



SOPRONI  
EGYETEM

ERDŐMÉRNÖKI  
KAR



## Az Erdőmérnöki Kar Tudományos Kiadványa

Szerkesztette: Czimber Kornél



# Az Erdőmérnöki Kar Tudományos Kiadványa

Szerkesztette:  
**Czímber Kornél**



**SOPRONI EGYETEM KIADÓ**

**SOPRON, 2023**

# Az Erdőmérnöki Kar Tudományos Kiadványa

Felelős kiadó: **Prof. Dr. Fábián Attila**

a Soproni Egyetem rektora

A kiadványt szerkesztette:

**Dr. Czimber Kornél**

A kiadványban megjelent cikkeket lektorálták:

Dr. Bartha Dénes, Dr. Bazsó Tamás, Dr. Bidló András, Dr. Brolly Gábor,  
Dr. Czimber Kornél, Dr. Czupy Imre, Dr. Csiszár Ágnes, Dr. Gribovszki Zoltán,  
Dr. Herceg András, Dr. Hír János, Dr. Hofmann Tamás, Dr. Jánoska Ferenc,  
Dr. Kalicz Péter, Kemenszky Péter, Dr. Korda Márton, Kóhalmy Tamás,  
Dr. László Richárd, Dr. Major Tamás, Dr. Péterfalvi József,  
Dr. Rétfalvi Tamás, Szakálosné Dr. Mátyás Katalin, Szalai Áron,  
Dr. Tóth Viktória, Dr. Tuba Katalin, Varga Zoltán, Visiné Dr. Rajczi Eszter,  
Dr. Winkler Dániel, Zagyvainé Dr. Kiss Katalin Anita

A kiadvány a Soproni Egyetem Erdőmérnöki Karának  
tudományos publikációit tartalmazza.

Címlapon: Kőszegi-hegység, Kereszt-kút, fotót készítette: Dr. Czimber Kornél

Soproni Egyetem Kiadó

Sopron, 2023.

ISBN 978-963-334-496-5 (pdf)

<https://doi.org/10.35511/978-963-334-496-5>

Creative Commons licenc: BY-NC-SA 2.5

Az online verzió elérhetősége:

[https://emk.uni-sopron.hu/images/dekani\\_hivatal/Kiadvanyok/  
KariPub2023.pdf](https://emk.uni-sopron.hu/images/dekani_hivatal/Kiadvanyok/KariPub2023.pdf)

Ajánlott hivatkozás:

Czimber K. (szerk.) (2023): Az Erdőmérnöki Kar  
Tudományos Kiadványa 2023, Soproni Egyetem Kiadó, Sopron.

## **Tartalomjegyzék**

Alnazeer A. M. Ahmed, Imre Czupy, Nagwa K. M. Salih: Indigenous Knowledge On Biomass Fuel Quality At Dry Lands Of Southern Darfur State, Sudan .....	6
Balázs Pál, Bidló András, Végh Péter, Horváth Adrienn: Erebe-szigetek Erdőrezervátum felszínborításának változása történeti térképek alapján .....	13
Balázs Pál, Horváth Adrienn, Végh Péter, Bidló András: Szabó-völgy Erdőrezervátum (Felsőszölnök) felszínborításának változása történeti térképek alapján .....	19
Balázs Pál, Horváth Adrienn, Végh Péter, Bidló András: Tóth-árok Erdőrezervátum (Fenyőfő) felszínborításának változása történeti térképek alapján .....	25
Bartha Dénes: A Magyarországon inváziós dendrotaxonok értékelése .....	31
Bidló András, Balázs Pál, Végh Péter, Horváth Adrienn: Egy Duna sziget talajának vizsgálata.....	36
Brolly Gábor: Távérzékeléssel előállított térbeli pontthalmazok átszámítása ETRS89 és HD72 vonatkozási rendszerek között.....	44
Brolly Gábor, Ferenczi Noémi, Mentés Mátyás: A Hidegvíz-völgyi hidro-meteorológiai mérőkert 3D modelljének elkészítése földi lézeres letapogatás adatai alapján.....	49
Czibula György: A hazai erdei turizmus keresleti és kínálati oldalának elemzése a Covid-19 járványhullámok idején megnövekedett igények tükrében, soproni és Balaton-felvidéki példákon keresztül .....	54
Czupy Imre: Precíziós erdészet – a jövő útja .....	62
Csiszár Ágnes: Adventív növényfajok a Soproni-hegység lékjeiben.....	67
Dominkó Emese, Rétfalvi Tamás: Agrárerdészeti rendszerekből származó méz minták pollenanalízise.....	74
Elekne Fodor Veronika, Kerese András, Polgár András: A cséri hulladéklerakó monitoring rendszerének vizsgálata.....	80
Elekne Fodor Veronika, Rauch Richard, Polgár András: Sárvár környezetállapotának vizsgálata.....	87
Fehér Kristóf, Horváth Tamás: A Nelder-kísérlet 2021. évi felvételezése, növekedésének értékelése.....	94
Fejes Richárd, Zagyvai Gergely: Inváziós fafajok felmérése a fertődi Lés-erdőben .....	100
Gribovszki Zoltán, Gribovszki Katalin: Utánpótlódás és a napi talajvízszintingadozás...	106
Mohamed Hemida, Zeinab Hammad, Andrea Vityi: A Taungya rendszer hatása a szudáni száraz övezet gazdálkodóinak mezőgazdaságból származó jövedelmére.....	111
Hofmann Tamás, Albert Levente: Az összes polifenoltartalom magasság szerinti változása álgesztes és álgesztmentes bükkben ( <i>fagus sylvatica</i> L.).....	116
Hofmann Tamás, Albert Levente, Visiné Rajczi Eszter: Erdészeti melléktermék mint antioxidáns forrás .....	120
Horváth Ida – Kessler Jenő: Ritka madárkarom lelet a Nógrád-megyei hasznosi vár-hegy közép-miocén lelőhelyről.....	127

Horváth Attila László: Keménylombos állományok harveszteres fakitermelésének időszükséglete.....	133
Horváth Tamás, Gál János: Szögszámláló mintavétel használata átmérőeloszlás becslésére erdőrezervátumokban.....	138
Jánoska Ferenc: Szent Imre herceg, a vadász, magyar és lengyel legendaköre.....	143
Janzsó Milán Gábor – Czimber Kornél – Végh Péter - Vágvölgyi Andrea_ Szelektív hulladékgyűjtési lehetőségek térbeli felmérése és elemzése a lakossági környezettudatosság fejlesztéséhez.....	150
Kalicz Péter, Csáki Péter, Zagyvainé Kiss Katalin Anita, Nevezi Csenge, Herceg András, Gribovszki Zoltán: A Hidegvíz-völgyi kutatási terület (Sopron) csapadékmérés feldolgozásának kérdései .....	156
Korda Márton: A nagytétényi Kakukk-hegy természetvédelmi célú botanikai felmérése	162
Kui Biborka Rozália: Természeti környezet fontossága a gyermekjog tükrében Magyarországon.....	170
Kulcsár Alexandra, Zagyvai Gergely_ Dolomitbányák spontán növényzetének elemzése szociális magatartás típusok segítségével a Vértes és a Gerecse térségében.....	178
Major Tamás, Szily Attila: Fakitermelési munkák kíméletességének értékelése a Mecsekerdő Zrt. területén.....	184
Budi Mulyana, Andrea Vityi, András Polgár: Energiafa vagy épületfa? Szimuláció a CO2FIX modellel .....	189
Péterfalvi József, Primusz Péter: Talajstabilizáció alapú pályaszerkezetek hatékony tervezése és építése .....	197
Porcsin Alexandra, Keserű Zsolt, Szakálosné Mátyás Katalin: Az akácméz termelésére ható időjárás tényezők .....	202
Rétfalvi-Szabó Piroska, Helena Hybská, Rétfalvi Tamás: A nyomelem adagolás hatásainak értékelése a metántermelésre és ökotoxikológiai tulajdonságokra a cukorrépa préselt szelet anaerob fermentációjában.....	208
Schmidt Dávid: Adatok Táplánszentkereszt (Vas megye) gombavilágához I.....	213
Jóna Zoltán, Schmidt Dávid: A méhbangó ( <i>Ophrys apifera</i> Huds.) állománydinamikai vizsgálata a Pannonhalmi-dombságban.....	219
Szalai Áron, Király Géza: A Soproni-hegyvidék erdőállományának elemzése hiperspektrális felvétel alapján.....	223
Tuboly Krisztián István, Fera Gábor, Szépligeti Mátyás, Csiszár Ágnes: A fehér akác ( <i>Robinia pseudoacacia</i> L.) injektálásos visszaszorításának vizsgálata a szőcei lápréttel határos erdőrészekben.....	232
Vágó Sára, Tari Tamás: Alsó állkapocs mérésen és pontozásán alapuló korbecslési módszerek alkalmazhatóságának vizsgálata gímszarvas ( <i>Cervus ELAPHUS</i> ) esetében .....	237
Vágvölgyi Andrea, Takács Krisztián: Cséri hulladéklerakó optikai válogatóművének bemutatása .....	245
Vágvölgyi Andrea, Szűcs Zsolt: Háztartási szerves hulladék házi komposztálási kísérletének bemutatása .....	252

Varga Rita, Horváth Tamás: Erdőpedagógia és kommunikáció megjelenése az erdész gyakorlatban.....	258
Visiné Rajczi Eszter, Martina Vršanská, Nikola Schlosserová, Stanislava Voběrková, Hofmann Tamás: Lucfenyő ( <i>Picea Abies</i> (L.) H. Karst.) És Kanadai Hemlokfenyő ( <i>Tsuga Canadensis</i> (L.) Carrière) Toboz Extraktumainak antioxidáns és Antibakteriális Hatása.....	264
Volford Anna, Andrési Dániel, Vadász Csaba, Tóth Viktória: A fekvő holtfa mennyiségi és minőségi meghatározása különböző kezelésű erdőterületeken a Kiskunságban .....	269
Winkler Dániel, Novák Eszter: Idegenhonos fafajú és természetserű erdők összehasonlító talajfaunisztikai vizsgálata a Soproni-hegységben.....	276

# FAKITERMELÉSI MUNKÁK KÍMÉLETESSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE A MECSEKERDŐ ZRT. TERÜLETÉN

Assesment of the careful of logging operations in the territory of the Mecsekerdő Forestry Co. Ltd.

MAJOR TAMÁS<sup>1</sup>, SZILY ATTILA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Soproni Egyetem, Erdő- és Természeti Erőforrás-gazdálkodási Intézet

<sup>2</sup> Mecsekerdő Zrt., Pécsváradi Erdészet

major.tamas@uni-sopron.hu

## ***Kivonat***

Napjainkban egyre nagyobb hangsúlyt kell kapjanak a kíméletes fahasználati módszerek. A fakitermelés során okozott károkat, azok mennyiségét és minőségét többféle vizsgálati módszerrel határozhatjuk meg. Kutatásaink során 12 erdőrésztben két vizsgálati módszert (kíméletlenségi szint számítást és gyéritési eredménykontrollt) alkalmaztunk a fakitermelési munkák kíméletességének értékelésére.

Gyéritéskorú állományokban a hosszúfás csörlős vonszolós munkarendszerek helyett a rövidfás munkarendszerek, illetve ezek más technológiákkal való kombinálását látjuk célravezetőnek a kíméletesség fokozásához, a költségek túlzott megnövekedése nélkül.

## ***Abstract***

Nowadays, more and more emphasis should be placed on the careful harvesting methods. The logging damage, their quantity and quality can be determined by a range of test methods. During our research, we have applied two test methods in 12 forest sub-compartment to assess of careful of logging operations.

Instead of long-length winch logging, the shortwood system or combining them with other technologies is considered as effective to increase the careful without an excessive increase in costs.

## ***Bevezetés***

A kor és a társadalom egyre szigorúbb, az erdőgazdálkodással szemben támasztott elvárásainak megfelelően az erdészetek munkájában, mind nagyobb szerep jut a természetközeli gazdálkodási megoldásoknak. Így a fokozatos felújítógátások, szálalógátások hangsúlyosabb szerephez jutásával párhuzamosan nagyobb hangsúlyt kell kapnia a kíméletes fahasználati módszereknek is. A fakitermelések után visszamaradó állomány épségére fokozottan kell ügyelni, mivel az ezekben okozott törzs- és gyökérsérülések, illetve talajkárok idővel az állomány egyedeinek romlását, pusztulását okozhatják. Ugyanakkor szem előtt kell tartani a kitermelések gazdaságosságát is, ami pedig a kitermeléskor használt gépek hatékonyságának, kíméletességének fejlesztését, specializációját vonja maga után (HORVÁTH 2016).

A jelenleg rendelkezésünkre álló fahasználati technológiák és eszközök nem önmagukban véve kíméletesek vagy kíméletlenek, azt az adott feladathoz való kiválasztásuk határozza meg. A fahasználati munkák tervezésénél és szervezésénél egy elfogadható kompromisszumra kell törekedni, mely tükrözi a természet közeli, kíméletességre törekvő gazdálkodói szemlélet mellett a gazdaságos és hasznot hozó gazdálkodást is.

A fakitermelés során okozott károkat, azok mennyiségét és minőségét többféle vizsgálati módszerrel határozhatjuk meg (RUMPF 2016). A vizsgálati módszerek között van, amelyek némiképpen szubjektív, ezért az ilyen módszernél előnyösebb, ha több tapasztalt szak-

ember végzi egymástól függetlenül, majd később összehasonlítják, kiértékelik egymás eredményeit. A kéméletesség vizsgálata objektív módszerrel is végezhető, azonban ennél a módszernél sem könnyű az egyes fakitermelések eredményeit összehasonlítani, hiszen a kitermelés kéméletességét igen sok tényező befolyásolja, befolyásolhatja egyidejűleg.

A sérülések előfordulásának gyakoriságát legnagyobb mértékben a közelített választék mérete befolyásolja, majd ezt követik a közelítő eszköz paraméterei. A sebek súlyosságát az évszak és a közelítő eszköz határozza meg leginkább. A sérülések elkerülésének lehetőségei tehát a feltáráshálózat megfelelő kiépítése, a lehető legoptimálisabb – feltáráshálózatnak megfelelő – munkarendszer kiválasztása, a kiválasztott munkarendszerben legjobban alkalmazható közelítő eszköz alkalmazása és a megfelelő szervezés, a közelítésnek leginkább megfelelő időjárás kivárása (ha lehet).

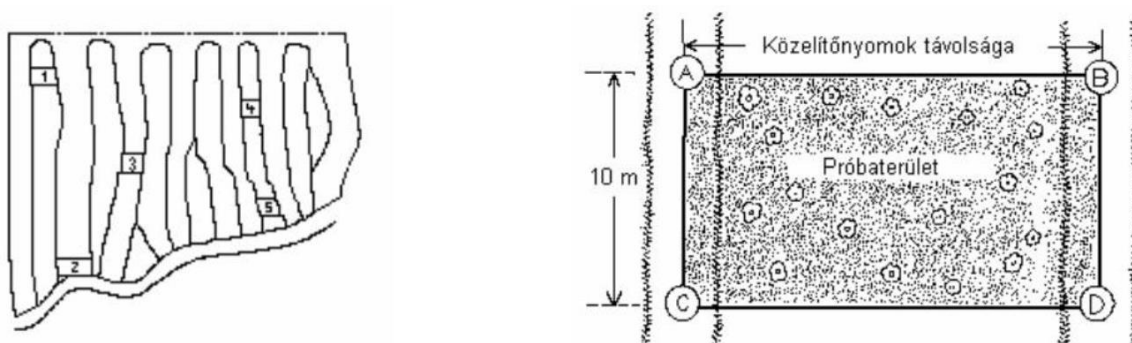
### **Anyag és módszer**

Kéméletességi vizsgálataink során két módszert alkalmaztunk:

- kéméletlenségi szint számítását (kéméletlenségi mátrix),
- és a gyérítési eredménykontrollt.

A kéméletességi szint számítása során, melyet Gólya János dolgozott ki, figyelembe vesszük a fakitermelés hatását az erdei környezet többi elemére is (GÓLYA 2016). Ez egy szubjektív vizsgálati módszer, mely elsősorban a fakitermelés során alkalmazott munkarendszerek kéméletességi vizsgálatára szolgál. A módszer elve, hogy felsoroljuk a fakitermeléssel potenciálisan okozható károsításokat. Az egyes károsításokhoz súlyszámokat rendelünk. Az így kialakított súlyozást, százalékos skálákra alakítjuk át. Az egyik skála az összes lehetséges károsítást tartalmazó „Kéméletlenségi mutató” (KM), a másik pedig a környezeti károsításokat magában foglaló „Környezetkéméletlenségi mutató” (KKM) számításához szükséges. A fakitermelés összes lehetséges munkaműveletének és azok lehetséges végrehajtási eszközeinek (pl. a motorfűrészkes döntés, a csörlős vonszolás közelítés stb.), valamint a fakitermeléssel potenciálisan okozható károsításoknak a felhasználásával mátrixot készítünk. A mátrix belsejében jelöljük azokat a károsításokat, amelyek előfordulhatnak az adott művelet, adott eszközzel történő végrehajtásakor. A motorfűrészkes döntés pl. törzs- és korona-sérülést okozhat, de nem jellemző, hogy a faanyag szennyeződéséhez vezet stb.

A gyérítési eredménykontroll objektívebb és pontosabb vizsgálati módszer, mely a munka elvégzését minősíti. Ennek során a kitermeléskor okozott károkat mintaterületek segítségével mérjük fel (1. ábra).



1. ábra: A mintaterületek kijelölése

Egy erdőrészleten belül 5 mintaterület kijelölése szükséges, ezek adatait összesítve értékeljük az erdőrészletet. Azonban, ha egy erdőrészlet nagy és eltérő korú vagy nagymértékben eltérő törzsszámú állományrész van benne, akkor azon belül is ki kell jelölni 5 mintaterületet (MIHÁLY 1993). A mintaterület kijelölése során a szomszédos közelítőnyomok ten-



gelyének egyenként 10 m-es szakaszai adják a mintaterület rövidebb oldalait. Az egyik közelítőnyom 10 méteres tengelyszakaszának végeitől induló, a következő közelítőnyom tengelyszakaszáig húzott merőleges vonalak alkotják a mintaterület hosszabb oldalait. Ezek az oldalak egymással párhuzamosak, így egy téglalap, ill. adott esetben trapéz alakú területet kapunk. Ezekon belül megszámloljuk az összes fát, ill. külön a sérült faegyedeket is.

Ezáltal kiszámolhatjuk a sérült egyedek százalékos arányát. Sérülésnek számít a 10 cm<sup>2</sup>-nél nagyobb olyan sérülés, amelynél a kéreg levált, a háncsrész, fatest védtelen az abiotikus és biotikus hatásokkal szemben. A 10 cm<sup>2</sup>-nél kisebb törzssérülések következmények nélkül behegednek, ezért ez a sérülések alsó határa (MIHÁLY 1993). Továbbá sérülésnek számítanak azok a 10 cm<sup>2</sup>-nél nagyobb gyökérsérülések is, amelyek a törzs 70 cm-es körzetében találhatóak, továbbá 2 cm-nél vastagabb átmérőjű gyökéren helyezkednek el.

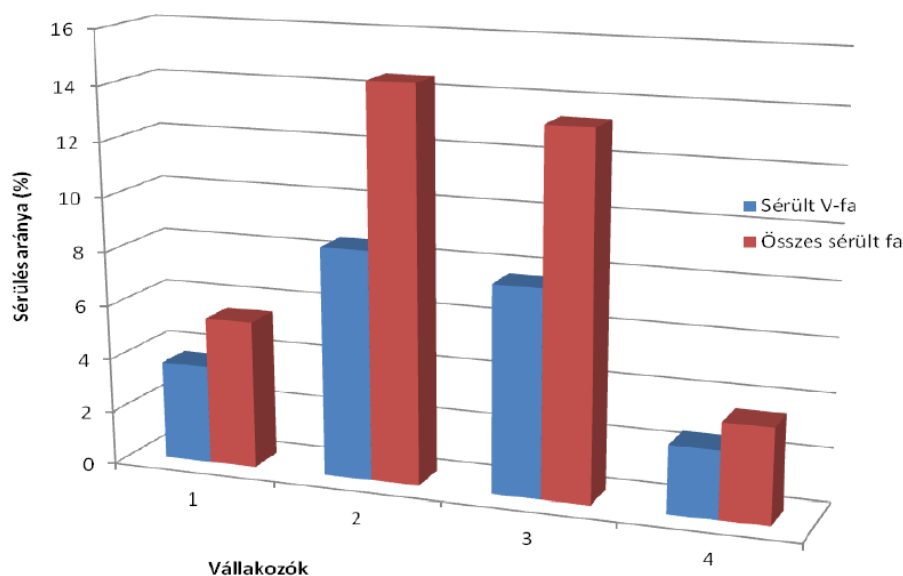
A módszer csak olyan esetekben alkalmazható, amikor van visszamaradó állomány, tehát tisztításokban, gyéritésekben, bontóvágásokban, szálalóvágásokban, szálalásban. Mivel a mintaterület két oldala a közelítőnyomon fut, ezért a közelítőeszköz által hátrahagyott 10 cm-nél mélyebb nyomok hosszát és szélességét is lemérjük. Az oldalak hosszának leméréssel a terület nagyságát is kiszámolhatjuk, így egy hektárra vetítve is képet kapunk a sérülések mértékéről. A kiértékelés eredményei alapján a végrehajtott fakitermelés minősíthető, a minősítés alapján pedig a vállalkozói díj ± módosítható.

Vizsgálataink során 12 erdőrésztletben végeztünk gyéritési eredménykontrollt, és 2 erdőrésztletben kíméletlenségi számításokat. A 12 helyszínen összesen 4 vállalkozó munkáját tudtuk vizsgálni. Jelen cikkünkben ezek eredményeit ismertetjük.

### **Eredmények**

A csörlős vonszolós hosszúfás munkarendszer felső felkészítőhelyi változatának kíméletlenségi mátrixát a Hosszúhetény 29 G erdőrésztletben készítettük el, a fogatos rövidfás munkarendszer vizsgálatának helyszíne pedig a Székelyszabar 13 B részlet volt. A csörlős vonszolós hosszúfás munkarendszer setében a KM mutatóra 511, a KKM mutatóra pedig 338 pontot kaptunk. Az ugyanilyen feltételek mellett, de lóval végzett munka esetén (fogatos rövidfás munkarendszer) KM esetén 424, KKM esetén pedig 238 pont adódott, vagyis a lovas közelítési módszer jóval kíméletesebb, mint a csörlős vonszolós közelítés.

A sérülések arányát a vállalkozók tekintetében vizsgálva a 2. ábra mutatja a kapott eredményeket:



2. ábra: Az egyes vállalkozók munkájának kíméletessége

A vállalkozókat a személyiségi jogok védelme érdekében számokkal jelöltük. A vállalkozók közti nagyobb eltérések az általuk alkalmazott eltérő munkarendszerek miatt alakulnak így. A két kíméletesebb munkát végző vállalkozó rövidfás munkarendszert alkalmaz, az egyik (1) lóval, míg a másik (4) házi építésű kisteherautóval végzi a munkát. A másik két vállalkozó egyaránt hosszúfás, csörlős vonszolós munkarendszerben dolgozik közel azonos kíméletességgel.

A vizsgált erdőrészekben a végzett munka kíméletessége többnyire megfelelő volt. Két esetben, a Hosszúhetény 29 G és a Véménd 13 B erdőrészletben azonban az összes sérült fa aránya túl magas, mindkét esetben meghaladja a 15 %-ot. Hazai viszonyok között Mihály Sándor által teljesíthetőnek tartott érték 8-10 % (MIHÁLY 1993) a sérült törzsek arányára. Ennek az értéknek megfelelnek azok az erdőrészletek, amelyekben lovas, illetve lóval kombinált munkarendszereket alkalmaztak. Ezekben átlagosan 4 illetve 6 % a sérült fák aránya. Ilyen esetben a lóval való előközelítés miatt a súlyosabb közelítési károk mindenképp elkerülhetőek. Azonban a lovak teljesítménye miatt nagy, időszerű állományokban a termelékenység kisebb, mintha géppel dolgoztak volna. Ezt rövidfás technológiával és megfelelő szervezéssel lehet kiküszöbölni. Ehhez szükséges a rakatok helyének, mennyiségének előzetes meghatározása, és hogy a közelítést, kiszállítást a legmegfelelőbb időben kezdhessék.

Bizonyos esetekben azonban a törvényi, jogi kötelezettségek által szabott határidők miatt kénytelenek vagyunk a kíméletesebb munkavégzést a teljesítménynek alárendelni. A csörlős vonszolós hosszúfás munkarendszereknél, a fent említetteknél nagyobb értékeket kapunk (átlagosan 8 és 14 %), melyeket nagyobb odafigyeléssel, terelők alkalmazásával lehetne tovább csökkenteni. Ezek többletköltséget nem eredményeznek, ellenben időigényesebb a munkavégzés.

### ***Következtetések***

A károk csökkentésének másik módja a technikai fejlesztés. Korszerűbb gépek, speciális kisméretű eszközök és kötélदारuk alkalmazása a gyéritéskorú állományokban. Ezek elterjedésének a vállalkozók többségének anyagi helyzete szab határt. Ezek mellett a nem megfelelően kiépült szervíz hálózat és a tapasztalat hiánya korlátozza ezek elterjedését, meghonosodását.

Mindezeket összevetve a legmegfelelőbb kompromisszumnak a rövidfás munkarendszerek, illetve ezek más technológiákkal (rövidfás vonszolós, forvarderes) való kombinálását látjuk célravezetőnek a kíméletesség fokozásánál, a költségek túlzott megnövekedése nélkül. Különösen mivel az általában alkalmazott forvarderek méretei, illetve az általános feltártsági viszonyok nem igazán teszik lehetővé, hogy azokat fiatalabb állományban önmagukban alkalmazzuk. Továbbá költségük is túl magas ahhoz, hogy a nyomokon haladva gyűjtögessék a nem túl magas értékű faanyagot. Ehelyett a megfelelően előközelített rakatokat felterhelve nagyobb közelítési teljesítmény érhető el az ilyen fiatalokorú állományokban.

### ***Köszönetnyilvánítás***

A tanulmány/kutató munka a „Fás biomassza termesztési feltételeinek vizsgálata - GINOP-2.3.3-15-2016-00039” projekt támogatásával készült.

### ***Irodalomjegyzék***

- GÓLYA J. (2003): Fakitermelési munkarendszerek gyéritésben. Doktori értekezés, NyME Erdészeti Tudományok Doktori Iskola, Sopron. 171 p.
- HORVÁTH B. szerk. (2016): Erdészeti gépek. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest.
- MIHÁLY S. (1993): A fakitermeléssel okozott károk és a kíméletes fakitermelés lehetőségei. Kandidátusi értekezés, Sopron.

ORMOS B. – RUMPF J. – KERESZTES GY. (1990): Kíméletes előhasználati és erdőfeltárási útmutató  
hegy- és dombvidékre, Sopron.  
RUMPF J. szerk. (2016): Erdőhasználat. Mezőgazda Kiadó, Budapest.