

## **AZ ŐRSÉGI NEMZETI PARK TERÜLETÉN, HARVESZTERREL VÉGZETT FAKITERMELÉSEK VIZSGÁLATA KÍMÉLETESSÉG SZEMPONTJÁBÓL**

**Soproni Egyetem, Erdészeti-műszaki Környezettechnikai Intézet, Sopron  
szakalosne.matyas.katalin@uni-sopron.hu**

### **KIVONAT**

Az új évezred jelentős változásokat hozott az erdőgazdálkodás, kiemelten a fahasználat, fakitermelés gépesítettsége terén. A többfunkciós fejlett gépek elterjedése hazánkban szükségyszerű, hiszen a kézi munkaerő hiányának ellenére is végre kell hajtani a tervezett fakitermelési beavatkozásokat.

A legtöbb fahasználati művelet elvégzésére a harveszterek képesek, de szakszerű alkalmazásukat a végrehajtott munka minőségét és kíméletességét még mindig megkérdőjelezi a természetvédelem, de sok esetben az erdész szakma is.

Kiemelten fontosnak érezzük tehát az olyan kutatásokat, amelyek segítenek minél szélesebb spektrumban megvizsgálni, hogy a gépesítettségi szint fokának emelkedése összefüggésbe hozható e a kíméletlenség növekedésével, vagy épp ellenkezőleg.

**Kulcsszavak:** kíméletesség, harveszteres fakitermelés

### **BEVEZETÉS**

A vizsgálatok 3 település közigazgatási területén található erdőrészletben zajlottak. Szentgotthárd-Farkasfa közelében lékes vágások történtek (1. ábra), amellyel rekonstruálták a leromló őrségi erdőt, igyekezve visszaállítani a korábbi természeti állapotukat. Kondorfai és Őrszentpéteri



## Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap

Lakitelek 2020.11.10

---

visszamaradó faállomány sértetlen maradt vagy minimális sérüléseket szenvedett.

Az alkalmazott gépek John Deere 1070E (kisebb teljesítményű) (2. ábra), illetve John Deere 1070E (nagyobb teljesítményű) harveszterek voltak.



2. ábra: John Deere 1070E (forrás: Rakonczai, 2020)

A harveszteres gépkezelő a forvarder munkájának megkönnyítése érdekében a kitermelt faanyagot választék alapján külön rakásolta, a gallyanyagot pedig kupacokba rendezte vagy elterítette a vágásterületen. A Kondorfa 27 N és 62 T erdőrészekben a térbeli rend szintén a vágásterület alakjától függött. A közel téglalap alak elősegítette, hogy a fakitermelés párhuzamos közelítőnyomokon történjen. Az akadálytalan munka érdekében a kitermelt faanyagot itt is választékonként rakásolta a harveszter és a gallyanyagot pedig külön halmokba gyűjtötte.

Az Őriszentpéter 40 F erdőrészletben kihívást jelentett a szabályos térbeli rend kialakítása a vágásterület alakja miatt. Ezen a területen is a párhuzamos közelítőnyomok elérésére törekedtek. A választékokat a terület dél-nyugati sarkába rakásolták az anyagmozgatás megkönnyítése érdekében. A kíméletesség valamennyi fakitermelés és anyagmozgatás során is kiemelt szerepet töltött be.

## **ALKALMAZOTT MÉRÉSEK ÉS MÓDSZEREIK**

A fakitermelési munkarendszereket, illetve a munkarendszer- változatokat elvi vagy tapasztalati alapon kialakított „pontozásos” vagy „százalékos indexelési” módszerekkel szokták összehasonlítani a kéméletesség szempontjából. Pontozásos az Ormos-Rumpf-Keresztes (1990) által alkalmazott módszer, és a Mihály (1993) által leírt súlyszámú értékelés is. Százalékos indexelési módszert dolgozott ki Suwala (2000), amely a fakárok indexét és a felső talajréteg kárindexét átlagolja.

A jelen kutatás során két, kéméletességet értékelő módszer került alkalmazásra, a „kéméletlenségi skála”, illetve az úgynevezett cseklis (checklist) felvételezés. A többnyire motorfűrészes fakitermelést felmérő űrlapokat többműveletes fakitermelő gépek munkájának mérésére alkalmassá kellett átalakítani. A táblázatok kitöltését megelőzte egy alapos terepi bejárás történt tavasszal a Szentgotthárd- Farkasfa 97 C2, D, E erdőrészekben, majd nyáron megvizsgálásra került a Kondorfa 27 N, 62 T és Óriszentpéter 40 F. A mintaterületeken a felvételezés előre megszerkesztett űrlapok segítségével (1. táblázat) zajlott, de a kiértékelés során szerzett tapasztalatoknak köszönhetően és azok alapján aktualizálás is történt közben.

## Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap Lakitelek 2020.11.10

1. táblázat. A kíméletlenségi skála szerkesztett űrlapja (forrás: Rakonczai, 2020)

S.sz.	Fakitermeléssel-okozható-károsítás	Osztály- zatok	Átlagok	Súly%	Súlyozott átlagok
1.	Visszamaradt fák	Fák-tő-és-gyökér- sérülése		15	
2.		Fák-törzs-és- koronasérülése			
3.	Talaj	Talajtömörödés		10	
4.		Talajerózió			
5.		Tápanyagutánpótlás- elvétele			
6.	Újulat	Újulat, aljnövényzet- eltiprása		10	
7.		Újulat, aljnövényzet- törése			
8.	Állatok	Fészek, odú, boly- elvétele		10	
9.		Állatok-táplálékának- elvétele			
10.		Állatok-életterének- zavarása			
11.	Víz	Vízfolyás-akadályozása		10	
12.		Növény, talaj, víz- olajszennyezése			
13.	Levegő	Füstgázok-levegőbe- kerülése		10	
14.	Faanyag	Faanyagsérülése		15	
15.		Faanyag-szennyeződés			
16.	Ember	Balesetvesztély		20	
17.		Zajártalom			
18.		Vibrációs-tartalom			
19.		Kedvezőtlen-klíma (eső, hideg stb.)			
				<b>Összeg:</b> 100	
	<b>Fakitermelés-kíméletlensége:</b>		<b>¶ Számítási- átlag:¶</b>		<b>Súlyozott- átlag:</b>

A cseklita (2. táblázat) összetett, többszintű, mérésre alkalmas kérdéslista, amelyekre a fakitermelő vállalkozók és a gépkezelők is személyes interjú során válaszoltak. Az összesen 45 kérdést, hat fő csoportba, fejezetbe

## Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap Lakitelek 2020.11.10

soroltuk. Az egyes csoportokhoz súlyszámokat rendeltünk, azon szempontok alapján, hogy milyen mértékben lehetnek hatással az elvégzett fakitermelés minőségére. A súlytényezőt a felvételnél használt táblázat harmadik oszlopában rögzítettük. Az utolsó oszlopba a kérdésekhez megállapított pontok (értékek) kerültek feltüntetésre.

2. táblázat. Cseklistas űrlap részlet (forrás: Rakonczai, 2020)

18.	Eszközök	10	Teljes mértékben használják-e a rendelkezésre álló eszközöket?	5
19.			Megfelelő állapotúak-e az alkalmazott eszközök?	4
20.			Könnyíthető-e a munka további eszközök alkalmazásával?	1
21.			Megfelelő-e a harvester teljesítménye?	5
22.			Megfelelő-e a vezetőlemez hossza a faméretekhez?	5
23.	Megfelelő-e a harvesterfej karbantartása (élezés, láncfeszesség)?	4		
			Eszközök átlagos minősége:	4
24.	Munkavédelem	15	Felhívják-e a munkások figyelmét a termelés megkezdésekor a spec. b. vesz.?	5
25.			Betartják-e a munkavédelmi szabályokat?	5
26.			Elkerülik-e a napi 8 órás munkaidő túllépését?	5
27.			Csökkentik-e a munka nehézségét rövid pihenési szünetekkel?	5
28.			<del>Használnak-e egyéni védőeszközöket?</del>	1
29.			Van-e elsősegély csomagjuk?	5
30.			Megvannak-e harvesterfej szükséges biztonsági felszerelései?	5
31.			Működőképesek-e a harvesterfej biztonsági felszerelései?	5
32.			Megfelelőek-e a gépek védőberendezései?	5
33.	Munkavégzés	10	Betartják-e a munkarendet?	5
34.			Szakmailag helyesen végzik-e a döntést?	5
35.			Megfelelő-e az alkalmazott gallyazási művelet?	5
36.			Megfelelő teljesítményű-e a közelítőgép?	5
37.			Betartják-e a felkészítési és választékolási előírásokat?	5
38.			Betartják-e a készletezési előírásokat?	5
39.	Kíméletesség	30	Ügyelnek-e a visszamaradó állományra?	5
40.			Elkerülik-e a talajtömörödést és talajeróziót?	4
41.			Ügyelnek-e az újlatra és az aljnövényzetre?	1
42.			Ügyelnek-e az állatok zavarásának elkerülésére?	4
43.			Ügyelnek-e a környezet olajszennyezésének elkerülésére?	5
44.			Ügyelnek-e az élővíz védelmére?	5
45.			Elkerülik-e a környezet egyéb károsítását?	5
			Kíméletesség átlagos minősége:	4,1
Súly. összes	100		A munkarendszer súlyozott minősítése:	4,5100
			Javitott átlag:	4,5700

Amennyiben reális képet szeretnénk kapni a munkavédelemet vizsgáló kérdéscsoportról, illetve a cseklista szerinti értékelésről, akkor az egyéni védőfelszerelés meglétét ki kellene hagyni az űrlapból. Ennek az oka az, hogy míg a motorfűrészrel történő fakitermelések alkalmával elhanyagolhatatlan tartozék az egyéni védőfelszerelés, mint személyi védőeszközök, addig a harvesterrel végzendő munkafolyamatok során a gépkezelő a fülke által védve van a sérülésektől. Ezt bizonyítja a svájci

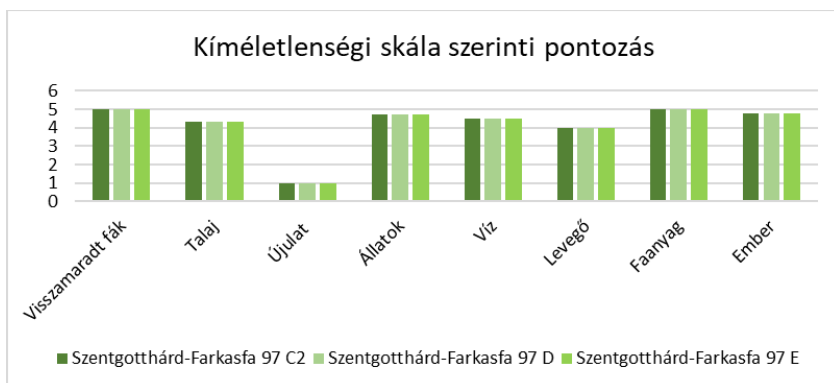
## Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap

Lakitelek 2020.11.10

kutatások eredménye, ami szerint a motormanuális fakitermelések során 8 959 m<sup>3</sup>-enként történik egy baleset a műveletek folyamán, míg a magasan gépesített termeléseknél 152 756 m<sup>3</sup>-enként, ami azt jelenti, hogy tizenhétszeres különbség van a kétfajta gépesítettségű munkavégzés között a balesetek alapján (Sudár-Horváth-Szakálosné, 2018). A többműveletes géppel végzett fakitermelések esetén történő kisebb számú sérülés is főként a gép karbantartása, javítása folyamán következik be.

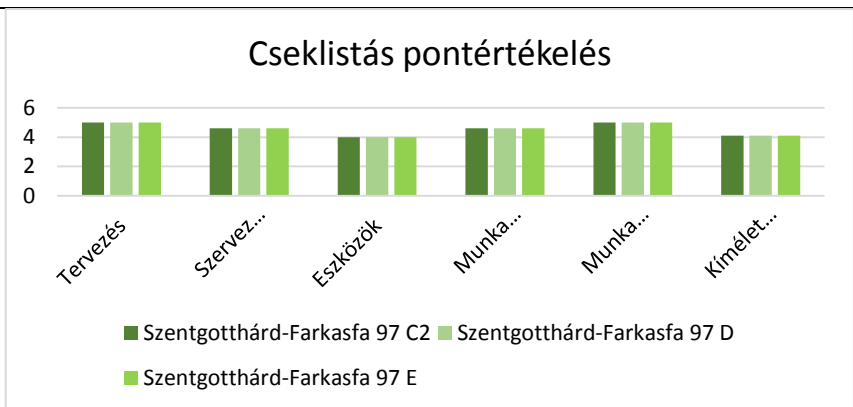
### EREDMÉNYEK

A Szentgotthárd-Farkasfa 97 erdőtagban vizsgált erdőrészeket azonos értékeket kaptak (3. és 4. ábra), ez érthető (és a jó vizsgálati kontroll), hiszen közel egymáshoz helyezkednek el, illetve ugyanaz a vállalkozó, ugyanazon harveszterrel végzi a fakitermelési munkafolyamatokat. A mérések is egymást követő napokon történtek, így az időjárási körülmények is megegyezőek voltak.



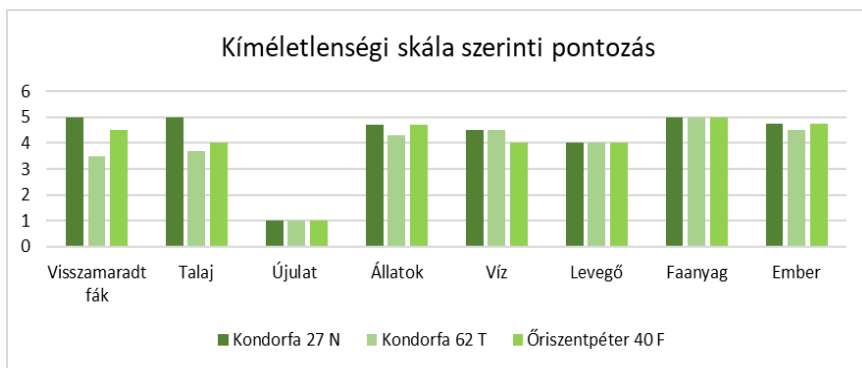
3. ábra: Kíméletlenségi skála alapján készült összehasonlítás a három erdőrészeletről (forrás: Rakonczai, 2020)

**Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap**  
Lakitelek 2020.11.10



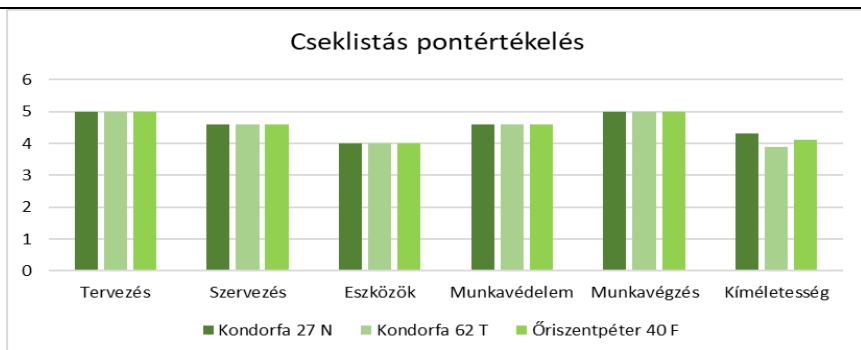
4. ábra: Cseklista alapján készített összehasonlítás a három erdőrészeletről (forrás: Rakonczai, 2020)

Hasonló összefüggés látszik (5., 6. ábrák) kondorfai és őriszentpéteri fakitermelések értékeiben. Egy héten belül kerültek vizsgálatra, közel azonos időjárási körülmények uralkodtak az adatgyűjtési és fakitermelési munkák során is. A harveszter és a gépkezelő ugyan az volt mind a három esetben.



5. ábra: Kíméletlenségi skála alapján készült összehasonlítás (forrás: Rakonczai, 2020)

## Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap Lakitelek 2020.11.10



6. ábra: Cseklita alapján készített összehasonlítás (forrás: Rakonczai, 2020)

Az ábrák tökéletesen mutatják, hogy az azonos körülmények között vizsgált erdőrészekről kapott adatok teljesen megegyeznek.

A kíméletlenségi skálában használt számtani és súlyozott átlag (3. táblázat) segítségével kimutatható, a fakitermelések folyamán a kategóriák, illetve tényezők nem minden esetben érdemelnek azonos hangsúlyt, azaz azonos súlyszázalékot. Itt nyilvánul meg az, hogy a kíméletlenségi skála alapján, az embert érő tényezők „erősebbek”, mint például a talajra ható károsítások.

3. táblázat. Vizsgált mintaterületek összehasonlítása a kíméletlenségi skála átlagai alapján (forrás: Rakonczai, 2020)

	Számtani átlag	Súlyozott átlag
Szentgotthárd-Farkafa 97 C2	4,1525	4,2970
Szentgotthárd-Farkasfa 97 D	4,1525	4,2970
Szentgotthárd-Farkasfa 97 E	4,1525	4,2970
Kondorfa 27 N	4,2438	4,3700
Kondorfa 62 T	3,8088	3,9250
Óriszentpéter 40 F	3,9900	4,1420

A súlyozott átlag minden esetben több, mint a számtani átlag. A két átlag típus közötti különbség közel 3%.

A felvételi lapok kiértékelése után arra a következtetésre juthatunk, hogy a harveszter alkalmazása a vizsgált fakitermelésekben szakmailag megalapozott volt, nem történt mértékadó károkozás. Valamennyi

mintaterület eredménye 4-es átlag közeli, ami azt bizonyítja, hogy a környezetére is és a kitermelt faanyagra való tekintettel is kíméletesen végzik el a munkafolyamatokat a gépekkel. A kiemelkedően pozitív minősítés köszönhető a kedvező időjárási feltételeknek, a műszakilag jó állapotú és megfelelően karbantartott gépeknek, a képzett és sok gyakorlati tapasztalattal rendelkező gépkezelőknek és a helyesen megtervezett munkarendszernek.

### ÖSZEFoglalás

A kutatás fő célja a harveszterek kíméletességének vizsgálata az Őrségi Nemzeti Park fokozottan védett területein volt, különböző állománytípusokban és különböző véghasználatokban. A vizsgálat folyamán azt tapasztaltuk, hogy a legfontosabb feltételei a többműveletes fakitermelő gépek kíméletes munkavégzésének:

- helyesen, és részletesen megtervezett munkarendszer;
- jó műszaki állapotú, megfelelően karbantartott gépek, eszközök;
- képzett és gyakorlati tapasztalattal rendelkező gépkezelő;
- kedvező időjárás.

A kíméletes fakitermeléshez szükséges kedvező időjárási körülményeket a vizsgálatok is bizonyítják, hiszen a Szentgotthárd-Farkasfa 97 erdőtagban a tavaszi száraz időszakban történő termelésekben a talajt érő károsítások száma kevesebb volt, ezáltal magasabb pontokat, átlagokat kaptak e tekintetben az erdőrésztetek.

Az alkalmazott többműveletes fakitermelő gépek megfelelő műszaki állapota azért nélkülözhetetlen a kíméletesség szempontjából, mert a fontos, hogy minél kevesebb káros füstgáz és olaj kerüljön a környezetbe. A zajterhelés vizsgálata sem elhanyagolható, a vágásterület közelében élő állatok életterének zavarása ront a dolgozó gép kíméletességi fokán.

A gépkezelők képzettségének mérése is kiemelendő, a rutinos gépkezelés egyrészt felgyorsítja a munkafolyamatok lebonyolítását, másrészt a visszamaradó faállomány és a kitermelt faanyag minősége és állapota is

függhet tőle. Előnyös, ha a gépkezelő ismeri a gép műszaki paramétereit, a meghibásodások időbeni felismerése vagy akár azok megelőzése érdekében.

A kutatás fejlesztése érdekében tehető javaslat, hogy a kíméletlenségi skála kitöltésénél ne csak egytől ötig történjen a minősítés, hanem egytől tízig tartó skálán értékeljék a kárképeket, hiszen a szélesebb sávon mozgó értékelés látványosabb különbségeket mutathat.

### **KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS**

*A kutató munka a „Fenntartható Nyersanyag-gazdálkodási Tematikus Hálózat – RING 2017” című, EFOP-3.6.2-16-2017-00010 jelű projekt részeként a Szechenyi2020 program keretében az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.*

### **FELHASZNÁLT IRODALOM**

Mihály S. (1993): A fakitermeléssel okozott károk és a kíméletes fakitermelés lehetőségei. Kandidátusi értekezés 114 p. Sopron

Ormos B.- Rumpf J.-Keresztes GY. (1990): Kíméletes előhasználati fakitermelési technológiai és erdőfeltárási útmutató hegy és dombvidékre. Kutatási jelentés 110 p. Sopron

Sudár F.–Horváth A. L.–Szakálosné Mátyás K. (2018): Magasan gépesített fakitermelési munkarendszerek vizsgálata pp. 23-28., 6 p. In: Czupy, Imre; Horváth, Attila (szerk.) Kutatások a 210 éves Erdőmérnöki Karon, Sopron, Magyarország: Soproni Egyetem Kiadó

Suwala M. (2000): Die Bewertung von Baum- und Bodenschäden. Forsttechnische Informationen 11+12. 123-126 p. Groß-Umstadt