

SOPRONI EGYETEM
ERDŐMÉRNÖKI KAR

DOKTORI (PHD) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

**A gyérítések rövid távú hatása a kalapos gombák
termőtest megjelenésére**

FOLCZ ÁDÁM

**Sopron
2017**

Doktori értekezés tézisei, doktori (PhD) fokozat megszerzése érdekében
Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar,

Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola,

Vezető: Prof. Dr. Faragó Sándor

Az Erdőgazdálkodás Biológiai Alapjai (E2) program keretében.

Programvezető: Prof. Dr. Lakatos Ferenc

Témavezető: Dr. habil. Frank Norbert

Írta: Folcz Ádám

1. Bevezetés

Erdőnevelésnek nevezzük a már kialakított fiatal faállományok megfelelő módszerekkel ideális állapotúra, szerkezetűre alakítását azért, hogy annak rendeltetését legteljesebben elérjük. Az erdőnevelés leggyakoribb eszközei a gyérítések, melyeket a gyakorlatban fahasznalatokkal hajtanak végre. A gyérítések a tőtől való elválasztástól a rakodón való készletezésig igen jelentős hatással vannak a faállományra, talajra, kihatva a benne megjelenő életközösségekre. A gombák, mint a környezeti változásokra egyik legérzékenyebb életközösségek az erdőben reagálnak ezekre. Napjainkban az erdőgazdálkodás egyre nagyobb publicitást kap. A faanyagtermelő és szociális funkciója mellett kiemelt jelentőséget kap, hogy megőrizze az adott térségre jellemző életközösségek diverzitását, kielégítve evvel az ágazattól elvárt természetvédelmi és környezetvédelmi elvárásokat is. Fentiek fényében disszertációm tárgyának a gyérítések rövid távú hatásának vizsgálatát választottam tekintettel a kalapos gombák termőtest megjelenésére. A felvázolt témában az alábbi kérdéskörök megválaszolását tűztem ki célul:

- Vizsgálni, hogy a gyérítéseknek milyen rövid távú hatásai lehetnek a kalapos gombák termőtest megjelenésére. Hogyan alakulnak a funga jellemzői, vannak-e különbségek a gombaközösségek összetételében, és az valóban a gyérítések hatásai miatt változtak-e meg. Esetleg csak az adott év időjárási sajátosságai miatt alakulnak másként? Céлом megvitatni mely állományszerkezeti, ökológiai jellemzők változása okozhatja az estleges különbségeket.

- A nevelővágások során a faanyag készletezése általában erdei rakodókon történik. Céлом, hogy megvizsgáljam az ilyen speciális mikro-élőhelyek milyen mikológiai sajátosságokkal és fungával bírnak.

- Legfőbb vizsgálati területem a Sopron környéki erdők. Ezért céлом, hogy adatokat gyűjtssek a térség gombavilágának ismeretéhez, illetve a kapcsolódó faállomány szerkezeti vizsgálatok alapján feltárjam a tájegység mikológiai sajátosságait, hazai jelentőségét.

A fellehető szakirodalmak alapján megállapítható, hogy az eddigi kutatások számos mikológiai szempontból előnyös és hátrányos hatásról számolnak be a gyérítések kapcsán. Témaválasztásomat indokolja, hogy hazai viszonyok között, noha számos állásfoglalás született, a nevelővágások különböző gombákra gyakorolt hatásairól, direkt azokat vizsgáló kutatások eddig nem készültek.

2. Anyag és módszer

A nevelővágások hatásainak vizsgálati céljából 10 mintaterületet párt jelöltem ki, melyeket a 2012-2015 időszakban vizsgáltam, páronként 3-3 évig. A minta kvadrátok nagyságát 900 m²-ben állapítottam meg és jelöltem ki a Soproni-hegyvidéken, a Dudlesz erdőben és Sárvár környékén. Fahasználatoknak a gyérített állományoknál 1-2 éven belül, a kontrollnál legalább 5 vegetációs időszakon kívül kellett lennie biztosítva a szakirodalmak alapján szükséges 4 évnyi különbséget a bolygatott és kontroll parcellák között. Faállomány szerkezeti és cönológiai vizsgálatokat a mintaterületek középpontjában 500 m² – en végeztem, kiegészítve helyszíni talajvizsgálatokkal. A mintaterületek erdőrézleteit, valamint fontosabb adatait az alábbi táblázatban láthatjuk:

sorsz.	kontroll; gyérített erdő részlet	főfafajok	klíma	talaj
1.0;1.1	Sop. 107/A; Sop. 109/F	LF, GY	B	PBE
2.0;2.1	Sop. 132/I ;Sop. 132/F	B, KTT	B	ABE
3.0;3.1	Sop. 132/I; Sop. 132/F	KTT,	GYT	SBE
4.0;4.1	Sop. 126/E; Sop. 126/B	KTT, B	GYT	ABE
5.0;5.1	Sop. 6/A; Sop. 5/B	EF, FF	KTT	RE
6.0;6.1	Sop. 31/A; Sop. 31/B	KTT, GY	KTT (GYT)	BFÖLD
7.0;7.1	Sop. 31/C; Sop.30/A	CST, KTT	KTT (GYT)	ABE
8.0;8.1	Sop. 40/A; Sop. 38/B	CST	KTT	ABE
9.0;9.1	Vép 37/B; Vép 33/C	KST, GY	GYT (KTT)	RBE
10.0;10.1	Bejc 6/D; Bejc 12/D	CST-B	GYT (KTT)	ABE

Erdei rakodókat Sopron környékén vizsgáltam összesen 8 helyszínen, a hegyvidéken és a Dudleszben. A mikológiai adatgyűjtés termőtest számláláson, a rakodókon fajmegjelenéseken (frekvencia) alapult. A fajmeghatározásokhoz fungárium és/vagy fénykép dokumentáció készült. A határozást a fajok morfológiai és ökológiai jellemzői alapján végeztem. A fellelhető irodalmak alapján elvégeztem a taxonok életstratégia szerinti csoportosítását. A kapott adatokat klasszikus matematikai statisztikai módszerek mellett közösségi ökológiai módszerekkel értékeltem ki. Ezek voltak a Jaccard- és Bray-Curtis-féle hasonlósági indexek, a Rang-abundancia és a fajtelítődési görbék alakulása a teljes taxon csoportokra. A gombaközösségeket a Shannon-indexel illetve a Rényi-féle diverzitás-rendezéssel hasonlítottam össze. A hazai szakirodalmak alapján elvégeztem a rakodókon és a faállományokban megtalált taxonok esetén azok természetvédelmi értékelését.

3. Eredmények és megvitatásuk

A faállomány-szerkezeti és cönológia eredmények azt mutatják, hogy a gyéritések hatására esetenként jelentős különbség alakul ki a záródás és annak hatására a hőmérsékleti, lágyszárú borítási stb. viszonyokban.

A gombák esetén összesen 258 taxont azonosítottam be, amit 75 nemzetségbe soroltam be a felhasznált irodalmak alapján. A kontroll parcellákban 222, míg a gyéritett állományokban 208 taxont mutattam ki. Összesen 36 faj az, ami csak a gyéritett állományokból került elő és 50 faj, mely csak a kontroll parcellákból. A termőtest számról elmondható, hogy összesen 4 121 termőtestet találtam a kontroll és 3 647 termőtestet a gyéritett állományokban. A várhatóérték vizsgálat nem mutatott szignifikáns különbséget a terület párok között. A mintaterületek hasonlósági viszonyainak dendrogrammjai nem csoportosították külön a gyéritett és kontroll állományokat. Gyakorlatilag a növényföldrajzi csoportosításnak megfelelő eredményeket adtak, kiemelve a kultúrfenyves állományokat, melyek teljesen külön ágra kerültek. Amennyiben a gombaközösségek szempontjából nézzük az eredményeket a belenyúlások kismértékű negatív hatással vannak az ektomikorrhizas gombaközösségek termőtest megjelenésére. A szaprotróf közösségeknél nem állapítható meg teljes bizonyossággal sem kedvező, sem kedvezőtlen hatás a lignikol fajoknál gyenge negatív, a terrikol fajoknál gyenge pozitív effektus figyelhető meg. Figyelembe véve a taxonómiai változásokat is inkább arra lehet következtetni, hogy ezen két funkcionális csoportnál csak változásokat okoznak a gyéritések, melyek bármilyen irányú megítélése nagyon szubjektív lenne. Az eredmények azt mutatják, hogy máshogy reagálnak a gombák a gyéritésekre a különböző faállományokban. Ennek oka az állományalkotó fafajok morfológiai és szocializációs sajátosságaira, összességében az erdőtársulás tulajdonságaira vezethetők vissza. Másként hat egy elegyetlen nyitott tölgyesben és egy zárt gyertyános bükkösben egy gyérités. Taxonomiális szinten vizsgálva a gyéritések kedvező, illetve kedvezőtlen hatásait számos példát fel lehet hozni arra, hogy mely taxonok azok melyek termőtest produktumára kedvez és melyekre van kedvezőtlen hatással az előhasználatok. Ezek alapján belátható, hogy a belenyúlások másként hatnak faji szinten is, továbbá, hogy mind a bolygatott mind a nyugalmi állapotú állományoknak megvannak a saját karakter, indikátorfajai. A mintaterületek domináns, karakterfajait vizsgálva arra lehet következtetni, hogy több olyan faj van a térségben, mely inkább bolygatás kerülő, mint ami bolygatás tűrő, ám ez a különbség nagyon kicsi (<5%). A különböző klimatikus viszonyú évek

összehasonlítása rámutat arra, hogy noha az időjárás viszonyok jobban hatnak a termőtestképzésre, mint a gyérítések, azok hatásai függetlenül is érvényesülnek.

A természetvédelmi értékelés, a Magyarország gombáira vonatkozó IUCN kategóriákba történő besorolás, semleges eredményt mutat a kontroll és gyérített állományok között. A gyérítések ökológiai hatásait megfigyelve három fontos fő hatáselemet, a záródáscsökkenést, talajbolygatást és holtfa-állapot változást emelhetjük ki a gyérítések hatásai közül. A disszertáció szerint ezekre az összes többi hatás visszavezethető. Ezen hatások érvényesülése erősen függ az adott állomány adottságaitól. Mivel a vizsgált kontroll állományok is voltak már korábban gyérítve ezért belátható, hogy a gyérítések hatásai csak egy bizonyos ideig, az állomány fejlődés egy újabb fázisáig éreztetik hatásukat. Az eredmények fényében megfogalmazott javaslataim a gyérítések elvégzésre is ezen tényezők kedvező tendenciába terelésére irányulnak.

A rakodók gombavilágának vizsgálata alatt a vizsgálati időszakban a kijelölt mintaterületeken összesen 119 fajt (v. faj komplexet) azonosítottam be. A taxonok funkcionális csoportonkénti megoszlása eltér a normál erdei mintaterületeken tapasztaltaktól. A fokozott talajtömörödés nem kedvez a növényi gyökérfejlődésnek és vele együtt a mikorrhiza-képződésnek, ami csökkenti a gombapartnerek megjelenését. A taxonómiai és természetvédelmi értékelés rámutatott, hogy számos ritka faj is megjelenik, ezért ezek mikológiai szempontból fontos élőhelyek. Az erdei rakodók speciális élőhelyi környezetük révén lehetőséget biztosítanak számos olyan pionir jellegű fajnak, melyek más esetben nem, vagy csak igen ritkán tudnának megjelenni természetes körülmények között. Az ilyen jellegű fajok azok, melyek alkalmasak indikálni az erdei rakodókat vagy hasonló, akár természetes akár mesterséges erdei környezetet.

Kutatási éveim alatt Sopron környékéről 111 új taxonnal bővítettem a térség fungájának ismeretét, illetve 18 a térségre veszélyeztetett fajt találtam meg. A faállományok mikológiai értékelése rávilágított a térség jellegzetes fenyőállományainak mikológiai jelentőségre a hazai fungát tekintve. A gombacönológiai vizsgálatok során már régen felvetették a faállományok mikológiai osztályozásának lehetőségét. Mivel a gombataxonok megjelenése a faállomány fafajai mellett jelentősen függenek a termőhelyi tényezőktől, ezért felmerül a kérdés, hogy miért ne lehetne, olyan faállományokban ahol a lágyszárúak erre nem adnak lehetőséget a gombákat használni tipológiai besorolásra.

4. Eredmények összefoglalása, tézisek

Eredményeim alapján megállapítható, hogy a gyérítések megfelelő módon elvégezve nem járnak a kalapos gombák faj és termőtest számának degradációjával, inkább annak összetételi változását eredményezhetik. Az erdei rakodók létrehozása növeli az erdők nagyomba közösségeinek fajösszetételét, mivel számos faj csak ilyen körülmények között talál élőhelyet magának. A Sopron környéki erdők sajátosságai a klimatikus viszonyoknak és a fenyőállományoknak köszönhető. Kutatásaim és a szakirodalmi eredmények alapján megállapítható, hogy a gombák indikátor szerepe esetenként alkalmazható lehet az erdőgazdálkodási gyakorlatban is.

Kutatási eredményeim alapján, hazai viszonylatban az alábbi új tudományos eredményeket, téziseket fogalmaztam meg:

1.1. Eredményeim alapján megállapítottam, hogy a hazai őshonos keménylombos és kultúrfenyves vágásos erdőkben végrehajtott gyérítések, szakszerű, kíméletes, kisebb erélyű (<20%) kivitelezése nem járnak a kalapos gombák faj- és termőtestszámának szignifikáns degradációjával, inkább annak összetételi változását eredményezhetik. A gyérítések miatt létrejövő mikrotermőhelyi változások és az azzal járó lágyszárú növényborítás megváltoztathatja az adott állomány fungáját. Megállapítottam, hogy a vizsgált faállományokban a hazai technológiai körülmények között elvégzett gyérítések által végbemenő környezeti változások: talajtömörödés, esetleges talaj hőmérsékleti és nedvesség viszonyok, lágyszárúfeldúsulás stb. jellemzően kedvezőtlen hatással vannak az ektomikorrhizas gombák termőtest (pilotécium) diverzitására, ugyanakkor semleges hatásuk van az ugyan ilyen módon szegregált szaprobionta gombaközösségek diverzitására.

1.2. Megállapítottam, hogy a gyérítések eltérően fejtik ki hatásukat az általam vizsgált, különböző tulajdonságú faállománytípusokban a kalapos gombák termőtest megjelenésére. A faállományok különböző ökológiai tulajdonságai miatt, a nevelővágások máshogy hatnak azok szerkezetére és mikro-termőhelyére, ökológiai állapotukra is. A különböző ökológiai igényű kalapos gombák különböző mértékben reagálnak a gyérítések okozta mikro-környezeti változásokra. Egyes fajok közömbösen reagálnak, míg más fajok ideiglenes termőtest eltűnését, vagy épp megjelenését eredményezhetik.

1.3. Az általam vizsgált faállományok értékelése során kimutattam, hogy a különböző eréllyel végzett gyéritések különbözőképpen hatnak a kalaposgombák termőtest megjelenésére. Különösen igaz ez a különböző típusú faállományok alakulásának függvényében. Természetesen egy egészségügyi termelésnek és egy bontó vágásnak adott állományban teljesen más ökológiai hatásai vannak, illetve másként hat egy 15%-os erélyű fakitermelés egy nyílt tölgyesben, mint egy zárt bükkösben, amely ezáltal máshogy befolyásolja a kalaposgombák termőtest megjelenését.

1.4. A vizsgálati időszakban évenként különböző mértékű volt a gombák termőtest produktuma a mintaterületeken. Eredményeim alapján ez a vizsgálati és esetlegesen az azt megelőző évek meteorológiai viszonyaira vezethető vissza, melyek jelentősen kihatnak a termőtest megjelenésre. Mivel a mintaterületek közötti különbségek nagyobb változatosságot mutattak az évek között, mint a kezelt és kezeletlen kvadrátok között, ezért megállapítható, hogy egy adott faállományra nagyobb hatása van adott térben és időben az időjárási viszonyoknak, mint a nevelővágásoknak. Eredményeim alapján azok azonban egymástól függetlenül kifejtik hatásukat.

2.1. Az erdei rakodókon végzett mikológiai vizsgálataim alapján arra az eredményre jutottam, hogy azok létrehozása növeli az erdőállományok nagygomba közösségeinek fajösszetételét, mivel számos faj csak ilyen ember által generált körülmények között talál élőhelyet magának. Az erdei rakodók is élőhelyet nyújthatnak számos ritka gombafajnak, ezért ezek a mikro-élőhelyek gombavédelmi szempontból kedvezőnek mondhatóak az erdei életközösségen belül.

2.2. Kimutattam, hogy az általam vizsgált erdei rakodókon, noha a megváltozott ökológiai környezet miatt többségi szerephez jutottak a szaprobita gombaközösségek taxonjai, az ektomikorrhizas gombafajok termőtestei sem tűntek el, ami a későbbi újraerdősülés számára kedvező hatást biztosít.

3.1. A szakirodalomból ismert tény, hogy a gombák széles körben alkalmazhatóak indikátor szervezetekként. Kutatásaim során sikeresen alkalmaztam a gombákat erdőtipológiai faállománybesorolásra, illetve eredményeim alapján azok alkalmasak fátlan erdei élőhelyek, pl. rakodók jellemzésére. Ezek alapján megállapítható, hogy a gombák indikátor szerepe

alkalmazható lehet az erdőgazdálkodási gyakorlatban is, akár erdőtervezési kérdések megoldására a faállományok vagy más élőhelyek besorolásakor.

4.1. A vizsgálati térségem legfőbb területét a Sopron környéki erdők szolgálták. A referált szakirodalmak alapján az elmúlt 20 évben (1995-2015 között) összesen ~563 nagyomba taxon megjelenését publikálták a térségből. Doktori értekezésem adatgyűjtési és feldolgozási szakaszában összesen 111 új taxon megjelenési adatát dokumentáltam, bővítve ezzel Sopron környékének fungáját. A 111 új faj mellett 18 taxon újramegjelenését is feljegyeztem, melyek mivel több, mint 20 éve nem kerültek elő a vizsgálati területen, ezért lokálisan mérve kritikusan veszélyeztetettnek minősülnek.

4.2. A térség főbb faállományainak mikológiai értékelése során rámutattam, hogy a fenyőfajokkal történő elegyítése szignifikánsan pozitív hatással van a térség gombaközösségeinek fajszáma és diverzitására nézve. Mivel a térségben több fenyőfajra is őshonosként tekintünk, ezért az ország más részeihez képest az ezekkel az állományokkal megjelenő gombákra is pozitív szemmel lehet tekinteni. Hazai viszonyok között ezek jelentik a térség mikológiai sajátosságait. Ezért mikológiai szempontból célszerű törekedni a fenyőállományok további fenntartásra és megőrzésére.

5. Konklúzió, javaslatok

A dolgozat kapcsán megszületett új tudományos eredmények négy irányba csoportosulnak. Ezek a gyérítések ökológiai hatásai a gombák termőtest megjelenésére, az erdei rakodók mikológiai sajátosságai, a gombák termőtest megjelenésének indikátor szerepe és annak erdőgazdálkodási jelentősége valamint a vizsgálati térség mikológiai sajátosságai.

A gazdálkodás során alkalmazott fáhasználati tevékenységek a gombákra igen jelentős hatással lehetnek. A fáhasználatok számos módjai közül az erdő leghosszabb életciklusát átölelő beavatkozások a gyérítések. Vizsgálati eredményeim alapján ezek a hatások időszakosan kismértékű degradációt okoznak a mikorrhízás gombaközösségekre nézve, illetve változást okoznak a szaprotróf gombaközösségek összetételében is. A különböző klimatikus viszonyú évek összehasonlítása rámutat arra, hogy noha az időjárási viszonyok jobban hatnak a termőtest megjelenésre, mint a gyérítések, azok szinte függetlenül hatnak egymástól. Ezek fényében javasolható, hogy a faállomány gombaközösségeinek megóvása céljából fiatal korban célszerű elvégezni a nagyobb erélyű belenyúlásokat, amikor a funga még jelentősen fejlődő stádiumban van. Idősebb korban törekedni kell a kisebb mértékű gyakoribb, óvatosabb belenyúlások alkalmazására, melyek kevesebb bolygatással járnak. Ez több faállomány (tölgyesek, bükkösök) esetén nem csak a mikológiai, hanem más erdőnevelési szempontból is kedvező eljárás lehet.

A fellelhető szakirodalmak alapján az erdei rakodók igen kevés tudományos figyelmet kaptak. Az erdei rakodók vizsgálata alapján megállapítható, hogy annak ellenére, hogy azok szinterei a mindennapi erdőgazdálkodásnak, élőhelyet biztosít számos élőlénycsoport számára, ezért ezek vizsgálata nem csak mikológiai, de más szempontokból is fontos lehet.

A kutatási eredmények persze számos kérdéseket is felvetnek a témában. Ezek közül érdemes kiemelni, a hosszú távú hatásvizsgálatok eredményének kérdését.

A disszertáció eredményeinek felhasználhatósága a gombagyűjtőknek nyújtott taxonómiai, cönológiai adatokon túlmenően az erdőgazdálkodás számára is hasznos lehet. A gyérítések kivitelezéséhez tett javaslatok segíthetik a természetközeli erdőgazdálkodást, annak biológiai alapjainak megőrzését. A disszertációban alkalmazott funga alapján történő faállomány besorolási módszer kivételes esetekben akár erdőtervezési akár tudományos vizsgálatok során is alkalmazható lehet.

Publikációk

A kutatás témájához kapcsolódó publikációk

Könyvfejezet:

FOLCZ Á., PAPP V. (2014): Az erdei holtfa gombavilága. IN CSÓKA GY., LAKATOS F. (EDS.) *Silva Naturalis V.*: A Holtfa. p. 49-67.

KOLLÁR T., FRANK N., KIRÁLY B.G., FOLCZ Á., MOLNÁR M., MOLNÁR D. (2014): Fényviszonyok vizsgálata. IN BARTHA D., PUSKÁS L. (EDS.) *Silva Naturalis VI.*: A folyamatos erdőborítás elméleti alapjainak és gyakorlati megvalósításának sorozata. p. 51-64.

Lektorált folyóiratban:

FOLCZ Á., BÖRCSÖK Z., DIMA B., FRANK N. (2013): A Soproni-hegység bazídiumos nagygombáinak erdészeti szempontú vizsgálata. *Erdészettudományi közlemények*, 3/1., 179-194.

MOLNÁR D., FOLCZ Á., FRANK N., KIRÁLY G.: (2014): Összefüggések egy szálalóvágással kezelt szubmontán bükkös állományszerkezete, gyepszintje és nagygomba-fajkészlete között. *Erdészettudományi közlemények*, 4/1., 37-46.

BÁRDOS B. NAHÓCZKI L. MOLNÁR D. FRANK N. KÖVESKUTI Z. FOLCZ Á. (2015): A kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea* L. vízhajtásképzésének vizsgálata ernyős felújító vágásokban. *Erdészettudományi közlemények*, 5/1., 71-83.

FOLCZ Á., BÖRCSÖK Z. (2015): Macrofungi in the Botanical Garden of the University of West Hungary, Sopron. *Acta Silvatica et Lingaria Hungarica*, 11/2., 111-122.

BARINA, Z., BENEDEK, L., BOROS, L., DIMA, B., FOLCZ, Á., KIRÁLY, G., KOSZKA, A., MALATINSZKY, Á., PAPP, D., PIFKÓ, D., PAPP, V. (2015): Taxonomical and chorological notes 1 (1–19). *Studia Botanica Hungarica*, 46/2., 205-221.

FOLCZ Á., CSISZÁR Á., KOCSIS R., BÖRCSÖK Z., HAJNAL A. (2017): Adatok a Sopron környéki erdők gombavilágához. *Mikológiai Közlemények Clusiana* (in press)

Teljes tanulmányok konferencia és egyéb kiadványokban:

FOLCZ Á., FRANK N., (2011): *Nagygomba megfigyelések a Soproni-hegyvidéken*, Kari Tudományos konferencia, Konferencia kiadvány, NYME, Erdőmérnöki Kar, Sopron, p. 82-85

FOLCZ Á., (2013): *A nagygombák indikátor szerepének alkalmazása az erdőgazdálkodásban erdőtipológiában*. Konferencia kötet, Doktoranduszok Országos Szövetsége, Spiring Wind nemzetközi konferencia, NYME-KTK, Sopron, p. 321-327.

FOLCZ Á. MOLNÁR D. (2014): *Fungal diversity of different structured forest plots in european beech forest*. Proceedings, Természet-, Műszaki,- és Gazdaságtudományok Alkalmazása, 13. Nemzetközi Konferencia, NYME, Savira Egyetemi Központ, Szombathely, p. 199-204.

FOLCZ Á. (2014): *Agaricoid macrofungi species of forests landings*. Proceedings, Természet-,Műszaki,- és Gazdaságtudományok Alkalmazása, 13. Nemzetközi Konferencia, NYME, Savira Egyetemi Központ, Szombathely, p. 193-198.

FOLCZ Á, BÖRCŐK Z, FRANK N, MOLNÁR D (2015): *A fenyőtelepitések hatása a soproni hegyvidék nagygomba világára*. Előadások, Természet-, Műszaki- és Gazdaságtudományok Alkalmazása 14. Nemzetközi Konferencia, NYME, Savira Egyetemi Központ, Szombathely, p. 119-124.

FOLCZ Á, MOLNÁR D (2015): *A szálaló üzemmód jelentősége a biológiai sokféleség megőrzésében*. Poszterek, Természet-, Műszaki- és Gazdaságtudományok Alkalmazása 14. Nemzetközi Konferencia: NYME, Savira Egyetemi Központ, Szombathely, p. 229-233.

Abstractok konferencia és egyéb kiadványokban:

FOLCZ Á., (2011): *Adatok a Soproni-hegyvidék nagygombáihoz*, in PÁL L., FARKAS R., KODRIK L.,: XXX. jubileumi OTDK Agrártudományi szekció, Absztrakt kötet, Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Keszthely, p. 150.

FOLCZ Á., FRANK N.(2013): *A nagygombák és az erdőgazdálkodás kapcsolata, Nagygombák alkalmazási lehetősége az erdőtipológiában – VIII. Regionális Természettudományi Konferencia, NYME-Savaria Egyetemi Központ, Szombathely, p. 21.*

A kutatási témához nem kapcsolódó publikációk

Lektorált folyóiratban:

FRANK N. FÜLÖP T., FOLCZ Á. (2014): Fatérfogat tarifa-tábla ezüsthársas-bükkös állományokra. *Erdészettudományi közlemények*, 4/1., 73-82.

Szakmai népszerűsítő folyóiratokban:

HORVÁTH T., FOLCZ Á. (2011): Jubileumi Tudományos Konferencia. *Erdészeti lapok*, sz. CXLVI. évf., 241.

ORBÓK I. MOLNÁR D., FOLCZ Á. (2012): Erdészeti Szakkonferencia és erdészetalálkozó Szászrégenben. *Erdészeti lapok*, sz. CXLVII évf., 352.

FOLCZ Á. (2012): Tübingiai tapasztalatok. *Erdészeti lapok*, sz. CXLVII évf., 377.

FOLCZ Á. (2013): Az erdészek és szakmájuk társadalmi megítélése. *Erdészeti lapok*, CXLVIII. évf., 364-365.

FOLCZ Á. (2013): Az erdők megítélése a felnőtt magyar lakosság körében. *Erdészeti lapok*, CXLVIII. évf., 403.

FOLCZ Á., MOLNÁR D., FRANK N (2014): Mit gondolnak a hazai erdészek a szálalásról?. *Erdészeti Lapok CXLIX. évf.*, 149-150.

FOLCZ Á (2015): Az erdőnevelés aktuális kérdései: Mire neveltettek erdeinket?. *Erdészeti Lapok CL. évf.*, 146.

LIPP P., FOLCZ Á (2015): Azt szajkóztuk (*Garrulus glandarius* L.)... *Erdészeti Lapok CL. évf.*, 333-334.

Teljes tanulmányok konferencia és egyéb kiadványokban:

FOLCZ Á., SCHIBERNA E. (2013): *A magyar fogyasztói társadalom erdőkkel kapcsolatos igényei és annak környezetgazdasági hatásai* – VEAB Mészáros Károly Emlékkülés, p. 17-29.

Absztraktok konferencia és egyéb kiadványokban:

MOLNÁR D. FOLCZ Á (2016): *Folyamatos erdőborítás a biológiai sokféleség megőrzéséért. Tájhasználat és tájvédelem – kihívások és lehetőségek: VI.* Magyar Tájökológiai Konferencia előadásai, ELTE, Budapest, p. 197.

MOLNÁR D. FOLCZ Á. FRANK N. (2014): *Állományszerkezeti vizsgálatok a Sopron 182/b kísérleti erdőrészletben.* IX. Regionális Természettudományi Konferencia, NYME-Savaria Egyetemi Központ, Szombathely, p. 7.

FOLCZ Á, MOLNÁR D. (2014): *Holtfa vizsgálatok a soproni szálaló tömbben.* IX. Regionális Természettudományi Konferencia, NYME-Savaria Egyetemi Központ, Szombathely, p. 6.

FOLCZ Á., SCHIBERNA E., MOGYORÓ SINÉ KESERŰ L. (2013): *A magyar fogyasztói társadalom erdőkkel kapcsolatos igényei és annak gazdasági hatásai.* Abstract, Hench Árpád nyomdokain, tudományos konferencia, NYME-MÉK, Mosonmagyaróvár, p.73.

NICOLESCU V-N BARCIC D, CARVALHO J P F, DIMITRIU I, DOHRENBUSCH A, DUBRAVAC T, ERTEKIN M, FOLCZ A, FRANK N, HERNEA C, JANSEN P, LÖF M, MOLNÁR D, NORDFJELL T, ÖZEL H B, RODRIGES A, TRAJKOV P, SIMON D C, WEIH M (2014): *Ecology and silvicultural management of coppice forests in Europe.* In: Innovative management and multi-functional utilization of traditional coppice forests. Konferencia helye, ideje: Florence, Olaszország, 2014.02.26. p. 5.

Kutatási jelentés:

VARGA SZ., SZABÓ I., LÓCSI GY., MOLNÁR M., SKERLE CZ A., SZIDONYA I., FOLCZ Á., KESERŰ L. (2011): *Vizsgálatok a selyemkoró (*Asclepias syriaca*) valamint a köris hajtáspusztulás (*Chalara fraxinea*) kártételével kapcsolatban.* Kutatási jelentés, GOP-1.1.2-08/1-2008-0004 projekt, Korszerű természetközeli erdőgazdálkodási termékek és technológiák kidolgozása részfeladat p. 29.