijutással. Egy vállalkozó az alkalmazottait és lovait évek óta az adott erdőben szállásolja el lakókocsiban és mobil istállóban. Egy másik vállalkozó általában a közeli falvakban keres istállót, de ez egyre nehezebb az istállók és tanyák csökkenő száma miatt. Olyan is előfordult, hogy dobozos furgonnal szállították a lovakat, azonban ez hivatalosan nem megengedett, ezért át kellett térniük a lábon való kijutásra.

Az igás közelítés teljesítményére vonatkozó eredményeink egybecsengenek a nemzetközi irodalmakkal: nagymértékben függ a közelítési távolságtól (BRAY és munkatársai 2016, BORZ-CIOBANU 2013, TIMOFTE és munkatársai 2019) és a terület lejtőszögétől (BORZ-CIOBANU 2013, MOUSAVI és munkatársai 2015). A kutatás során használt erdőrészlet leírólapok alapján hazánkban az átlagos lejtőszög, ahol lovakkal dolgoznak $13,86^\circ$, azaz $24,67\%$, amely megközelíti a nemzetközi szakirodalomban talált átlagos értéket ($20\% = 11,31^\circ$; 11. táblázat). Leggyakrabban $15-20^\circ$ -os ($27-36\%$) lejtőszögű területen közelítettek lovakkal Magyarországon, ehhez hasonló értéket 5 tanulmányban (ROCKWELL és munkatársai 2007 ($40\% = 21,80^\circ$), NAGHDI és munkatársai 2009 ($40\% = 21,80^\circ$), AKAY 2005 ($30\% = 16,70^\circ$), GHAFARIYAN és munkatársai 2006 ($30\% = 16,70^\circ$), MELEMEZ és munkatársai 2014 ($30\% = 16,70^\circ$)) lehet találni. Legnagyobb átlagos lejtőszöget, ahol állati igaerőt alkalmaznak, GHAFARIYAN (2008) állapított meg 75% -ban ($36,87^\circ$) Iránban. Ezt követte a 45% -os ($24,23^\circ$) lejtőszög Romániában (BORZ-CIOBANU 2013). Vannak adatok 10% -os ($5,71^\circ$) lejtőszögre is (EISENHauer 1969, MCNAMARA-KAUFMAN 1985, EZZATI és munkatársai 2011). A legalacsonyabb átlagos lejtőszöget, 4% ($2,29^\circ$) vagy az alattit, AKAY (2005) és MCNAMARA (1983) írt. A szakirodalomban a 20% -os ($11,31^\circ$) lejtőszöget tartják átlagosnak (BADRAGHI és munkatársai 2018, GHAFARIYAN és munkatársai 2009, WANG 1997, NAGHDI és munkatársai 2009).

11. táblázat: A lovas közelítés körülményei saját és nemzetközi adatok alapján (KNY= közelítőnyom: a lovak és a vonszolt faanyag által kialakított útvonal a kivágott fa és a rakódó között.)

	Lejtőszög (°)		KNY hossza (m)		KNY szélessége (m)
	Literature.	Saját	Lit.	Saját	Saját
min.	2,29	5,71	25	45	0,5
max.	36,87	14,04	375	550	2
átlag	11,31	13,86	135,8	185	0,96

A közelítési távolság hosszával kevesebb kutatás foglalkozik, mint a lejtőszöggel. Az állandó hazai lovas vállalkozók tapasztalatai alapján a közelítőnyom hossza átlagosan 185 m, míg a nemzetközi kutatások átlaga 135,8 m. Minimum 45 m-nek és maximum 550 m-nek becsülték a magyar vállalkozók. Leghosszabb távolságot (375 m) MCNAMARA (1983) írt le, majd BORZ–CIOBANU (2013) 300 m-t. MELEMEZ és munkatársai (2014) és MCNAMARA–KAUFMAN (1985) 100 m átlagos közelítési távolságot említ, míg EISENHAEUER (1969) 125 m-t, GHAFARIYAN és munkatársai (2009) 82 m-t, SZAKÁLOSNÉ és munkatársai (2020) 61 m-t, GHAFARIYAN és munkatársai (2006) 54 m-t, JELVES (1977) 25 m-t. Legtöbbször a 300 m-t tartják a maximális távolságnak. Egyedül OSKARSHAMN (1983) különbözteti meg a távolságot az eszközök függvényében: 25–100 m közelítő karommal, 50–300 m szánnal vagy szánkóval, 100–1000 m szekérrel, kocsival. Tapasztalataink alapján napjainkban hazánkban és nemzetközi szinten – a szakirodalom alapján – ritkán használnak közelítő eszközt a vállalkozók. A hazai lovas vállalkozók tapasztalatai alapján a lovakkal kialakított közelítőnyom szélessége átlagosan 96 cm. Erre vonatkozó adatokat nem találtam a nemzetközi szakirodalomban.

A fordulónkénti fatörzsek darabszámát tekintve lovakkal általában egy fát húznak el egyszerre, míg traktorral egyszerre 3 rönköt közelítenek ki, ugyanakkor a traktor átlagosan 42,7 m-rel hosszabb közelítési távolságot tett meg, és 28%-kal volt drágább a traktor szállítása, de a faanyagmozgatás költsége 16%-kal volt alacsonyabb a lovasnál. Sűrű állományban lehet gazdaságos a lovas közelítés (MCNAMARA–KAUFMAN 1985). Az egy brigádban dolgozó munkások száma is hatással van az eredményre, hiszen a kétemberes brigád termelékenységi értéke 1,5-ször nagyobb ($2.6 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$), mint az egyemberesnek ($1.73 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$) (MAGAGNOTTI–SPINELLI 2011b). További befolyásoló tényező a kitermelt faanyag faja és az időjárási viszonyok (MOUSAVI et al 2015). A közelítés idejét legfőképpen a közelítési távolság, a terepi viszonyok, a lejtőszög és a farönk mérete befolyásolja. A gépi közelítés teljesítménye hétszer nagyobb, mint a lovasé (SPINELLI és munkatársai 2012).

Egy ló/öszvér által egyszerre megmozgatott faanyag térfogata több szerző szerint (BORZ–CIOBANU 2013; SZAKÁLOSNÉ et al 2020; TOMS et al 1996; WANG 1997; MAGAGNOTTI–SPINELLI 2011a; TIMOFTE és munkatársai 2019) $0,212 \text{ m}^3$ és $0,684 \text{ m}^3$ között változik, átlagosan $0,46 \text{ m}^3$. A hazai vállalkozók tapasztalatai alapján ez átlagosan $0,78 \text{ m}^3$, vagyis jóval nagyobb ($0,3 \text{ m}^3$ és 1 m^3 között változik, 12. táblázat). Az egy óra alatt megmozgatott rakomány térfogata számos nemzetközi cikk (BADRAGHI és munkatársai 2018; BORZ–CIOBANU 2013; GHAFARIYAN 2008; GHAFARIYAN és munkatársai 2009; GILANPOUR 2010; MAGAGNOTTI–SPINELLI 2011b; MELEMEZ és munkatársai 2014; MOUSAVI és munkatársai 2015; SHRESTHA 2005; SZAKÁLOSNÉ és munkatársai 2020; TOMS és munkatársai 1996) alapján $0,15 \text{ m}^3$ és $3,13 \text{ m}^3$ között változott, átlagosan $1,73 \text{ m}^3$. Ha ezt napi teljesítményre szeretnénk kiszámolni, akkor az általunk készített interjúk válaszából adódóan napi 7

munkaórával számolva, 12,11 m³ teljesítmény adódik. TOMS és munkatársai (1996) 16,095 m³ faanyag közelítését dokumentálta egy nap alatt. HORVÁTH és munkatársai (2011) alapján 2 ló naponta 20-25 m³ faanyagot közelít ki, ez egy lóra vetítve 10-12,5 m³-et jelent. Az általam feljegyzett adat: egy nap alatt megmozgatott faanyag mennyisége átlagosan 15 m³, vagyis hasonló a fenti adatokkal (12. táblázat). JEROME (1990) szerint egy ló évi teljesítménye 2000-2500 m³, hazai viszonylatokban egy lovas brigád (amely legtöbbször két lóval dolgozik, ha nem is egyszerre, de váltva) évi átlagos teljesítménye 2413 m³. Több hivatkozást erre az adatra nem találtam a szakirodalmakban.

12. táblázat: A lovas közelítés teljesítménye a szakirodalmi adatok és a saját felmérés alapján

	Teljesítmény (m ³ /forduló)		Teljesítmény (m ³ /nap)		Teljesítmény (m ³ /év)		Teljesítmény (m ³ /erdőrészlet)
	Literature	Saját	Lit.	Saját	Lit.	Saját	Saját
min.	0,212	0,3	10	8,5	2000	1000	133
max.	0,684	1	16,095	22,5	2500	5500	627
átlag	0,46	0,78	12,67	15	2250	2413	296

A fakitermelésben dolgozó vállalkozók a kitermelt faanyag mennyisége alapján kapják a fizetésüket. Ezt az árat befolyásolhatják a terepi adottságok (pl. a terület meredeksége, megközelíthetősége, a rakodó távolsága a kitermelt területtől). A lovas közelítés esetében nem a kitermelt faanyag mennyiségén van a hangsúly, hanem a kíméletességen. Mivel a lovas brigádok legtöbbször gyéritések alkalmával dolgoznak, nem nagy mennyiségű faanyag kerül kitermelésre. Ez persze a lovak számára előnyt jelent, hiszen a kisebb súlyt ők is el tudják húzni, viszont a teljesítménybérezés szempontjából hátrányos tényező a vállalkozóra nézve. Ezt próbálják az erdészetek ellensúlyozni valamilyen szinten. A megkérdezett vállalkozók átlagosan 6082 Ft/m³ díjazást kaptak 2021-ben (min. 3500 Ft/m³, max. 6500 Ft/m³).

Az állandó lovas vállalkozók rendelkezhetnek géppel is (nem kizáró ok), ez azonban nem szorítja vissza a lovak használatát, sőt, inkább kiegészítik, erősítik egymást. Erre jó példa az előközéltetés, amely során a kivágott faanyagot lóval közelítik ki a gép számára már könnyebben járható terepre. Ezek a vállalkozók az év nagy részét (a korlátozásoktól függően) a lovukkal töltik kint az erdőben, más jelentős bevételi forrásuk ezen felül nincs.

5.6. A közelítésre használt munkalovak tulajdonságai és eszközei

5.6.1. Használt lófajták, típusok

Legtöbbször sodrott, azaz hidegvérű és melegvérű lófajták keresztezéséből származó utódokat használnak (13. táblázat). Azok a vállalkozók, akik hidegvérű lovakat használnak, előnyüknek tartják a nagyobb termetű lovak lassú tempóját, nyugodtságát és tanulékonyágát, továbbá nagyobb súlyt bírnak velük húzni. Azok, akik a sodrott jellegű, kisebb termetű lovakat tartják, a lovak gyorsaságát szeretik. Olyan is van, aki mind a kettő típust használja egyszerre: „A sodrott lovakat a gyorsaságuk és kitartóságuk miatt kedvelem, a hidegvérűeket pedig az erejük és a nyugodtságuk miatt. (V2)” A vállalkozók döntését nem befolyásolja, hogy magyar

őshonos lófajtát válasszanak a munkára. Ez abból látszik, hogy az erdei munkára használt lófajták és -típusok között megtalálhatók a belga vagy francia származású hidegvérű lófajták is, továbbá a leggyakrabban használt típus a sodrott, amelyben őshonos és külföldi lófajták is lehetnek. Véleményük szerint Magyarországon nehéz tapasztalt, egészséges, nagy teherbírású munkalovakat venni, ezért a vállalkozóknak kevés lehetőségük van válogatni a különböző fajták között. Ráadásul egy tisztavérű hidegvérű ló ára a többszöröse, akár a háromszorosa is lehet egy sodrott lóénak. Márpedig a lovas közelítés egyik előnyének azt tartják, hogy kisebb ráfordítással is beindítható a vállalkozás.

13. táblázat: A vállalkozók által alkalmazott lófajták, típusok 2021-ben

Alkalmazott lófajta, típus	Gyakorisága (hány egyed; db)	Magyar őshonos fajta
tisztavérű magyar hidegvérű	2	igen
magyar hidegvérű-féle	5	igen, de nem tisztavérű
tisztavérű belga hidegvérű	3	nem
belga hidegvérű-féle	3	nem
percheron-féle (Fro., hidegvérű)	2	nem
sodrott	10	igen/nem
muraközi-féle	4	igen, de nem tisztavérű

A terepen felmért 30 munkaló méretfelvételeit a 14. táblázat, a részletes testméret adatokat az M3. Melléklet 5. táblázata tartalmazza. A 15. és a 16. táblázat a Magyarországon őshonos hidegvérű fajták méreteit hasonlítja össze a saját adatokkal. Ezek alapján nem lehet egyértelmű következtetéseket levonni, hogy a testméret adatok alapján melyik fajta illene jobban az erdei munkához.

14. táblázat: 30 erdei munkaló testméret adatainak összegzése (n=30)

Felvett testméret	Átlag (cm; kg)	Minimum (cm; kg)	Maximum (cm; kg)
Marmagasság szalaggal	173,5 cm	162 cm	185 cm
Marmagasság bottal	163 cm	152 cm	175 cm
Övméret	198,8 cm	180 cm	211 cm
Szárkörméret	24 cm	21 cm	25 cm
Becsült testtömeg	469,3 kg	582 kg	525,65 kg

15. táblázat: Az 1974-ben kitenyésztett muraközi fajta (n=30) és a saját eredmények összehasonlítása (ÓCSAG 1974)

Felvett testméret (átlag)	ÓCSAG (1974)	Saját adatok (2021)	Szórás
Marmagasság szalaggal	159 cm	173,5 cm	10,3
Marmagasság bottal	148,5 cm	163 cm	10,3
Övméret	191 cm	198,8 cm	5,5
Szárkörméret	22,35 cm	24 cm	1,2

16. táblázat: A magyar hidegvérű lófajta méretei és a saját eredmények összehasonlítása (http8)

Felvett testméret (min.)	Tenyésztési szabályzat	Saját adatok (2021)	Szórás
Marmagasság bottal	161 cm	152 cm	6,4
Övméret	206 cm	180 cm	18,4
Szárkörméret	23,5 cm	21 cm	1,7

Az alkalmazott igavonó állatfajok közül a legtöbb tudományos vizsgálat a lovak által végzett faanyagmozgatást említi. Hazánkban is igás faanyagmozgatásra lovakat használnak (egy időszakos vállalkozót kivéve, aki egy öszvért is használ 2 lova mellett). A használt lovak fajtáját a szerzők általában nem említik, ezért a leggyakrabban alkalmazott lófajtát nem lehet megállapítani. A kutatásokban előforduló és a szakirodalomban erdészeti munkára javasolt lófajták közül legtöbbször a belga hidegvérűt (MCNAMARA 1983; MCNAMARA–KAUFMAN 1985; TOMS és munkatársai 2001), azután a percheron-t (SPINELLI és munkatársai 2012; TOMS és munkatársai 2001) említették. Ezekon kívül szerepelt még Shire-belga (MCNAMARA–KAUFMAN 1985), AITPR, ami egy tipikus olasz igavonó lófajta (SPINELLI és munkatársai 2012), Finnhorse, North Swedish/Mountain Ardennes, a Dole/norvég fjord, az ardenni Belgiumból (RUSSELL és munkatársai 2005). A szakirodalomban említett lófajták közül Magyarországon a belga hidegvérűt és a percheront használják. Ezeket hazánkban kiegészítik az őshonos lófajták, mint a magyar hidegvérű, a muraközi, valamint a sodrott típus. A sodrott lovak vérvonalában lehetnek magyar és nemzetközi fajták is. A közelítésben használt lófajták leírásával kevés kutatás foglalkozik, és nincs olyan kutatás, amely méretfelvétellel vizsgálná a lovak jellemzőit.

A lovak mellett öszvérek (JOURGHOLAMI és munkatársai 2008, 2010, AKAY 2005, BADRAGHII és munkatársai 2018, EZZATI et al 2011, JAMSHIDI et al 2008, SHRESTHA et al 2008) és ökrök (AKAY 2005, BRAY és munkatársai 2016, MELEMEZ és munkatársai 2014, KNEZEVIC és munkatársai 2018) mindennapi használatáról lehet még olvasni tudományos vizsgálatokban. További, erdei munkára alkalmas igavonó állat a szakirodalom leírása alapján a szamár, az elefánt, a jak, a láma, a bivaly, a tehén, és a karibu (AKAY 2005, GÓLYA 2003, SHRESTHA és munkatársai 2008). A használt igavonó állatfajt nagymértékben meghatározza az adott ország klímája, továbbá a terület domborzata.

5.6.2. Lovak száma, neme és életkora

A legtöbb (12) vállalkozó 2 lovat tart egyszerre, és általában egyszerre is használják őket. 1 vállalkozónak csak 1 lova van és 1 vállalkozónak 3. Legtöbb (17 db) munkáló herélt, mert elmondások alapján könnyebb velük dolgozni. Csak 3 vállalkozó dolgozik kancákkal is, mert a csikózás miatt kiesnek a munkából, vagy a sárlás időszakában nehezebb velük bánni („nyűgösebbek”(V2)). Csődöröket (10 db) is használnak az erdei munkákra. A csődörök hátránya, hogy fedezetés után nem lehet velük könnyen dolgozni, ha sárló kanca van a közelükben. Ezért van olyan vállalkozó, aki nem is vállal fedezetést a csődörével, pedig többször megkeresték miatta. A lovak átlagos életkora 12 év (betanítás alatt lévő csikókat nem számítva). A legfiatalabb, akit erdőn használnak 5 éves, a legidősebb 25 éves volt.

5.6.3. Lószerszámok és eszközök

A lovak szerszámzata kivétel nélkül a magyar hagyományos szügyhám (16. és 17. ábra). A vállalkozók azt tartják a szügyhám előnyének, hogy ha elszakad az erdőben, a vállalkozó maga is meg tudja ott helyben javítani, valamint, ha a ló beleakadna, fennakadna bármiben, akkor egy késsel, bicskával könnyedén le tudják vágni a hámot. További előnye, hogy az adott ló méretére állítható, így nem szükséges új hámot venni új munkáló esetén. A rönkhúzó versenyeken és Szlovákiában a kumet hámot (M2.2. Melléklet 13. ábra) látni. Ezzel elméletileg nagyobb súlyt képes a ló elhúzni, és kevésbé nyomja össze a ló tüdejét, szügyét. Hátránya, hogy adott lóra készül, ezért minden lóhoz külön kumet hám szükséges, továbbá nehezebb, költségesebb a megvétele és a javítása is.

Két vállalkozó nyilatkozta azt, hogy a vonzó láncon kívül szokott más eszközt is használni a lovas közelítés során, ezek a szánkó, szekér és csuklós szánkó. Minden vállalkozó leggyakrabban egy hámfát használ vonzó láncsal kiegészítve (M2.2. Melléklet 2. ábra). Könnyű, egyszerű, bárhol elfér, javítható és olcsó.

A lovakat a legtöbb (12) vállalkozó előlről hajtja, azaz a vállával vagy a fejével egy vonalban haladva vezeti a lovat egy rövid vezetősár segítségével. 2 vállalkozó hajtja hátulról egy hosszabb hajtósár segítségével. A 14 vállalkozóból 13-an egyesfogatban (egyesével befogva) használják a lovakat (15. ábra), és csak 1 vállalkozó fogja be a kettő belga hidegvérű lovát kettősfogatba, párba és úgy dolgozik velük, hátulról hajtva (16. ábra). Ez nagyobb szakértelmet igényel, a lovaktól több tapasztalatot és összhangot. Vannak olyan betanult és tapasztalt lovak, akiket a kezdeti 1-2. forduló után nem kell kíséreni a munkaterületen, hanem ráakasztják a fát, és magától visszatalál a munkapadhoz.



15. ábra: Elölről vezetett egyesfogat, magyar szügyhámmal és vonszoló láncsal (2021, Tállyai Erdészet területe)



16. ábra: Párban befogott, hátulról hajtott kettesfogat, magyar szügyhámmal és vonszoló láncsal (2021, Királyréti Erdészet területe)

5.7. A lovas közelítés személyes körülményei

Átlagosan több mint 17 éve foglalkoznak lovas közelítéssel a megkérdezett vállalkozók. A legkevesebb 3-4 éve, a legtöbb pedig 35 éve (kettő vállalkozó).

A vállalkozók közel fele az édesapjuktól tanulta a lovas közelítés módszerét. A vállalkozók egy része nyilatkozta azt, hogy amellet, hogy szereti a lovakat, azért választották, mert olcsóbb volt, mint egy gépet beszerezni. További indok a lovak használata mellett a lovak szeretete volt, továbbá az, hogy a lakóhelyükhöz közel más munkalehetőség nem volt. A vállalkozók nagy része nyilatkozta még azt, hogy szeretik a lovakat és a hozzájuk kötődő életformát: „rossz érzés, ha üres az istálló (V4)”, „egyszer fél évig bírtam lovak nélkül (V9)”.

Az erdei munkájuk mellett más bevételi forrást nem szoktak kialakítani, kivéve egy vállalkozót, aki éjjeliőrként is dolgozik. Van, aki megpróbálkozik a csikóztatással, bérszántással, de ez utóbbi már kevésbé keresett. Sokan más haszonállatot is tartanak otthon, de az inkább csak a család szükségleteit fedezi.

Hét vállalkozónak a ló mellett valamilyen közelítő gépe, traktorja is van. Sokszor a munkájukat mind a kettővel egyszerre végzik, hiszen a ló és a gép jól kiegészíti egymást. Előközelítés során a lovakkal mennek a kivágott fáért az erdőbe, és kihúzzák a gép számára

már könnyebben elérhető helyre. Kettő vállalkozó ugyan nem rendelkezik saját géppel, de más vállalkozóval sokszor kisegítik egymást.

A 3.13-as alfejezetben ismertetett támogatások nyújtotta lehetőséggel a megkérdezett vállalkozók közül egyikük sem él. Vannak olyan vállalkozók, akik a pályázati rendszert bonyolultnak, átláthatatlannak gondolják, továbbá tartanak attól is, hogy nem tudnak megfelelni a követelményeknek és a pénzt vissza kell fizetniük. Az összes interjúalany tájékozott ezen a téren, tisztában van a számukra aktuális és elérhető támogatásokkal. Mivel a vállalkozók nagy része nem őshonos lófajtát használ, így a 38/2010. (IV. 15.) FVM rendelet értelmében az Európai Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Alapból nyújtotta támogatásnak nem felelnek meg. Azok a vállalkozók, akik pedig őshonos lófajtát birtokolnak, de nem vesznek részt a támogatásban, a fenti bekezdésben leírt okokra hivatkoznak. A lovakkal való legeltetésért járó támogatások – pl. Natura 2000 gyepterületeken – a lovas vállalkozóknak azért nem relevánsak, mert a legtöbbször 1-2 egyedből álló lóállománynak nem szükségszerű a több hektárra kiterjedő legeltetés, továbbá a munkalovak esetében nem ideális az extenzív vagy fél-extenzív tartási körülmény. A munkalovak számára az intenzív, istálló tartástechnológia jobban megfelel, a vállalkozók számára könnyebben és gyorsabban elérhetőek, gondozhatóak, takarmányozhatóak a lovak.

A lovas vállalkozók közül csak nagyon kevesen (2 fő) vesznek részt rendszeresen rönkhúzó versenyeken, legtöbben sajnálják azt az időt és energiát, amelyet ezeken a versenyeken a lovakkal „elpazarolnak”, és szeretnék kímélni a lovaikat. Ettől függetlenül ismerik a rendezvényt, és többen egy alkalommal próbára tették magukat és a lovaikat. Az egyik többszörös rönkhúzó verseny győztes pedig több mint 10 éve az erdőben dolgozik a lovaival.

A lovas vállalkozók között együttműködés nem jellemző, segítséget inkább kisebb erdészeti közelítő géppel rendelkező vállalkozóktól szoktak kérni. Ez a segítségnyújtás oda-vissza működik: a géppel rendelkező vállalkozókat a munkalovak szokták kisegíteni előközelítésben. Ilyen esetekben a termőterületről a kivágott faanyagot lovakkal vonszolják egy olyan közbelső területig, ahonnan gépekkel már megközelíthető. Tehát egymás munkáját a lovas vállalkozók nem tudják miként segíteni, kiegészíteni, viszont egy térségen belül a lovas vállalkozók jól ismerik egymást.

Állatjóléti szempontból a vállalkozók szinte mindegyike úgy tekint a lovára, mint a családtagjára. Értékeli és tiszteli a jószágát, amellyel nehéz körülmények között nap mint nap együtt dolgozik. Takarmányozására és tartására is nagy hangsúlyt fektetnek, hogy hosszútávú és egészséges életet biztosítsanak nekik. Elmondásuk alapján előfordult már olyan eset, amikor erdőjárók figyelmeztették őket, hogy feljelentést tesznek, mert dolgoztatják a lovakat. Laikus szemmel meglepő lehet, ahogyan az erdőben dolgozó munkások hangos hangsegítséggel – kiabálással – is irányítják az állatokat, azonban ez szakmailag elfogadott és ártalmatlan.

5.8. A lovas közelítés előnyei és hátrányai

5.8.1. Az állandó lovas vállalkozók véleménye alapján

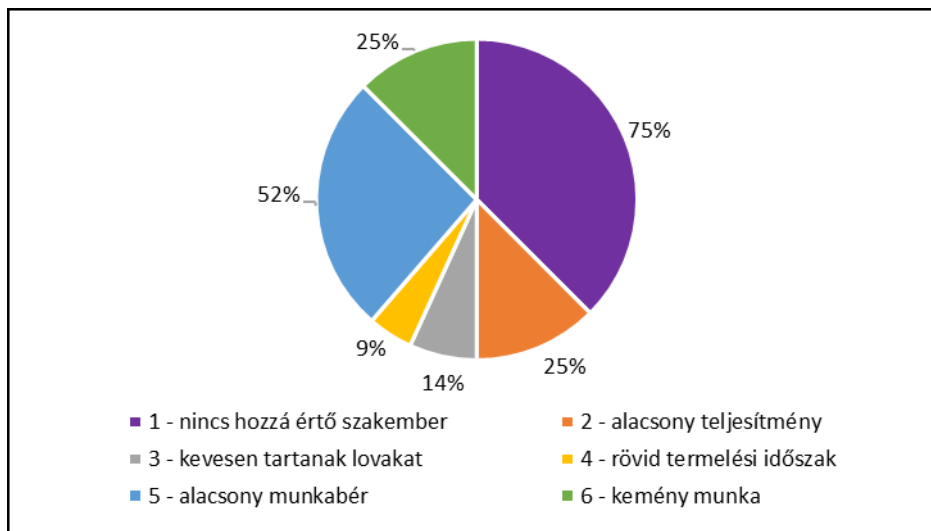
A vállalkozók szerint a lovas közelítés előnyei közé tartozik, hogy kíméletesebb, csendesebb és nyugodtabb, mint a gépi közelítés (n=14). Környezet- és természetkímélő szerepét abban látják, hogy nincs olyan mértékű üzemanyag-felhasználás, ezáltal nincs olaj- és zajszennyezés, továbbá kevesebb kárt okoznak vele az újulatban és a fennmaradó állományban. A másik nagy előnye, hogy jóval kisebb befektetést igényel, mint a gépvásárlás. Megemlítették még, hogy több évtizedes hagyomány, amelyet a szüleiktől, nagyszüleiktől

tanultak. Ezek a vállalkozók a lovakkal való munkát és életmódot nem nehézségnek tartják, hanem a módszer előnyének.

A lovas közelítés hátránya vállalkozói szemszögből, hogy a lovas munkára és az erdőre nehéz embert találni, emiatt kiszámíthatatlan a munkások száma. Sokan csak néhány napig bírják a kemény munkát az erdőben, utána újabb embert kell keresni az általában kis lélekszámú környező településeken. Nehezíti a körülményeket, hogy a bérezés teljesítmény alapú, viszont kevesebbet tudnak a lovakkal termelni, mint a gépekkel. További nehézség, hogy a vegetációs időszakban, amikor nincs fakitermelés, más jellegű munkát kell keresniük.

5.8.2. Lovakat nem alkalmazó hegy- és dombvidéki erdészetek szerint

Az ígás faanyagmozgatást nem alkalmazó hegy- és dombvidéki erdészetek közül 34 tart rá igényt (n=44). A legtöbben, azaz 25-en, a módszer előnyének a kíméletességet tartják (18. ábra): „*kíméletesebb, mint a gépek (E2)*”; „*messzemenően támogatom, elsőosztályú lenne, nincs talajtaposás, nincs tövérülés, a megmaradó állományt nem sérti, ennél kíméletesebb közelítés nincsen (E13)*”; „*kevesebb kárt csinál, mint a gép (E28)*”; „*talajkímélő, kevésbé környezetkárosító (E20)*”. Területükön lenne olyan erdőrészlet, amely fokozott kíméletességet igényel, és ha lenne a környékükön lovas vállalkozó, akkor ezeken a területeken lovakkal végeznék a közelítést: „*lennének olyan helyek, ahol kíméletesebb technológiát igényelünk (E9)*”; „*nevelővágásokban, egészségügyi vágásokban, ahol kíméletesen kell kihozni (E6)*”; „*gyérítésekben, ahol értékesebb tölgy állomány várható vagy olyan sűrű az állomány (E40)*”; „*rengeteg előnnyel rendelkezik a lovas közelítés, speciális védett területeken, ahol ez a legkíméletesebb mód, kíméletesebb a fogat, mégiscsak környezetbarátabb, mint a traktor (E17)*”. Előnyben részesítenék a lovas közelítést, mert nem okoz kárt, nincs tövérülés, nincs talajtaposás és nem hagy nyomot a lábon álló állományban sem. Tapasztalatuk szerint a legkíméletesebb, legszebb munkát a lovas brigádok végzik: „*nagyon nagy szükség lenne rájuk, öreg motorosok szép munkát végeztek (E36)*”. A lovas vállalkozók hiányának legfőbb oka a területükön, hogy nincs a lovakhoz és a lovas közelítéshez értő szakember a környékükön (17. ábra). Többször elhangzott, hogy sajnos már eltűnt az a réteg, amelynek megfelelő szakértelme és tapasztalata van ehhez a tevékenységhez: „*kikoptak ebből a régióból (E36)*”; „*kihalt ez a réteg (E37)*”; „*elveszett a lóhoz kapcsolódó szakértelem, tudás és gondolkodásmód (E6)*”; „*kikoptak azok a lószertű emberek, akinek ez nem jelentett gondot vagy nyugót (E7)*”; „*teljesen kiveszett ez az életforma, a lóval való gazdálkodás (E11)*”; „*az a brigád kiöregedett, eladták a lovakat is (E29)*”. Vannak olyan erdészetek is, ahol azért nincs lovas közelítés, mert a vállalkozó meghalt és nem volt kinek átadja: „*egy idős ember volt a lovával, meghalt az ember, meghalt a ló is (E33)*”; „*pár évvel ezelőtt volt egy 80 éves bácsi, aki ezt csinálta, ..., előtte is kiveszőben volt, azóta meghalt (E18)*”; „*ezek az emberek már nem is élnek (E26)*”. A válaszadók több mint fele felelte azt, hogy a magasabb munkabér miatt nem tudnak lovas vállalkozókat alkalmazni. Az interjúalanyok negyede válaszolta, hogy azért sem találnak vállalkozót, mert a lovakkal való munka nehéz, valamint speciális életmódot kíván: „*A lovaknak minden nap kell enni adni, a traktort csak le kell állítani. (E5)*”. Szintén ugyanennyien válaszolták, hogy azért sincs náluk lovas közelítés, mert a teljesítménye alacsony. Többen válaszolták, hogy kevesen tartanak lovakat a környékükön. Egyesek szerint az is nehezíti a kérdést, hogy a rövid kitermelési időszak alatt intenzív teljesítményre van szükség, utána pedig nehéz munkát találni.



17. ábra: Lovas vállalkozók hiányának okai a domb- és hegyvidéki erdészetek területén 2021-ben

5.8.3. Az állati igaerő előnyei a közelítésben

Az interjúk alapján a lovas közelítés környezet- és természetkímélő tulajdonsága egyértelmű. Az állatokkal végzett faanyagmozgatás mellett számos érv szól, ezek közül a legtöbb szakirodalom a környezetvédelmi szempontot említi. Ide tartozik például a fennmaradó állomány védelme, hiszen az ígás faanyagmozgatás kevesebb tőserülést okoz (AKAY 2005, FICKLIN és munkatársai 1997, JOSHUA 2002, JOURGHOLAMI 2012, MCNAMARA–KAUFMAN 1985, SPINELLI és munkatársai 2012, KNEZEVIC és munkatársai 2018). Az igaerővel vont faanyagmozgatás az újulatban, a csemetékben, és a fennmaradó lábon álló állományban egyaránt szignifikánsan kisebb károkat okozott, mint a gépi, köszönhetően a lovak manőverezési képességének és kisebb sebességének (KNEZEVIC és munkatársai 2018, MCNAMARA–KAUFMAN 1985, MCNAMARA 1983, NAGHDI és munkatársai 2009, WANG 1997, 2000, DUDÁKOVÁ és munkatársai 2020). GHAFFARIYAN (2008), GHAFFARIYAN és munkatársai (2009), BADRAGHI és munkatársai (2018), FICKLIN és munkatársai (1997) és SPINELLI és munkatársai (2012) vizsgálata alapján az állatokkal való faanyagmozgatás jóval kisebb talajbolygatással és talajtömörődéssel (DUDÁKOVÁ és munkatársai 2020, JAMSHIDI és munkatársai 2008, NAGHDI és munkatársai 2009, WANG 2000) jár, mint a gépi.

A hazai tapasztalatom alapján a lovakat legtöbbször gyéritések alkalmával használják, pl.: „gyéritéseken, ahol értékesebb tölgy állomány várható vagy olyan sűrű az állomány (E40)”. Ez megegyezik a nemzetközi irodalmakkal. Elsősorban olyan területeken használnak állati erőt, ahol kis mennyiségű kitermelt faanyag vár kiközelítésre (AKAY 2005, EZZATI és munkatársai 2011, GHAFFARIYAN és munkatársai 2006, TOMS és munkatársai 2001, KORMANEK–GOLAB 2021). A lovak teherbírása miatt legtöbbször gyérités során, valamint sűrű állományokban használják az állatokat, ahol a gépek nagyobb kárt tennének az állományban (BORZ AND CIOBANU 2013, GÓLYA 2003, JOURGHOLAMI 2012, MCNAMARA 1983, TOMS és munkatársai 2001). Állatokkal dolgozni előnyösebb kisebb kiterjedésű erdőterületeken (BRAY és munkatársai 2016, EZZATI és munkatársai 2011, JOSHUA 2002, JOURGHOLAMI 2012, RUSSELL és munkatársai 2005, TOMS et al 2001, AAES 2005). Egyes vélemények szerint a fejletlen erdészeti feltáróút-hálózat az oka annak, hogy még a mai napig is szükség van az igavonó állatokra (AKAY 2005, EZZATI és munkatársai 2011, GHAFFARIYAN 2006, JOURGHOLAMI 2012). A vállalkozók sokszor azért is választanak lovakat a közelítéshez, mert nincs elegendő tőkéjük gépek vásárlásához. Leginkább kisebb fakitermelő vállalkozók, cégek, helyi gazdálkodók és erdőtulajdonosok körében jellemző az állatok bevonása (BORZ—CIOBANU 2013, MCNAMARA–KAUFMAN 1985, MCNAMARA 1983, RUSSELL és

munkatársai 2005, AAES 2005). Abban az esetben, ha nem áll rendelkezésre megfelelő tőke az erdészeti gépek beszerzésére és a működési költségekre, kézenfekvő megoldás az igavonó állatok megvétele és fenntartása (AKAY 2005, EZZATI és munkatársai 2011, HEINRICH 1985, MCNAMARA 1983).

Szél döntötte fák, egészségügyi vágás és lakossági gyűjtés alkalmával is alkalmaznak lovakat a faanyagmozgatáshoz. Mind a három olyan körülményekre utal, ahol a begyűjtendő faanyag szét van szóródva az erdőben. Ez egybecseng a nemzetközi tapasztalattal. Lovakkal/öszvérekkel dolgozni rövid közelítő útvonal esetén gazdaságos (BRAY és munkatársai 2016, JAMSHIDI és munkatársai 2008, MCNAMARA–KAUFMAN 1985, WANG 2000), illetve azokon a területeken, ahol a gépek nagyon alacsony haszonnal dolgoznak (AKAY 2005, DYKSTRA 1996). GHAFARIYAN (2006) és SPINELLI és munkatársai (2012) szerint olyan esetekben használnak állatokat, ahol a faanyag széteszik az erdőrészen belül, pl. szél döntötte erdőterületeken, továbbá meredek talajviszonyok esetében (EZZATI és munkatársai 2011, GHAFARIYAN 2006): „*a lovakat nehezen tudják kiváltani gépekkel, van olyan terület, amit ott fognak hagyni (E1)*”. Igaerőt használnak még ENGEL és munkatársai (2012) és HEINRICH (1985) szerint olyan területeken, ahol a gépek fizikailag képtelenek bemenni. Magyarországon is vannak olyan erdészetek, ahol a lovas közelítést olyan területeken végzik, amit már géppel lehetetlen lenne megközelíteni is.

A doktori kutatásomból kiderült, hogy a lovakkal érintett területek közül csak egy nem áll természetvédelmi oltalom alatt. Ez is alátámasztja a lovas faanyagmozgatás kíméletességét. *"Egyre jobban előtérbe kerülnek a természetkímélő módszerek, lehet, hogy újra reneszánszát élheti (a lovas közelítés) (E11)."* Továbbá hazánkban is alkalmazzák a lovakat a felújítógátás bontógátása során, amikor még viszonylag könnyebb súlyt kell a lovakkal elhúzni. AKAY (2005) szerint az eddig nem említett érveken kívül azokban a fejlett országokban jellemző az állatok használata, ahol a talajtömörödés fontos szempont, valamint ott, ahol kevesebb tősérülés az igény, pl. gombásodásra, betegségekre érzékeny fajoknál (pl. fenyő) (MCNAMARA 1983). SPINELLI és munkatársai (2012) alapján a legérzékenyebb és a leglátogatottabb területeken, továbbá bontógátáskor lehet találkozni igaerővel vontatott faanyagmozgatással. Magyarországon is van mind a három esetre példa. A legérzékenyebb és leglátogatottabb területek hazánkban, ahol kizárólag lovakat használnak a fűvészkertek és az arborétumok, továbbá érzékeny területeknek számítanak a természetvédelmi oltalom alatt lévő területek, ahol szintén gyakran lovakkal végzik a faanyagmozgatást. Ezekon kívül még a szűkös területek és a részleges vágás indokolja a lovak alkalmazását (THOMPSON és munkatársai 1984). A talajokra vonatkozó körülményeket ROCKWELL és munkatársai (2007) a kemény, sziklás talajokkal bővíti ki. Ezt alátámasztja a hazai gyakorlatban is tapasztalt köves-sziklás vázталajok előfordulása, amelyeken csak lovakkal tudnak dolgozni. A magyar szakirodalomban GÓLYA (2003) az előközelítésnél látja a lovak helyét. A hazai vállalkozók elmondásai alapján is látható, hogy az előközelítésben nagy szerep jut a lovaknak, és kiegészítve a gépi munkát effektív, de kíméletes közelítést lehet végrehajtani. Ezt alátámasztja, hogy a vállalkozók közül hétének van munkagépe is, és a lovakkal gyakran előközelítenek a gép számára. Továbbá kettő vállalkozó azt mondta, hogy nincs saját gépe, de ki szokták egymást segíteni a gépes vállalkozókkal.

Hazánkban védett területeken a lovas vállalkozók a természetvédelmi őrökkel együttműködve dolgoznak, és a lovakkal az őr által kijelölt fokozottan érzékeny területeket is ki tudják hagyni. Esztétikailag jobban megfelel, mint a gépi faanyagmozgatás. Kisebb választékoló terület kell hozzá, és kevesebb fahulladék halmozódik fel a sarangoknál. Sok erdőtulajdonos arra panaszkodik, hogy évekig nem lehet a sarangok és a választékolás helyét használni gépi közelítés után, mert a fakitermelés után sok az ott hagyott fahulladék. Igás faanyagmozgatás esetében az erősen koncentrált terület aránya kisebb (JOSHUA 2002). Az igás közelítés további

környezet- és természetvédelmi előnye, hogy alacsonyabb zajszennyezéssel jár (MCNAMARA 1983, SHRESTHA 2005), valamint az állományból nem kell annyira sok fát kivágni a közelítő nyomvonal mentén (MCNAMARA 1983). Rugalmasabbak a fák méretét és hosszát illetően (RUSSELL és munkatársai 2005). Nincs kémiai szennyezés, és magas fokú rugalmasság jellemzi (WANG 2000).

A szakirodalom szerint a lovas közelítés 8-20-szor kevesebb fosszilis energia felhasználásával jár (belekalkulálva a lovak szállítását), mint a gépi (BRAY és munkatársai 2016). Az ígás közelítés során a teljes szénkibocsátás 60%-át a területre való kiszállítás adja (ENGEL et al, 2012). Főleg, ha azt nézzük, hogy hazánkban a lovas vállalkozók közül csak ketten rendelkeznek lószállítóval, a többiek lábön, szekérral oldják meg a kijutást, így még ez a mennyiségű szénkibocsátás is csökkentve van. A lovas közelítés 60%-ban megújuló forrást használ, a traktor csak 9%-ban. A lovak fenntartásához szükséges erőforrás megtermelhető helyben, megújuló forrásként trágyát, húst, bőrt állít elő és a legeléssel változatos élőhelyet tart fenn (RYDBERG–JANSÉN 2002).

A lovas közelítést mindezek mellett alacsony mértékű befektetés és üzemeltetési költség (AKAY 2005, BORZ–CIOBANU 2013, MCNAMARA 1983, RUSSELL és munkatársai 2005, TOMS és munkatársai 2001), továbbá alacsony mozgatási/szállítási költség (MCNAMARA 1983, RUSSELL és munkatársai 2005) jellemzi. Emiatt sok vállalkozó dönt úgy, hogy lovakat vesz gép helyett hazánkban is. További előnye az állatokkal való faanyagmozgatásnak, hogy az üzemanyagok árától nem függ (AKAY 2005), ráadásul egyszerűsített technológiának számít (BORZ–CIOBANU 2013). Kisebb kiterjedésű területeken, kisebb mennyiségű faanyagmozgatás esetén az igavonó állatok használata költséghatékonyabb, mint a gépeké (SHRESTHA és munkatársai 2006, TOMS és munkatársai 2001, BRAY és munkatársai 2016). Ezeken felül az előnyök közé sorolható még a hagyományörzés (BORZ–CIOBANU 2013) és nagyobb elfogadás a közösség részéről (RUSSELL és munkatársai 2005). Szociális és ökológiai szempontból további értéke, hogy a helyben keletkező szükségletet (tűzifa) helyi erőforrásokkal tudjuk kielégíteni (AAES 2005). Az általam megkérdezett vállalkozók közül is elhangzott a hagyományörzés az előnyök között, hiszen vannak közöttük többgenerációs lovas vállalkozók is.

5.8.4. Hátrányok, nehézségek

A nemzetközi kutatások egybehanganak a hazai meginterjúvott vállalkozók és az erdészeti munkatársak tapasztalataival. Magyarországon a legnagyobb hátránynak a kevés szakembert tartják, továbbá kemény, fizikai munkának gondolja mindenki, ami miatt nehéz embert találni rá. A szakirodalom egyöntetűen munkaerő-igényesnek tartja az ígás faanyagmozgatást (BORZ — CIOBANU 2013, HEINRICH 1985, JOURGHOLAMI 2012, RUSSELL és munkatársai 2005, SHRESTHA és munkatársai 2006). Fizikailag megterhelő munka, és kevés a szaktudással rendelkező ember (BRAY és munkatársai 2016, RUSSELL és munkatársai 2005, MCNAMARA 1983), ami limitálja az alkalmazásukat (RUSSELL és munkatársai 2005). Megemlítik még, hogy kevésbé hatékony a gépekhez képest (WANG 2000, JOSHUA 2002, BORZ — CIOBANU 2013), főként 100 m távolságon felül (BORZ — CIOBANU 2013). Az alacsony teljesítményük miatt hazánkban bérezési problémákhoz vezetnek, amely miatt nem éri meg lovakkal dolgozni az erdőben. A lovak alacsony sebességgel dolgoznak (WANG 2000, MCNAMARA 1983, RUSSELL és munkatársai 2005), és csak kisebb farönköket mozgatnak meg (RUSSELL et al 2005, MCNAMARA 1983). Ez utóbbit igazolja, hogy Magyarországon lovakkal olyan üzemmódokban dolgoznak, amikor még fiatal az állomány. Korlátozott elérhetőség és közelítési távolságok jellemzik, és folyamatos figyelem szükséges a lóra (RUSSELL és munkatársai 2005). Az állatok érzékenyebbek az időjárásra, mint a gépek (WANG 2000). Lovakkal felfelé hosszútávon nem lehet húzni, valamint a lovak sziklás talajon nem tudnak

dolgozni (MCNAMARA 1983). Ez utóbbira igaz az, hogy a sziklás talajon veszélyesebb dolgozni, azonban hazánkban és más szakirodalomban (ROCKWELL és munkatársai 2007) is van rá példa, hogy köves–sziklás talajon is dolgoznak állatokkal. Ezt hazánkban csak a sok tapasztalattal, és megbízható, szintén sokat látott lovakkal rendelkező vállalkozók vállalják el. Ha extrém, veszélyes körülmény van, akkor a vonszoló láncot másképp akasztják a rönkre, hogy ha megsúszik az állat, akkor egyből kioldjon a lánc, és szabadulhasson a ló. Ilyen és ehhez hasonló technikákat is napjainkban már csak néhány lovas szakember ismer és használ.

5.9. Lovas közelítés teljesítményének vizsgálata

A tanulmány eredményei alapján elmondható, hogy azonos körülmények között több mint kétszer akkora teljesítményt nyújtott a gépi közelítés, mint a lovas (17. táblázat).

17. táblázat: A lovas és a gépi közelítés teljesítményének összehasonlítása azonos körülmények között

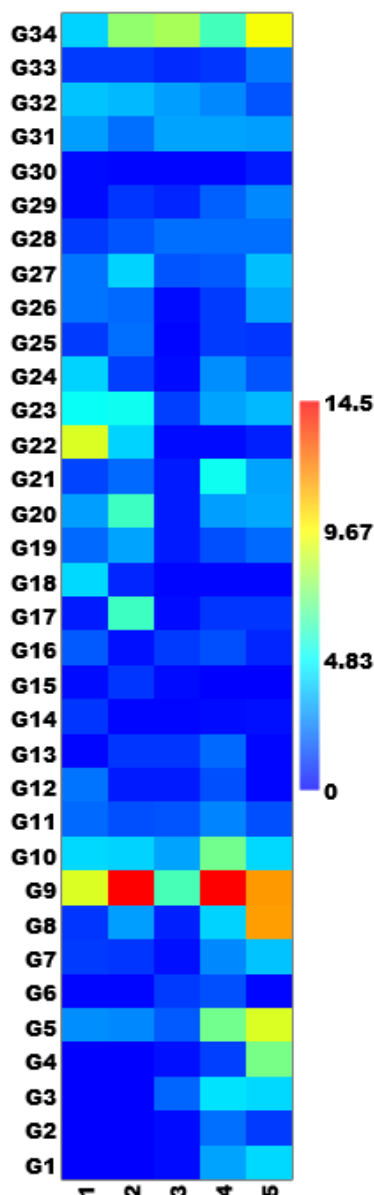
	2018. március 28.		2018. március 29.		ÖSSZESEN	
	unimog	lovas brigád	unimog	lovas brigád	unimog	lovas brigád
összesen (bruttó m ³)	32,923	15,098	43,2605	15,839	76,1835	30,937
összesen (nettó m ³)	26,338	12,078	34,6084	12,6712	59,6084	24,749
fordulók száma (db)	21	28	19	32	40	60
kidöntött és megmozgatott faegyedek száma (db)	22	18	30	21	52	39

DUDÁS vizsgálata szerint a hidegvérű lovak által egyszerre vonszolt rakomány 300-400 kg tömegű, amely a gépi munka átlaga alatt marad (2013). KOVÁCS-MESTERHÁZY (2009) és GÓLYA (2003) szerint is az állati igaerő alkalmazásának egyik hátránya a gépeknél gyengébb teljesítmény.

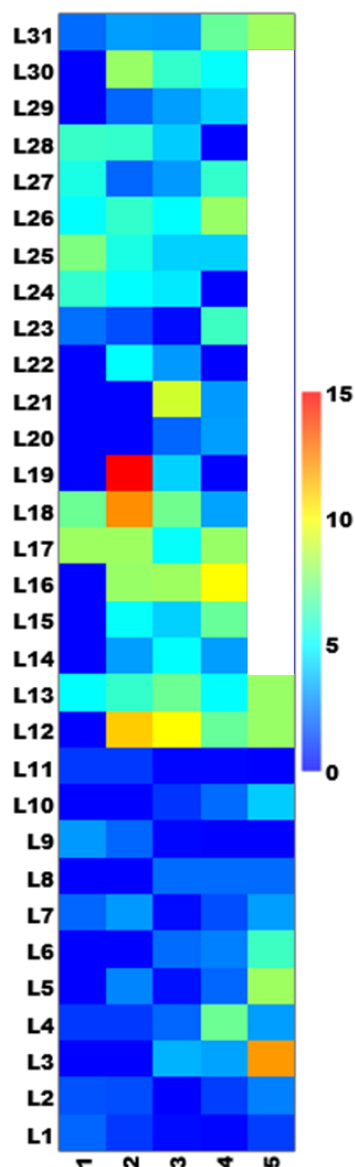
A lovak teljesítményét erre a célra fejlesztett közelítő eszközökkel lehetne növelni. Ilyen például a közelítő kerékpár, amellyel 200-300 méteres távolságon 1,5-3-szor nagyobb teljesítményt lehet elérni, mint az előtte használt fogatos közelítő eszközökkel (SZEPESI-HUSZÁR 1959). A közelítő kerékpár használata a lovak teljesítményét 27%-kal emelte (KERESZTESI 1964).

5.10. A közelítés növényzetre gyakorolt hatása

A lineákban kijelölt kvadrátok növényzetére vonatkozóan rögzített borítási értékeket az M3. Melléklet 1. és 2. táblázata tartalmazza. A hőterképek (18. és 19. ábra) alapján egyértelmű különbség van a lovas és a gépi közelítés növényzetre gyakorolt hatásában. A gépi közelítés közelítőnyomán a legkisebb a növényzeti borítottság (18. ábra G1-G34 transzsektek 3. számú kvadrátjai). A lovas közelítés közelítőnyomának növényzete a környezetéhez hasonló (19. ábra). A lovas közelítéssel érintett területen az L14-es transzektől kezdve az 5. számú kvadrátok nem kerültek felmérés alá, mert a kivágott fák ágkorona maradványait arra a területre hordták a munkások.



18. ábra: Növényzet borítottsága a gépi közelítés után (1-5 kvadrátok sorszáma; G1-G34: transzsektek sorszáma).

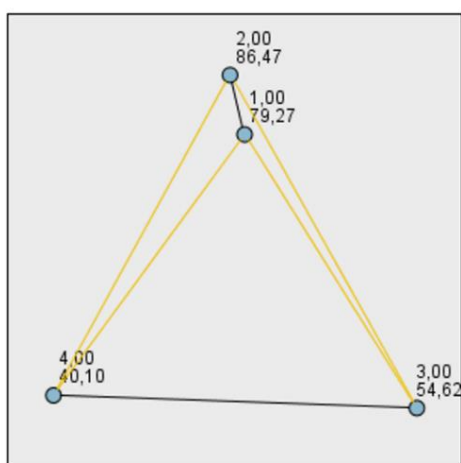


19. ábra: A növényzet borítottsága a lovas közelítés után (1-5: kvadrátok sorszáma; L1-L31: transzsektek sorszáma).

5.11. Talajtömörödés vizsgálata

5.11.1. A talajjellenállás vizsgálata

A kapott talajjellenállás adatokat mélységük (0–10 cm, 10–20 cm, 20–30 cm, 30–40 cm) és a közelítőnyomon való elhelyezkedésük (keréknyom, illetve tengelyköz) alapján elemeztük (FICSOR és munkatársai 2018). A keréknyomban a Kruskal-Wallis teszt alapján a legnagyobb talajjellenállása a felső két rétegnek van, azok szignifikánsan eltérnek az alsó két rétegtől ($KW=31,532$; $df=3$; $p<0,05$). A keréknyomban a felső két réteg talajjellenállása szignifikánsan nem különbözik egymástól, ahogyan az alsó két réteg sem tér el egymástól (20. ábra). Ha a mediánokat vizsgáljuk, akkor a legnagyobb talajjellenállást (3,84 MPa) a legfelső talajréteg mutatja, viszont ez szignifikánsan nem tér el a második talajréteg értékétől (3,648 MPa; $p<0,05$). Minél lentebbi talajréteget vizsgáltunk, annál kisebb mediánt kaptunk, tehát a mélység és a talajjellenállás egymással fordított arányosságban áll. A talajjellenállás legkisebb mediánjával (2,592 MPa) a legalsó réteg rendelkezik, de ez szignifikánsan nem különbözik a harmadik rétegtől (3,264 MPa; $p<0,05$). A felső három réteg keréknyomban mért mediánjai (3,84 MPa, 3,648 MPa és 3,264 MPa) meghaladják a 3,00 MPa határértéket (Birkás 2010), emiatt a talaj 0–30 cm-es mélységben erősen tömörödöttnek minősül, azonban a 20-30 cm-es talajréteg szignifikánsan eltér a felső két rétegtől. A legalsó réteg – medián értéke 2,592 MPa – átmenetet képez a kellően lazult és a tömörödött talajállapot között, viszont szignifikánsan nem tér el a fölötte levő, tömörödöttnek minősülő talajrétegtől. Itt fontos megjegyezni, hogy ez a skála szántóföldi mezőgazdálkodással érintett talajokra vonatkozik, az erdőgazdálkodás hatását mérő, erdőtalajokhoz kapcsolódó skála még nem készült el, vagy általunk nem ismert. Azonban ezt a skálát alkalmazza RÁSÓ és munkatársai (2014) akác és nemesnyár ültetvényeket érintő talajtömörödés eredményeinek a kiértékeléséhez.

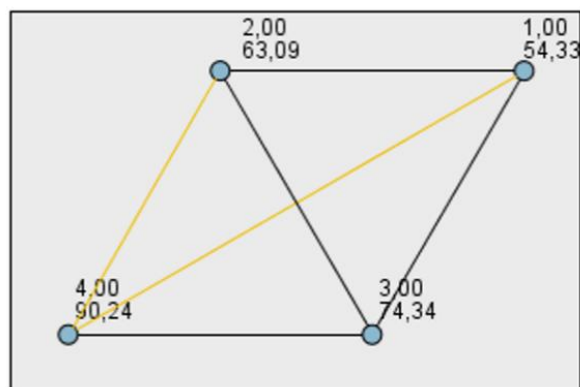


20. ábra: A vizsgált talajrétegek keréknyomban mért talajjellenállás értékeinek különbsége
Jelmagyarázat: 1,00: 0-10 cm, 2,00: 10-20 cm, 3,00: 20-30 cm, 4,00: 30-40 cm mélységű talajréteg; sárga vonal: szignifikáns különbség, fekete vonal: nem mutatható ki szignifikáns különbség

A tengelyközben a Kruskal-Wallis teszt eredménye szerint a legalsó rétegben szignifikánsan magasabb a talajjellenállás, mint a felső kettőben ($KW=15,427$; $df=3$; $p<0,05$). A legalsó réteg a 20–30 cm-es rétegtől nem különül el szignifikánsan, ahogy a felső két réteg sem különül el szignifikánsan ettől a rétegtől, így ez egy átfedő kategóriát jelent a 0-20 cm és a 30-40 cm között (21. ábra). A tengelyközben mért mediánok közül is a legalsó réteg mutatja a legnagyobb talajjellenállást (1,728 MPa), bár ez a réteg szignifikánsan nem tér el a közvetlenül fölötte lévő rétegtől (1,536 MPa; $p<0,05$). A mediánok beleesnek a 1–2,5 MPa tartományba (Birkás 2010), tehát a tengelyközben 0-40 cm-es rétegben kellően lazult, kedvező talajról

beszélhetünk. A tengelyközben mért talajjellenállás medián értékei – ellentétben a keréknyomban mért talajjellenállás medián értékeivel – egyenes arányosságban állnak a talajréteg mélységével, azaz minél mélyebb réteget vizsgáltunk, annál nagyobb volt az ellenállás mediánja.

Összességében tehát a keréknyomban a legnagyobb talajjellenállást a felső két réteg mutatja, amelyek erősen tömörödöttnek számítanak. Ezzel szemben a tengelyközben szignifikánsan magasabb talajjellenállása a legalsó rétegnek volt a felső kettőhöz képest, amely kellően lazult talajállapotnak mondható. Tehát az erdészeti gép tömörítő hatása 40 cm mélységig is érvényesült, de legnagyobb mértékben a talajfelszínhez közelebbi rétegeket érintette.



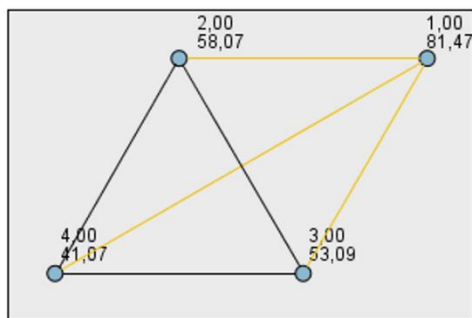
21. ábra: A vizsgált talajrétegek tengelyközben mért talajjellenállás értékeinek különbsége
Jelmagyarázat: 1,00: 0-10 cm, 2,00: 10-20 cm, 3,00: 20-30 cm, 4,00: 30-40 cm mélységű talajréteg;
sárga vonal: szignifikáns különbség, fekete vonal: nem mutatható ki szignifikáns különbség

Ezek után az egyes mélységek szerint vizsgáltuk meg, hogy a talajjellenállás különbözik-e a keréknyomban és a tengelyközben. 0-10 cm-es rétegnél erősen szignifikáns különbség mutatható ki a két terület között. A keréknyomban szignifikánsan magasabb volt a talajjellenállás, mint a tengelyközben ($U=19,5$; $p<0,05$; $n_1=33$; $n_2=35$). A 10-20 cm-es rétegnél a két terület közötti különbség erősen szignifikáns volt ($t=15,411$; $df=52,857$; $p<0,05$), ahogyan a 20-30 cm-es réteg esetében is ($t=11,712$; $df=55,863$; $p<0,05$). 30-40 cm-en a kétmintás független t-próba alapváltozata alapján a két terület közötti különbség ebben az esetben is erősen szignifikáns volt ($t=4,051$; $df=64$; $p<0,05$).

Tehát a talaj 0-40 cm-es rétegében a tengelyköz és a keréknyom talajjellenállás értékei között erősen szignifikáns különbség mutatható ki, amely alátámasztja a gép talajszerkezetre gyakorolt káros, tömörítő hatását.

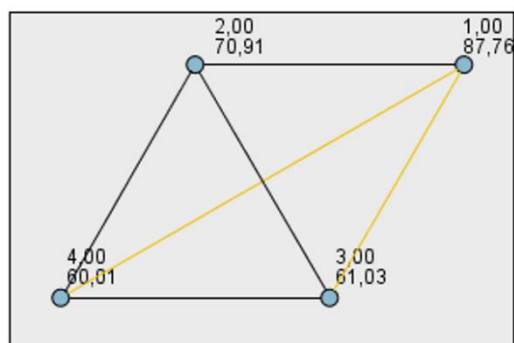
5.11.2. A talajnedvesség vizsgálata

A keréknyomban a Kruskal-Wallis teszt szerint a talajnedvesség értéke a talaj vizsgált, legfelső rétegében szignifikánsan magasabb, mint a másik három rétegben, és azok egymástól nem különböznek ($KW=22,522$; $df=3$; $p<0,05$) (22. ábra).



22. ábra: A vizsgált talajrétegek keréknyomban mért talajnedvesség értékeinek különbsége
Jelmagyarázat: 1,00: 10 cm, 2,00: 20 cm, 3,00: 30 cm, 4,00: 40 cm mélységű talajréteg;
sárga vonal: szignifikáns különbség, fekete vonal: nem mutatható ki szignifikáns különbség

A tengelyközben is a legfelső rétegben legmagasabb a talajnedvesség, ami szignifikánsan különbözik a legalsó két rétegtől ($KW=10,657$; $df=3$; $p<0,05$), de a 20 cm-en lévő talajnedvességtől nem. A 20 cm-es réteg egy átfedő kategóriát képvisel (23. ábra).



23. ábra: A vizsgált talajrétegek tengelyközben mért talajnedvesség értékeinek különbsége
Jelmagyarázat: 1,00: 10 cm, 2,00: 20 cm, 3,00: 30 cm, 4,00: 40 cm mélységű talajréteg;
sárga vonal: szignifikáns különbség, fekete vonal: nem mutatható ki szignifikáns különbség

A talajnedvesség tengelyközben és keréknyomban mért értékeit is összehasonlítottuk egymással. A kétmintás független t-teszt alapján 10 cm-en erősen szignifikáns az eltérés a két terület között ($t=4,942$; $df=66$; $p<0,05$). A keréknyomban 10 cm-en sokkal magasabb a talajnedvesség értéke, mint a tengelyközben. A keréknyomban 20 cm-en is szignifikánsan magasabb a talajnedvesség, mint a tengelyközben ($U=288,5$; $p<0,05$; $n_1=29$, $n_2=35$), ugyanez mondható el 30 cm-en is ($U=232,5$; $p<0,05$; $n_1=29$, $n_2=35$). 40 cm-en már nincs eltérés a két terület között ($U=331,5$; $p>0,05$; $n_1=27$, $n_2=34$).

Összességében mind a két területen a legmagasabb talajnedvesség értéket 10 cm-en mértük, amely feltételezi a mérés előtti csapadékos időszak meglétét.

5.11.3. A talajjellenállás és a talajnedvesség kapcsolatának vizsgálata

A talajjellenállás és a talajnedvesség kapcsolatát megvizsgáltuk a keréknyomban és a tengelyközben külön-külön, majd egybevetve. A keréknyomban a kettő között szignifikáns összefüggés nem volt kimutatható ($p<0,05$). A tengelyközben is elvégeztük hasonlóan a tesztet. Itt találtunk szignifikáns kapcsolatot ($p=0,012$), de a korrelációs együttható gyenge ($r_s=0,213$).

Az egyes mélységek szerint vizsgálva az összefüggést a két terület között megkaptuk, hogy a felső három pont esetében közepesen erős, szignifikáns kapcsolat van, ellentétben a legalsó ponttal. 10 cm-en közepesen erős a kapcsolat ($r_s=0,518$), ami erősen szignifikáns ($p<0,001$). 20 cm-en hasonló eredményt kaptunk ($r_s=0,434$; $p<0,001$). 30 cm-en szintén közepesen erős a kapcsolat ($r_s=0,497$) és erősen szignifikáns is ($p<0,001$). 40 cm-en viszont már nincs szignifikáns kapcsolat. Ha csak a keréknyomban vizsgáljuk az egyes rétegekben a talajellenállás és a talajnedvesség összefüggését, akkor mindegyik pontban a kettő között nem mutatható összefüggés. Tengelyközben 10 cm-en szintén nincs összefüggés a kettő között, 20 cm-en közepesen erős ($r_s=0,441$), szignifikáns ($p=0,008$) pozitív kapcsolat mutatható ki. 30 cm-en szintén közepesen erős ($r_s=0,397$), szignifikáns ($p=0,018$) pozitív kapcsolat van a talajellenállás és a talajnedvesség között, ahogyan ez a 40 cm-en is elmondható ($r_s=0,365$; $p=0,034$).

6. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A lovas közelítés hazai elterjedtségére vonatkozó XX. századi adatokhoz képest már 2013-ban is drasztikus mértékű csökkenést regisztráltam. Ez a negatív tendencia folytatódott doktori kutatásaim alatt: a 2013-as év során megismert vállalkozók közül sokan hagyták abba a lovas tevékenységüket, mind különböző okokra hivatkozva, vagy idősödő koruk, egészségügyi állapotuk miatt. Ezt mutatja a lovas vállalkozók tovább csökkenő tendenciája is. Tapasztalataim szerint az elmúlt években is több brigád szüntette meg ezt a tevékenységét Magyarországon. Ezért is tartottam fontosnak, hogy a lovas szakemberek által megtapasztalt és megszerzett tudást összegyűjtssem és leírjam.

A telefonos adatgyűjtés, a terepi vizsgálatok és a szakirodalmak alapján a lovas közelítés elsődleges szerepe a fakitermeléssel érintett talaj, a visszamaradó állomány, és az újulat védelme (18. táblázat). A talajt kisebb mértékű behatásnak teszi ki, mivel kisebb taposási kárral jár, mint a gépi közelítés. Ezzel csökkenteni lehet a bolygatást kedvelő inváziós fajok, pl. bálványfa (*Ailanthus altissima*) megjelenését is. A kisebb bolygatásnak köszönhetően nem akadályozza meg a csemeték növekedését sem, és ezzel együtt a felújulást sem. A visszamaradó állomány védelme abban bontakozik ki, hogy a lábon álló fáknak kevesebb tősérülést okoz, mivel a lovak manőverezési képessége jobb, és sűrű állományú erdőkben is használhatóak jelentős károkozás nélkül. Éppen ezért gyérítéseknél a lovas anyagmozgatás a legalkalmasabb.

Környezetvédelmi szempontból jelentős érv a lovak alkalmazása mellett, hogy nincs károsanyag-kibocsátásuk. Így nem szennyezik a talajt és a levegőt, nem növelik a levegő- és a talajszennyeződést, valamint a zajszintet. Nincs üzemanyag-fogyasztásuk, a számukra szükséges energiaforrás megtermeszthető a tulajdonos által is, tehát nincs szükség még hosszú távú szállításra sem. Ezzel megfelelnek a fenntartható gazdálkodás elveinek. A fogat egyik lényeges megkülönböztető tulajdonsága a gépektől, hogy olyan helyekhez is hozzáfér, ahová gépek már nem, anélkül, hogy számottevő nyomot hagyna maga után. Egy másik lehetőség a lovak használatában az őshonos, igavonásra alkalmas lófajták, mint például a magyar hidegvérű és muraközi génmegőrzése. Az előbb említett előnyök miatt a lovak használatának jelenleg a természetvédelmi oltalommal rendelkező területeken van jelentősége, hiszen ott a természeti értékek megőrzése az elsődleges. További érv a ló használata mellett, hogy a csikóztatásból többletbevételre lehet szert tenni.

A lovas közelítés hátránya leginkább a teljesítményben fejeződik ki, ugyanis adott idő alatt kevesebb térfogatú faanyagot képes közelíteni, mint a gépek. A vállalkozók szempontjából hátrányos, hogy fizetésük teljesítménybérben van meghatározva, mivel több időbe telik az adott faanyag mozgatása lóval. Ezzel szemben a lovas közelítés lényege nem a teljesítményben, hanem a kíméletességben gyökerezik. Ezért megélhetésükhöz nagyban hozzájárulna, és létszámukat növelné, ha a múlthoz hasonlóan bérmódosító tényező lenne a megtett távolság és a nehéz terepviszony.

További hátrálynak tartják, hogy a lovakat el kell tartani, etetni és foglalkoztatni kell őket, még munkaszüneti napokon is. Ezt már nehezen tartják beilleszthetőnek a mai életvitelbe. Sokszor nehezíti a körülményeket, ha a fakitermelés helyszíne már lábon, szekéren nem közelíthető meg. Ebben az esetben olyan szállást kell találni, amely a lovak számára is megfelelő, azonban az ilyen erdei munkásszállások, tanyák és falusi fogadók száma csökkenő tendenciát mutat. Néhányan ezt lószállítóval, vagy platós teherautón kialakított lószállító fülkével oldják meg, ami többletköltséghez vezet. Kiegészítő jövedelmet kell keresniük a vegetációs időszak alatt, amikor nem lehet fakitermelést végezni. Végül a lóhoz értő emberek

és a megfelelő lófajta hiánya is akadályozza a lovas közelítés elterjedését. Fontos tényező még, hogy a lóhoz értő szakemberek kiöregedtek, kihaltak, így kevés lehetőség áll rendelkezésre a tudás átadásához. Ezt az űrt hivatott betölteni a Dunántúli Agrár-szakképző Központ (DASZK) Móricz Zsigmond Mezőgazdasági Szakképző Iskola és az akkori Kaposvári Egyetem az erdészeti fogatos képzés elindításával 2012-ben.

Indokolt a lóvontatású erdészeti közelítő eszközök fejlesztése és korszerű használata, mivel ezek megkönnyítik a lovak munkáját és ezzel növelik a teljesítményüket. Vannak olyan közelítő eszközök, amelyek szintén kíméletesek az állomány tekintetében, de nagyobb rakodó felülettel rendelkeznek, és emellett megkönnyítik a teher kihúzását. Példaértékű módon Nyugat- és Észak-Európában korszerű, modern közelítő eszközökkel segítik a lovak munkáját, növelve ezzel a teljesítményüket ([http9](http://9)). Ilyen eszközök fejlesztése és gyakorlati megvalósítása szintén ajánlatos Magyarországon is.

Az, hogy a lovakkal közelíthetővé válnak olyan erdőrészek is, amelyeket gépekkel már nem lehet kitermelni, nézőponttól függően nemcsak előnyként, hanem hátrányként is felfogható, hiszen az eddig hozzáférhetetlennek tartott, és emiatt akár természetes állapotban megmaradt állományokban megjelenhet a ló közvetítésével az emberi tevékenység.

Eredményeim alátámasztják az ígás faanyagmozgatás kíméleteségét, természet- és környezetvédelmi szerepét az erdőgazdálkodás során, amely okot adhatna a lovas közelítés reneszánszának. Ezt erősíti az emberekben felmerülő egyre növekvő igény a természetvédelemre az erdei élőhelyeken (pl.: tarvágás negatív megítélése). Ezáltal nagyobb teret kap a természetszerű erdőgazdálkodás, amely során van fakitermelés is, de természetvédelmi szempontokat figyelembe véve. A lovakkal való faanyagmozgatás erre jó megoldást, kompromisszumot nyújt, hiszen jelentős károkozás és antropogén hatás nélkül meg tudja tartani az erdő természetszerű állapotát, miközben nem kell lemondani az erdő nyújtotta anyagi hasznokról sem. Ezt bizonyítja, hogy a 3.12. fejezetben ismertetett 124/2009. (IX. 24.) FVM rendelet az Európai Mezőgazdasági Alapból az állattal vont fogatot a természetkímélő faanyagmozgatási eszközök közé sorolja. A természetszerű erdőgazdálkodás költséget növelő tulajdonságai, hátrányai közé a következők tartoznak: jobb úthálózatra van szükség, több alkalommal kevesebb faanyag kerül ki, az egyes erdőművelési tevékenységek azonos időben végzendőek, csak kíméletes technológiák alkalmazhatóak (ILLÉS–SOMOGYI 2010). Ezek közül hármat a lovak használatával ki lehet védeni: az ígás faanyagmozgatáshoz nincs szükség jobb minőségű és feltártaabb úthálózatra, a kevesebb faanyag és a többszöri kitermelés a lovak számára előnyt és lehetőséget jelent, továbbá az állatokkal való faanyagmozgatás kíméletes technológiának minősül. Ezekből következik, hogy a lovas közelítés megoldás és alternatív lehetőség a természetszerű erdőgazdálkodás során.

A lovas közelítés terjedését akkor tartom elképzelhetőnek, ha a gazdasági helyzet, a bérezések is alkalmazkodnak a lovas vállalkozók extrém körülményeihez, hogy ne csak szeretetből, hagyományörzésből végezhessek a munkájukat, hanem biztos megélhetést is nyújtson számukra. Ezáltal talán több helybeli fiatal is motiváltabban tanulna az idősebbektől, és látna perspektívát abban, hogy ezt a kíméletes, lassú, de annál inkább megterhelő régmúlt tevékenységet, hagyományt átvegye és megőrizze. Mivel a vizsgálat az állami erdőterületeken dolgozó lovas vállalkozókra terjedt ki, ezért a vállalkozók gazdasági helyzetének változását fentről jövő intézkedések segítenék. Az már egyértelmű, hogy a lovak kíméletes munkájára igényt tartanak a hegy- és dombvidéki körülmények között gazdálkodó erdészetek, ezért az erdészetek munkatársai támogatnák a lovak jelenlétét, ha módjukban állna. Tehát a lovas vállalkozók és az erdészetek együttműködése állami intézkedés révén lenne elősegíthető.

A magyar szakirodalomban nagyon kevés olyan tanulmány található, amely kimondottan az erdészeti gépek talajtömörítő hatásával és vizsgálatával foglalkozik. Angol nyelven több releváns szakirodalom (ld. Szakirodalmi áttekintés fejezet) lelhető fel, amelyek a tömörödés mértékének megállapításához erdőtalajokon leggyakrabban térfogattömeget és talajellenállást vizsgálnak. Sok szerző következtetése is alátámasztja a szakirodalom hiányosságát az erdőtalajokat érintő tömörítő hatások felmérésében (LIPIEC — HAKANSSON 2000, MCNABB et al 2001, GODEFROID — KOEDAM 2004). Az erre vonatkozóan elvégzett kutatásomat nagyobb mintaszámmal és többszöri ismétléssel, további vizsgálatokkal szükséges kibővíteni ahhoz, hogy megbízható és általános konzekvenciát lehessen levonni. Ajánlatos különböző lejtőszögek és talajtípusok esetében is elvégezni a terepi méréseket. A közelítés folyamatában pedig elengedhetetlenül fontos a fordulók számát és az adott közelítőnyomon kiszállított faanyag mennyiségét, illetve az időjárási körülményeket is rögzíteni.

18. táblázat: A lovas közelítés előnyei és hátrányai

A lovas közelítés előnyei a gépi közelítéshez képest **A lovas közelítés hátrányai**

Környezeti szempontok:

- kisebb zajszennyezés
 - nincs olajfolt
 - kisebb mértékű talajtömörödés
 - kisebb mértékű sérülés a fennmaradó állományban, az újulatban és a természeti értékekben
 - a bolygatottság kisebb terület koncentrálódik
- munkaerő-igényes
 - kemény munka
 - képzett munkaerő-hiány
 - alacsony munkabérek
 - időszakos munka, amelyet ki kell egészíteni

Gazdasági szempontok:

- kisebb befektetést igényel
- kevésbé van kitéve az üzemanyagár változásának
- akkor is alkalmazható, amikor a gépekkel már nem megoldható vagy azokkal már nem gazdaságos (pl. meredek lejtők, elszórt faanyag, érzékeny területek)

Szociokulturális szempontok:

- hagyományőrzés
 - vidéken, szegényebb térségekben megélhetési lehetőség
 - őshonos génállomány megőrzése, hasznosítása
-

7. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

7.1. Kimutattam, hogy míg 2013-ban a 116 hazai állami erdészetből 39 területén alkalmaztak lovas közelítést, addig 2021-re ez a szám 24-re csökkent, és a lovak egyre inkább kiszorultak az érdemi erdei munkavégzésből, a faanyagmozgatásból.

7.2. A hazai állami erdészetek működési területén leginkább hegyvidéki környezetben (az átlagos tengerszint feletti magasság 350-450 m, az átlagos lejtőszög 15-20°), védett természeti területeken fordul elő lovas közelítés.

7.3. A fahasználati módok közül hazánkban döntően a gyérítések (növedékfokozó és törzskiválasztó) során alkalmaznak lovakat.

7.4. A lovas közelítés átlagos teljesítménye fordulónként 0,78 m³, a közelítónyom átlagos hossza 185 m, szélessége pedig 96 cm a magyarországi erdészetek működési területén.

7.5 Hazánkban napjainkban elsősorban sodrott, azaz hidegvérű és melegvérű lófajták keresztezéséből származó utódokat használnak a lovas közelítés során.

7.6. Megállapítottam, hogy minden környezeti tényező szempontjából környezet- és természetkímélőbb faanyagmozgatási módszer a lovas közelítés, mint a munkagépek alkalmazása: kisebb mértékű talajtömörődéssel jár, kevesebb tőserülést okoz, és kisebb kárt tesz a közelítónyom növényzetében. Ugyanakkor a kitermelt faanyag mennyisége tekintetében a lovas közelítés jelentősen elmarad a gépitől. A feltárt hazai tendenciák egybecsengenek a nemzetközi tapasztalatokkal.

8. ÖSSZEFOGLALÁS

Szakmai körökben elterjedt nézet, hogy a kitermelt faanyag elszállítására alkalmazott lovas közelítés kevésbé károsítja az erdei termőhelyet és az újulatot, mint az erdészeti gépek. Ennek ellenére kevés kutatás foglalkozik helyzetének, jellemzőinek feltárásával. A lovas közelítést állami erdőterületeken végzők számát, a módszer előnyeit és nehézségeit kívántam feltárni kutatásaim során. Az erdészetekkel (116 db) és a lovas közelítést végző vállalkozókkal (terepi, részvételi adatgyűjtés) 2013-ban és 2021-ben strukturált és félig-strukturált interjúkat készítettem, emellett vizsgáltam a gépi közelítés talajtömörödésre gyakorolt hatását, a két közelítési mód gypszintre gyakorolt hatását, valamint az alkalmazott lovak fajtáját (típusát) és méreteit.

Míg 2013-ban 39 erdészet foglalkoztatott valamilyen célból lovas vállalkozót hazánk állami tulajdonú erdőterületein, addig 2021-re ez a szám 24-re csökkent. E tendencia ellenére a lovakat jelenleg nem alkalmazó 44 domb- és hegyvidéki erdészet közül 34 jelezte, hogy van igényük a lovas faanyagmozgatásra. Öt erdészetnek van saját fogatüzeme, de közelítésre nem használják a lovakat. Legtöbb esetben a lovas közelítéssel érintett terület tengerszintfeletti magassága 350-450 m, lejtőszöge 15-20°, elsődleges rendeltetése természetvédelmi. Az istálló és az erdő között lábon vagy szekérrel megtett átlagos távolság 11 km. A közelítőnyom hossza átlagosan 185 m, szélessége 96 cm. Egy hazai lovas brigád (amely legtöbbször két lóval dolgozik, ha nem is egyszerre, de váltva) évi átlagos teljesítménye 2413 m³. Lovakat leginkább gyérítések (növedékfokozó és törzskiválasztó) esetében alkalmaznak, mert könnyedebben, kevesebb sérülést okozva tudnak manőverezni a sűrű állományban, mint a gépek. Nem a kitermelt faanyag mennyiségén van a hangsúly, hanem a kíméletességen. Legtöbbször sodrott, azaz hidegvérű és melegvérű lófajták keresztezéséből származó utódokat használnak. A lovas vállalkozók nagy része idősödő férfi, és (három kivétellel) nincs kinek továbbadja a vállalkozását. Bár számuk csökken, vannak újonnan indulók is. A feltárt hazai tendenciák egybecsengenek a nemzetközi irodalmakban felvázoltakkal. Végezetül kívánom, hogy a múlt tapasztalatait és a jelen technológiáit ötvözve a lovas közelítés nemcsak hogy fennmaradjon az erdeinkben, hanem fejlődésnek induljon (ahogyan ezt például skandináv országokban látni).

9. MELLÉKLETEK

M1. Irodalomjegyzék

- AAES IMPACT (2005): Logging on. Research News from the Alabama Agricultural Experiment Station, 3(4):1
- AKAY A., E. (2005): Determining cost and productivity of using animals in forest harvesting operations. Journal of Applied Sciences Research 1(2): 190-195.p.
- ANDRÉSINÉ AMBRUS I. (2008): Erdőhasználat I. FVM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest, 204 p., 11.,14., 25.p.
- ANDRÉSINÉ AMBRUS I., ANDRÉSI P. (2008): Erdőhasználat II. FVM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest, 188 p., 8-9., 25-32., 51-54.p.
- BABBIE, E. (2013): The Practice of Social Research, Thirteenth Edition. Wadsworth Cengage Learning
- BADRAGHII A., ERLER J., HOSSEINI S.A.O., LANG R. (2018): Evaluation of animal logging in the mixed broadleaved mountain forest: Economic and environmental impacts. J. For. Sci., 64: 251–259.p.
- BALOGH L., HESP E., HECKER V., TÓTH I., TARSOLY G. (1997): Lóhasználat és versenyzései ismeretek I. Képzőművészeti Kiadó, Budapest, 184 p., 33., 157-161.,167.p.
- BENE SZ., BEM J., KOVÁCS-MESTERHÁZY Z., POLGÁR J. P., SZABÓ F. (2011): Magyar hidegvérű mén- és kancacsikók testméretei születéstől választásig. Állattenyésztés és Takarmányozás, 2. szám, 165-183.p.
- BENE SZ., GICZI A., POLGÁR J. P. (2013): Különböző fajtájú lovak fotometriás eljárással felvett testméretei és ízületi szögei. Állattenyésztés és takarmányozás. 62 (2): 136-151.p.
- BIRKÁS M. 2010: Talajművelők zsebkönyve. Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 66–67.p.
- BODÓ I., HECKER W. (szerk.) (1998): Lótenyésztők kézikönyve. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 429 p.
- BODÓ I. (2001): Régi magyar háziállatfajtáink. Magyar Tudomány 2001.5., 30 p., 17-18.p.
- BORZ, S. A., CIOBANU, V. (2013): Efficiency of motor-manual felling and horse logging in small-scale firewood production. African Journal of Agricultural Research 8(24): 3126– 3135.p.
- BRAUN-BLANQUET J (1928): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Springer, Wien
- BRAY D.,B., DURAN E., HERNÁNDEZ-SALAS J., LUJÁN-ALVAREZ C., OLIVAS-GARCÍA M., GRIJALVA-MARTÍNEZ I. (2016): Back to the future: the persistence of horse skidding in large scale industrial community forests in Chihuahua, Mexico. Forests 7, 283.p.
- DÖHRMANN H. (1921): Az igásló tenyésztése. Az Országos Magyar Gazdasági Egyesület Könyvkiadó-Vállalata, Budapest, 106., 31., 42.p.
- DUDÁKOVÁ Z., ALLMAN M., MERGANIČ J., MERGANIČOVÁ K. (2020): Machinery-Induced Damage to Soil and Remaining Forest Stands—Case Study from Slovakia. Forests, 11, 1289.p.
- DUDÁS B. (2013): Igavonók a fakitermelésben. A mi erdőnk. 3. évf. 1. szám, 25.p.
- DUDÁS F. (2017): A mezőgazdasági-, erdészeti-, fuvaros munkalovak és patkolásuk, Szakdolgozat a patkolókovács mesterfokozat elnyerésére, Állatorvostudományi Egyetem, Anatómiai és Szövetani Tanszék, Nemzeti Agrárgazdasági Kamara, Magyar Patkolókovácsok Egyesülete

- DYKSTRA, D. P., R. HEINRICH. (1996): FAO model code of forest harvesting practice. Food and Agricultural Organization, Rome.
- EISENHAUER G (1969). Estudio de racionalizacion de las faenas de volteo y saca en una plantacion de pino insigne. Publicacion Cientifica No. 14. Universidad Austral de Chile. Valvia, p. 37
- ENGEL A. -M., WEGENER J. , LANGE M. (2012): Greenhouse gas emission of two mechanised wood harvesting methods in comparison with the use of draft horses for logging. Eur J Forest Res. 131:1139–1149.p.
- ERNST J., FEHÉR D., ÓCSAG I. (szerk.) (1988): Magyar lovaskönyv. Natura-Corvina Kiadó, Budapest, 240 p., 135-138., 191-196.p
- EZZATI S., NAJAFI A., DURSTON T. (2011): Impact of animal logging on soil physical properties in mule trail in Hyrcanian forests. Transportation Research Part D 16, 316–320.p.
- FEKETE J. (1964): Üzemszervezési intézkedések a Börzsönyi Állami Erdőgazdaságban. Az Erdő. 13. (99.) évf. 6. füzet, 246-248.p.
- FICKLIN, R.L., J.P. DWYER, B.E. CUTTER, T. DRAPER (1997): Residual tree damage during selection cuts using two skidding systems in the Missouri Ozarks. P. 36–46 in Proc. of the 11th Central Hardwood For. Conf. USDA For. Serv. Gen. Tech. Rep. NC-188.p.
- FICSOR CS., CENTERI CS., KÓNYA L., GÖNYE ZS., MALATINSZKY Á., BIRÓ ZS. (2018): Erdészeti géppel történő faanyagmozgatás hatása a talajtömörödéésre Babat-völgyben. Tájékológiai Lapok 16 (1): 53-64.p.
- FIRBÁS O. (1996): Erdőhasználat I., Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 260.p., 109. 156-157., 236-239., 248-249.p.
- GHAFFARIYAN M.R. (2008): Selecting the best skidding system using AHP: A case study in Northern Iran. Forest Science, Sofia, 44: 77–86.p.
- GHAFFARIYAN M. R., SOBHANI H., MOHADJER M., R., M. (2006): Study of site damages (Soil and Seedlings) by Mule Logging – A case study in Northern forests of Iran (Nowshahr). Researchgate
- GHAFFARIYAN M.R., DURSTONE T., SOBHANI H., MOHAJER M.R. (2009): Mule logging in northern forests of Iran: A study of productivity, cost and damage to soil and seedlings. Croatian Journal of Forest Engineering, 30: 67–75.p.
- GILANPOUR (2010): Investigation of productivity and cost of ground base operation and animal skidding for determining the best composition. MSc Thesis. Nour, University of Tarbiat Modares: 71.p.
- GODEFROID, S., KOEDAM, N. 2004: Interspecific variation in soil compaction sensitivity among forest floor species. Biological Conservation, 119: 207–217.
- GÓLYA J. (2003): Fakitermelési munkarendszerek gyérítésekben, Doktori (Ph.D.) értekezés, Nyugat-magyarországi Egyetem 171 p.
- GÓLYA J. ex litt: A lovas közelítés múltja, jelene és jövője, Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőhasználati Tanszék, Sopron.
- HÁMORI D. (1946): Lótenyésztés. Athenaeum Kiadó, Budapest, 160-161.p.
- HEGYI I. (1978): A népi erdőkiélés történeti formái. Akadémiai Kiadó, Budapest, 318 p., 64-76.p
- HEINRICH R. (1985): Medium technology in wood harvesting. Logging and transport in steep terrain. FAO, Rome
- HÉRA G., LIGETI GY. (2010): Módszertan – Bevezetés a társadalmi jelenségek kutatásába. Osiris Kiadó, Budapest, 371 p., 143-171.p

- HEROLD, P. (2007): PferdeStark 2007. Draught Animal News, 46 (2): 86-88.p
- HEROLD, P., JUNG, J., SCHARNHÖLZ, R. (2009): Arbeitspferde im Naturschutz. Bundesamt für Naturschutz – Skripten 256. Bonn – Bad Godesberg, 126 p., 97., 98.p.
- HORVÁTH A. L., HORVÁTH B., ORMOS B. (2011): Lovak alkalmazása az erdei anyagmozgatásban. Alföldi Erdőkért Egyesület kutatói napja. Nyugat-magyarországi Egyetem, Sopron, 3 p.
- ILLÉS G., SOMOGYI Z. (2010): Erdőgazdálkodás. Jegyzet vadgazda mérnöki szakos hallgatók részére. Gödöllő. 174.p., 126-135. p.
- JAMSHIDI R., JAEGER D., RAAFATNIA N., TABARI M. (2008): Influence of Two Ground-Based Skidding Systems on Soil Compaction Under Different Slope and Gradient Conditions. International Journal of Forest Engineering Vol. 19, No. 1.
- JOSHUA A DEAL (2002): Site disturbance and social impacts of animal logging and conventional logging in Appalachia. Department of Forestry, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA, 24060, U.S.A.
- JOURGHOLAMI, M., MAJNOUNIAN, B., FEGHHI, J., VISSER, R.J.M. (2010): Timber extraction with mules: A case study in the Hyrcanian Forest. African Journal of Agricultural Research 5(22): 3108–3115.p.
- JOURGHOLAMI M. (2012): Small-Scale Timber Harvesting: Mule Logging in Hyrcanian Forest. Small Scale Forestry. 11:255-252.p.
- KÁLDY J. (1970): A traktoros anyagmozgatás helyzete és fejlesztési kérdései az erdőgazdaságban. Az Erdő, 19. (105.) évf. 7. füzet, 325-326.p.
- KELEMEN G. (1982): Hójég. Nimród újság karácsonyi melléklete, Zrínyi Nyomda, Budapest
- KERESZTESI B. (1964): Az Erdészeti Tudományos Intézet 1963. évi munkájáról. Az Erdő, 13. évf. 3. füzet, 121.p.
- KERESZTESI B. (1971): Magyar erdők. Akadémiai Kiadó, Budapest, 431 p., 128-129.p.
- KERESZTESI B. (1982): Magyar erdészet 1954-1979. Akadémiai Kiadó, Budapest, 390 p., 28-29., 156., 170-172., 345.p.
- KNEŽEVIĆ J., GURDA S., MUSIĆ J., HALILOVIĆ V., SOKOLOVIĆ D., BAJRIĆ M. (2018): The Impact of Animal Logging on Residual Trees in Mixed Fir and Spruce Stands. South-East European Forestry 9 (2): 107-114.p.
- KORMANEK M., GOLAB J. (2021): Analysis of Surface Deformation and Physical and Mechanical Parameters of Soils on Selected Skid Trails in the Gorce National Park. Forests, 12, 797.p.
- KOVÁCS-MESTERHÁZY Z. (2009): Magyar hidegvérű ló hasznosítási lehetőségei. Kistermelők Lapja. 53. évf. 7. szám, 42-43.p.
- LENGYEL L. (2013): Hidegvérű ígás lovak. A mi erdőnk. 3. évf. 1. szám, 25.p.
- LIPIEC, J., HAKANSSON, I. (2000): Influences of degree of compactness and matric water tension on some important plant growth factors. Soil and Tillage Research 53: 87–94.p.
- MAGAGNOTTI N., SPINELLI R. (2011a): Integrating animal and mechanical operations on protected areas. Croat. J. Forest Eng. 32(2):489-499.p.
- MAGAGNOTTI N., SPINELLI R. (2011b): Financial and energy cost of low-impact wood extraction in environmentally sensitive areas. Ecol. Eng. 37:601-606.p.

- MAJOR T., SZAKÁLOS NÉ MÁTYÁS K., HORVÁTH A. L. (2012): A gépesítést befolyásoló talajjellenállás meghatározása erdővel borított területen „3T System” rétegindikátorral. *Erdészettudományi Közlemények* 2 (1): 123–134.p.
- MALATINSZKY Á., FICSOR Cs. (2017): Frequency and Advantages of Animal-Powered Logging for Timber Harvesting in Hungarian Nature Conservation Areas. *Croatian Journal of Forest Engineering* volume: 37, issue: .2.
- MALATINSZKY Á., FICSOR Cs., TORMÁNÉ K. E. (2022): Which Factors Determine the Distribution of Low-Impact Horse Logging in the Hungarian State-Owned Forests? *Forests* 2022, 13(11), 1959; <https://doi.org/10.3390/f13111959>
- MCCABE P., TINER E. (1992): Mule logging: a dying art? *Treasures Forests* (Spring Issue), p. 14-15.
- MENNAB D.H., STARTSEV A.D., NGUYEN H. (2001): Soil wetness and traffic level effects on bulk density and airfilled porosity of compacted boreal forest soils. *Soil Science Society of America Journal*. 65:1238–1247.p.
- MENAMARA D. (1983): Horse logging at Latour. *California Forestry Note* 88:1-10.p.
- MENAMARA D., KAUFMAN A. (1985): Can horses compete with tractors? *California Forestry Note*. 95:1-7.
- MEISSNER K. (1929): Magyarország lótenyésztése. Debrecen, 182 p., 141-145.p.
- MELEMEZ K., TUNAY M., EMIR T. (2014): A comparison of productivity in five small-scale harvesting systems. *Small-scale Forestry* 13:35–45.p.
- MIHÓK S., PATAKI B. (2003): Lófajták. *Mezőgazda Kiadó, Budapest*, 146 p., 9., 12., 97-98.p.
- MONOSTORI I. (1986): A ló tenyésztése és hasznosítása. *ATE Oktatástechnikai Osztály Sokszorosító Üzeme, Gödöllő*, 85 p. 11., 50-51.p.
- MOUSAVI MIRKALA S.R., NIKOOY M., NAGHDI R., GHAZNAVI N., KARAMZADE S. (2015): Productivity and cost study of mule logging in Astara watershed forests. *Journal of Wood & Forest Science and Technology*, 21: 161–174.p.
- NAGHDI R., LOTFALIAN M., BAGHERI I., JALALI A., M. (2009): Damages of skidder and animal logging to forest soils and natural regeneration. *Croatian Journal of Forest Engineering*, 30: 141–149.p.
- NEMZETI FÖLDÜGYI KÖZPONT (2021): Magyarország erdeinek összefoglaló adatai. *Nemzeti Földügyi Központ, Erdészeti Főosztály, Budapest*
- NEWING, H., EAGLE, C.M., PURI, R., WATSON, C.W. (2011): *Conducting research in conservation – A social science perspective*. Routledge, New York, p. 376.
- ÓCSAG I. (1995): *A gazdasági ló*. *Gazda Könyvkiadó, Budapest*, 236 p., 128-174.p.
- OPREA I (2008): *Wood. Exploitation. Technology*. Braşov. Transilvania. University Press, 2008. 4.
- OSKARSHAMN, T.A. B.P. 1983. *Extraction using draught animals. Technical field note*3. *Swedish Forestry Technique with Possible Applications in the Third World*.
- PANKOTAI G., MADAS L. (1956): Közéltés és szállítás hegyvidéki erdeinkben. *Mezőgazda Kiadó, Budapest*, 219 p., 7., 9-13., 20-25., 44.p.
- PATAKI B. (2005) *Eleven örökség*. in BODÓ I.(2005): *Régi magyar háziállatok*. *AGROINFORM Kiadó, Budapest*, 26-27. p.
- PATTON, M.Q. (2002): *Qualitative Research and Evaluation Methods*. Sage, London.

- PETTKÓ-SZANDTNER T. (1996): A magyar kocsizás. Biró Miklós Nyomdai Műintézet Rt., Budapest, 287 p., 14.p.
- RAJCZI B. (2010a): Zöld technológia az erdőkben. Kistermelők Lapja. 54. évf. 4. szám, 42.p.
- RAJCZI B. (2010b): Lóval a XXI. században! Kistermelők Lapja. 54. évf. 6. szám, 42-43.p.
- RÁSÓ J., CSIHA I., KESERŰ Zs., KAMANDINÉ V. Á., KOVÁCS Cs., (2014): Talajtömörödöttség mérésére alapozott termőhelyértékelés tapasztalatai a Nyírségben. Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap, Lakitelek
- ROCKWELL, C.; KAINER, K.; MARCONDES, N.; BARALOTO, C., (2007): Ecological limitations of reduced-impact logging at the smallholder scale. *For. Ecol. Manag.* 2007, 223, 365–374.
- RODRIGUEZ, E.O., FELLOW, A.M. (1986): Wood extraction with oxen and agricultural tractors. FAO forestry paper no. 49, Rome
- RUMPF J. (2016): Erdőhasználat. Mezőgazda Kiadó. pp. 390
- RYDBERG, T., JANSÉN, J., (2002): Comparison of horse and tractor traction using emergy analysis, *Ecological Engineering* 19, p. 13-28.
- SCHROLL E. (szerk.) (2011): Holzrücken mit Pferden, Handbuch für die Waldarbeit mit Pferden. Starke Pferde-Verlag. 194 pp., 57.p.
- SHRESTHA, S.P., LANFORD, B.L., RUMMER, R., DUBOIS, M. (2006): Utilization and Cost of Log Production from Animal Logging Operations. *International Journal of Forest Engineering* 16(2): 167–180.
- SHRESTHA, S.P. (2005): Animal logging applications in urban forestry. Emerging issues along urban/rural interfaces: linking science and society. Conference Proceedings, Hilton Atlanta, Atlanta, Georgia, USA, 13-16 March 2005 pp.281-286 ref.22
- SHRESTHA, S.P., LANFORD, B.L., RUMMER, R.B., DUBOIS, M. (2008): Soil Disturbances from Horse/Mule Logging Operations Coupled with Machines in the Southern United States, *International Journal of Forest Engineering* 19(1), p. 17-23.
- SLY, D. (2012): Lovak képes enciklopédiája. Alexandra Kiadó, Budapest, 384 p.
- SPINELLI R., LOMBARDINI C., MAGAGNOTTI N. (2012): Salvaging windthrown trees with animal and machine systems in protected areas. *Ecological Engineering* 53: 61–67.p.
- SPSS 20.0, IBM SPSS Statistics
- SZAKÁLOS NÉ M. K. (2016): A fahasználat anyagmozgatási műveletei. In: Rumpf J. (szerk.) (2016): Erdőhasználat. Mezőgazda Kiadó. pp. 123-127.
- SZAKÁLOS NÉ M. K., FEKETE GY., HORVÁTH A. L. (2020): Lovak alkalmazása és jövője a hazai fahasználatokban. Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Tudományos Konferencia, 273-277.p.
- SZEPESI L. (1970): *Az Erdő.* 19. (105.) évf. 12. füzet, 538.p
- SZEPESI L., HUSZÁR E. (1959): A gépi fakitermelés és a közelítés néhány munkaszervezési problémája. *Erdészeti Lapok*, 8. (94.) évf. 2. füzet, 53.p.
- TIMOFTE A. I., ENESCU C. M. (2019): Economic aspects regarding the extraction of wood using horses: a case study. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development* 19 (3).

TOMS C.W., DUBOIS M.R., BLISS J.C., WILHOIT J.H., RUMMER R.B. (2001): Survey of animal-powered logging in Alabama. South. J. Appl. For. 25(1):17-24.p.

USOWICZ B., LIPIEC J. (2009): Spatial distribution of soil penetration resistance as affected by soil compaction: the fractal approach. Ecol Complex 6:263–271.p.

VALLÓ L. (2012): Újra együtt a lóval. Szabad Föld Kalendárium VIII. évf., Geomédia Kiadó Zrt., Budapest, 256 p.,113. p.

VARGA F. (2001): Erdővédelemtan. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 293 p. 130-131., 198.p.

VEPERDI G. (2005): Dendrometria (Erdőbecslés). Oktatási segédanyag. Kézirat, Sopron

WÁGNER T. (1986): A közelítés és feltárás eszközigénye a hegyvidéki erdőgazdálkodásban. Az Erdő 35. (121.) évf. 5. füzet, 206-209.p.

WANG, L. (1997): Assessment of animal skidding and ground machine skidding under mountain conditions. J. For. Eng. 8(2):57-64.

WANG, L. (2000): Environmentally sound timber extracting techniques for small tree harvesting. Journal of Forestry Research, 11(4): 269-270.p.

YU H., MITCHELL J. (1998): Analysis of cone resistance: review of methods. J Geotech Geoenviron 124. 140–148. p.

ZIMMERMANN, M. (1994): Energie aspektedes Pferdee in satzes, Das Zugpferd (2-3), p. 22-25.

Elektronikus publikációk:

http1: https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0027.html – Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: lóállomány. Lekérdezés időpontja: 2022.04.11.

http2: <https://hidegverulotenyesztok.hu/> – Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: magyar hidegvérű. Lekérdezés időpontja: 2023.04.17.

http3: <https://trojanheavyhorses.blogspot.hu/> Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: draught horses. Lekérdezés időpontja: 2013.09.28.

http4: <https://www.heavyhorses.net> – Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: horse logging. Lekérdezés időpontja: [2013.09.21.](#)

<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1000038.fvm> – Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: 38/2010. (IV. 15.) FVM rendelet. Lekérdezés időpontja: [2023.05.29.](#)

<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0900124.fvm> – Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: 124/2009. (IX. 24.) FVM rendelet. Lekérdezés időpontja: [2023.05.29.](#)

http7: <https://lovam-lovasok.hu/a-lo-meretei/> - Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: ló méretfelvétel. Lekérdezés időpontja: 2023.04.02.

<https://hidegverulotenyesztok.hu/tenyesztes/biralat-es-teljesitmenyvizsga/> - Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: hidegvérű lótenyésztés. Lekérdezés időpontja: [2023.05.30.](#)

<https://www.heavyhorses.net/Pages/equipment.htm> - Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: horse logging equipment. Lekérdezés időpontja: [2023.05.12.](#)

M2. Illusztrációk

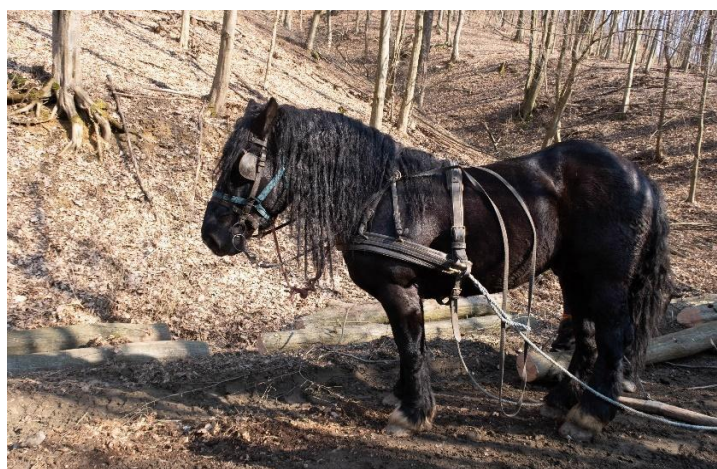
M2.1. Magyarország állami tulajdonú erdeiben használt igavonó lovak külső megjelenése



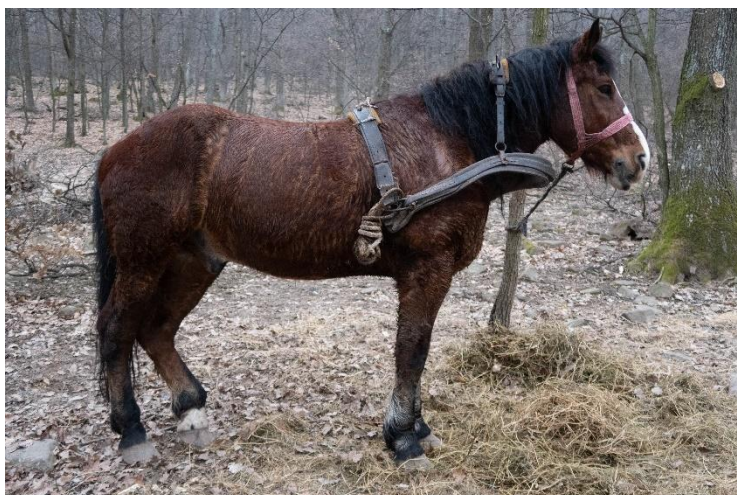
1. ábra: Hegyaljai Erdészeti területén dolgozó magyar hidegvérű jellegű munkaló (Tolcsva, 2021)



2. ábra: Hegyaljai Erdészeti területén dolgozó belga hidegvérű jellegű munkaló (Hegyalja, 2021)



3. ábra: Pétervásárai Erdészeti területén dolgozó tisztavérű magyar hidegvérű munkaló (Pétervására, 2021)



4. ábra: Sodrott jellegű munkaló a Tállyai Erdészet területén (Tállya, 2021)



5. ábra: Kisebb termetű, haflingi típusú ló a Sásdi Erdészet területén (Sásd, 2013)

M2.2. A terepi kutatás során felkutatott lovas vállalkozók régebben és jelenleg is használt közelítő eszközei



1. ábra: Közelítő karom (Kaposvár, 2021)



2. ábra: Lovas közelítéshez használt vonszoló lánc (Visegrád, 2021)



3. ábra: Lovas faanyagmozgatáshoz használt közelítő szánkó (Pilismarót, 2021)



4. ábra: Közelítő szánkó (Visegrád, 2021)



5. ábra: Kombinált közelítő szánkó
(Szokolya, 2013)



6. ábra: Igás faanyagmozgatáshoz használt
„tepsi” (Visegrád, 2021)



7. ábra: ERTI-fejlesztésű közelítő kerékpár
váza (Vasvár, 2021)



8. ábra: ERTI-fejlesztésű közelítő kerékpár tartozéka, amely a ló nyereghelyére/hátára illeszkedett (Vasvár, 2021)



9. ábra: Felemelt állapotban való közelítés hagyományos lőcsős szekérrel (Bakonybél, 2021)



10. ábra: 1 méteres tűzifával megrakodott gumikerekes lovas kocszi használatban (Vasvár, 2013)



11. ábra: A vállalkozók nagyrésze a mai napig még mindig lovas szekérrel, kocsival vagy lábon megy ki a munkaterületre (Bélapátfalva, 2013)



12. ábra: Kisebb méretű gumikerekes kocsi a kijutáshoz (Pálháza, 2013)



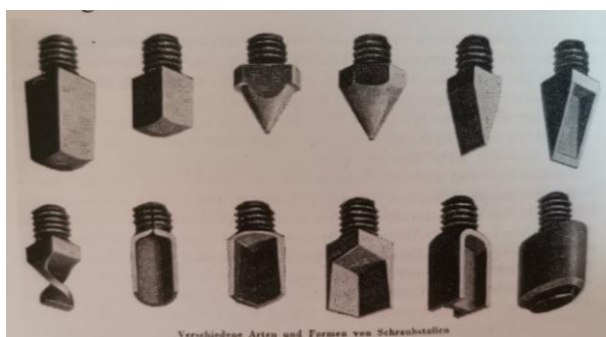
13. ábra: Mobil lóistálló (napjainkban már nem alkalmazzák) (Szokolya, 2013)



14. ábra: Hazánkban kevesek által használt kumet hám (Királyrét, 2021)

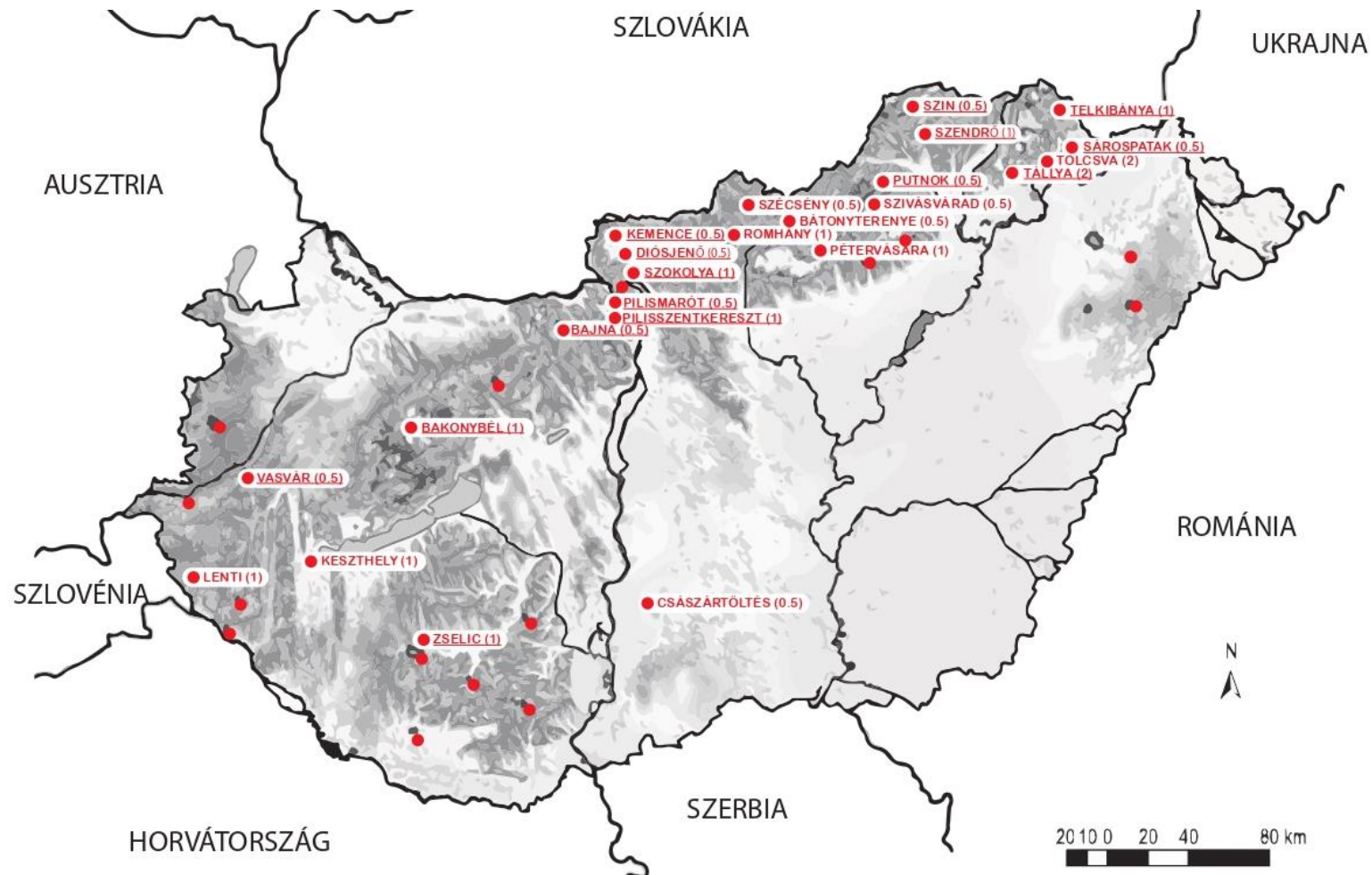


15. ábra: Sarkak alkalmazása egy igavonó ló patkóján (SCHROLL 2011)



16. ábra: Különböző sarkak igavonó lovaknak (SCHROLL 2011)

17. ábra: Lovas közelítést alkalmazó erdészetek székhelyei 2013-ban és 2021-ben



Jelmagyarázat: aláhúzás nélküli székhelynév: 2021-ben alkalmaztak lovas közelítést; aláhúzott széknév: 2013-ban és 2021-ben is alkalmaztak lovas közelítést; piros pötty: 2013-ban használták lovakat közelítésre, 2021-ben már nem; 0,5: csak ritkán alkalmaznak lovas vállalkozót; 1: rendszeresen dolgoznak lovakkal; 2: 2 lovas brigádot is alkalmaz az erdészet

3. táblázat.: Lovas vállalkozókkal készített interjúk összefoglalása

Erdészet székhelye; interjú kódja	Egy ló által egy nap alatt megközelített faanyag (m ³)	Egy ló által egy forduló alatt megközelített rakomány (m ³)	Lófajta, típus	Lovak száma	Egy brigádban dolgozó emberek száma	Közelítő gép is van a tulajdonában	Max. távolság az istállótól (km)	Hány éve lovas vállalkozó	Területre való kijutás	Ló irányítása
Hegyaljai; Á1	12,5	0,75	HCBand BCB-típus	2	4-5	nem	10	12	lábon	előlről
Hegyaljai; Á2	17,5	0,75	Nóniusz - és PRN-típus	2	5-6	igen	15	30	lábon	előlről
Tállyai; Á3	15	0,5	CBxWB	2	3-4	nem	12	9	lábon	előlről
Tállyai; Á4	12	0,5	HCBand BCB-típus	2	4-5	igen	10	15	lábon	előlről
Pétervásárai; Á5	12,5	0,75	PRN-típus, HCB	2	4-5	igen	15	35	lószállítóval	hátról
Királyréti; Á6	22,5	1	BCB	2	5	nem	12	15	lábon	hátról
Diósjenői, Kemencei; Á7	9,5	0,5	Nóri-típus, CBxWB	2	3	nem	15	3-4	lószállítóval	előlről
Telkibánya; Á8	15	1	Muraközi-típus, sodrott	2	3	igen	8	10	lábon	előlről
Zselic; Á9	12	0,75	BCB	1	3	igen	10	10	lábon	előlről

Pilisszentkereszt; Á10	15	1	HCB- és BCB-típus	2	3	nem	15	20	lábbon	előlről
Bakonybél; Á11	8,5	1	Muraközi	2	1	igen	12	19	lábbon	előlről
Keszthelyi; Á12	17,5	1,5	HCB, sodrott	2	4	nem	5	35	lábbon	előlről
Bódvavölgyi; Á13	20	0,5	Muraközi, sodrott	2	3	nem	10	10	lábbon	előlről
Nyugat-Cserhát; Á14	22,5	1	sodrott, HCB-típus	3	4	igen	6	25	lábbon, szálláson	előlről
Lenti; Á15	12	0,3	sodrott, PRN	2	5	nem	15	10	lábbon	előlről

HCB (Hungarian Cold Blooded) = magyar hidegvérű, BCG (Belgian Cold Blooded) = belga hidegvérű, PRN (Percheron) = percheron, CBxWB (cold blooded x warm blooded) = sodrott

4. táblázat: Lovas közelítéssel érintett területek jellemzői az erdőrészlet leírólap alapján

Üzem mód	Használati mód	Elsődleges rendeltetés	További rendeltetés	Védettség foka	Teng.szint feletti átl. mag. (m)	Domborzat	Erdőállomány	Kiterjedés (ha)	Átl. lejtőszög (fok)	Védett növényfajok száma	Védett állatfajok száma
V	FVB	FA	N2	nem	400	H-D-B	KTT	7,45	12,5	0	0
V	NFGY	TV	N2, TJV	V	500	H-D-B	KTT	16,91	12,5	0	0
V	FVB	TV	nincs	V	300	H-D-B	CS-GY-B	12,22	22,5	2	1
Á	SZV	TV	nincs	V	400	H-D-B	B-GY-CS	6,65	17,5	3	0
V	NFGY	TV	nincs	V	400	H-D-B	B-CS-KTT-GY	6,41	17,5	0	3
Á	SZV	TV	nincs	fok. V	400	H-D-B	CS-KTT	8,81	17,5	1	1
Á	SZV	TV	nincs	V	400	H-D-B	B-CS-GY	5,42	17,5	4	00
V	FVB	TV	nincs	V	300	H-D-B	CS-GY	4,32	22,5	0	0
V	TKGY	TV	nincs	V	300	H-D-B	KTT	4,45	12,5	0	0
V	FVB	TV	nincs	V	300	H-D-B	CS-GY	5,52	12,5	0	0
V	NFGY	TV	nincs	V	300	H-D-B	B-CS-GY	13,56	12,5	0	0

V=vágásos, Á=átmeneti

FVB=fokozatos bontóvágás felújító vágása, TKGY=törzsfokozó gyérítés, NFGY=növedékfokozó gyérítés, SZV=szálalóvágás

FA=faanyagtermelő, TV=természetvédelmi

N2=Natura2000, TJV=talajvédelmi

H-D-B=Hegy-, domb- és buckaoldal

KTT=kocsánytalan tölgy, CS= cser(tölgy), GY=gyertyán, B=bükk

M4. Interjúfonalak

M4.1. Állandó jelleggel lovas közelítést végző vállalkozók

I. Bemutatkozás

Meséljen, hogyan került kapcsolatba az erdőgazdálkodással, illetve azzal a munkakörrel, amivel most foglalkozik!

- 1) Mióta foglalkozik erdőgazdálkodással és lovas közelítéssel? Miért kezdett el ezzel foglalkozni? Miért éppen lovakkal dolgozik?
- 2) Milyen lófajtát használ? Mi indokolja döntését?
- 3) Milyen szintű megélhetést biztosít ez a tevékenység az Ön számára? Van valamilyen más bevételi forrása ezen kívül? Van lehetősége más munkát is vállalni a lovakkal?
- 4) Létezik-e együttműködés az erdőgazdálkodással foglalkozó vállalkozók között? Szokott valamilyen közös fórumra (pl. rönkhúzó verseny) járni? Ismer-e más lovas vállalkozót (név, elérhetőség)?
- 5) Leggyakrabban milyen aggályokkal, konfliktus helyzetekkel találkozik a szakmában?

II. Terület jellemzői, erdőgazdálkodás

Mi jellemző azokra a területekre, amelyek lovas/gépi közelítéssel érintettek?

- 6) Milyen üzemmód, ill. fahasználati mód során szoktak lovat használni? (szálalás, vágásos üzemmód, fokozatos felújító vágásos, gyérítéssel, szálalóvágásos fahasználati mód, stb.)
- 7) Általában a lóval érintett terület élvez-e valamilyen védeltséget, kiemelt figyelmet (Natura2000, védett, fok. védett, talajvédelmi, stb.)?
- 8) Legtöbbször milyen erdőállományban szoktak lóval dolgozni?
- 9) Átlagosan hány hektár területen közelítenek lóval? Mekkora a kitermelhető faanyag mennyisége?
- 10) Hány fokos lejtőszög jellemző a lovas közelítéssel érintett területekre? Mekkora a maximális lejtőszög, amelyen még dolgoznak?
- 11) Milyen időjárási viszonyok között nem dolgozhatnak lovakkal? Milyen időjárási körülmény kedvez az efféle anyagmozgatásnak?
- 12) Milyen körülményekhez ajánlaná a lovas közelítést?
- 13) Mivel indokolja a megbízó, hogy az adott erdőrészletben lóval közelítsenek, ne géppel? Inkább erdővédelmi okok (újulat) ezek, vagy természetvédelmi (term.olt.)? Ha van ilyen indok, Ön szerint beváltja-e a lovas közelítés a hozzá fűzött reményeket, és ha igen, miben látja ezt?

III. Közelítőnyom

Mekkora közelítőnyomot alakítanak ki a lovak számára? Milyen tényezőket vesznek figyelembe a kialakítása során (cserjeirtás, távolság, stb.)?

- 14) Átlagosan milyen szélességű ill. hosszúságú a ló által kialakított közelítő nyom?

- 15) Maximum mekkora távolságot tesznek meg az istállótól a fakitermeléssel érintett területig? Hogyan oldják ezt meg (lábon, szekérral, szállító eszközzel, stb.)?

IV. Erdővédelem

A lovas közelítés milyen hatással van a közvetlen környezetére (talaj, növényzet)?

- 16) Milyen károkat okozhat az igaerővel vont faanyagmozgatás a talajban, a növényzetben, illetve a fennmaradó állományban?
- 17) Mennyi idő szükséges ahhoz, hogy a közelítőnyom észrevehetetlenné váljon?

V. Teljesítmény

Mekkora teljesítmény jellemző egy lovas közelítéssel foglalkozó brigádra?

- 18) Mennyi a lóval megmozgatható faanyag térfogata egy nap alatt?
- 19) Mekkora egy ló által egyszerre megmozgatott rakomány térfogata?
- 20) Hány órát dolgoznak a lovakkal az erdőben egy nap lefolyása alatt?
- 21) Általában hány embert foglalkoztat ez a fajta anyagmozgatás? Hogyan osztják be a munkafolyamatokat egy brigádon belül?
- 22) Hogy néz ki egy munkanapja az erdőben?

VI. Összegzés, lehetőségek

- 23) Összességében milyen előnyökkel, illetve hátrányokkal bír a lovas közelítés? A jövőre nézve milyen kilátásai vannak a lovas/gépi anyagmozgatásnak?
- 24) Milyen támogatásokra (EU, állami, erdészet) van Önnek lehetősége? Részt vesz valamelyikben?

M4.2. Lovakat nem alkalmazó domb- és hegyvidéki erdészetek

- 1) Miért nem foglalkoztatnak lovas vállalkozót?
- 2) Hány éve volt az erdészetnél igaanyagmozgatás (a vállalkozó vagy az erdészet tulajdonában lévő lóval)?
- 3) Lenne-e igény a lovas anyagmozgatásra?
- 4) Miért van/nincs igény a lovak munkájára?

Interjúkészítés előtti teendők:

Az adott területhez releváns információk gyűjtése. A terület elhelyezkedése, talajtípusa, éghajlata... A terület környezetében található védett növény- és állatfajok, túraútvonalak elhelyezkedése és a közelben lévő természeti értékek, turista látványosságok feltérképezése. Az adott erdőgazdaság és az azon belül az adott erdészet szemlélete, hitvallása és kapcsolata a természetközeli erdőgazdálkodáshoz.

Interjúkészítéshez szükséges eszközök:

Diktafon, jegyzetfüzet, fényképezőgép, (GPS).

Terepen vizsgálni kívánt szempontok, folyamatok:

Az erdő színtezettsége, állapota, mennyire jellemzőek a természetközeli erdőben jellemezhető folyamatok, a közelítő nyom mérete.

10. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretném megköszönni mindenkinek, aki hozzájárult a disszertációm létrejöttéhez, elsősorban a belső konzulensemnek, Malatinszky Ákosnak a sok-sok segítséget és a dolgozatomba fektetett idejét.

Külön szeretnék köszönetet mondani Varga Bélának, aki a kutatásom legelejétől fogva (nemcsak) a témában látott el hasznos tanácsokkal és a nélkülözhetetlen információkkal.

Köszönettel tartozom Kovács-Mesterházy Zoltánnak, a muraközi ménes vezetőjének, a számos szakirodalom rendelkezésemre bocsájtásáért és a célravezető, racionális javaslatokért.

Csendes Józsefnek köszönöm az erdőgazdálkodás témában nyújtott szakmai felvilágosítást és pontosítást.

Végül, de nem utolsó sorban köszönöm a terepi kutatásom során kapott használható adatokat és tapasztalatokat a vállalkozóknak, a kapcsolattartó kerületvezető erdészeknek, erdészeti igazgatóknak és erdőgondnokoknak.