

Összegyeztethető -e az erdőgazdálkodás és az erdei ökoszisztémák megőrzése? Mit tud tenni ezért a kutató?

Ódor Péter

Online Biológiai Konferencia, 2021. május 19.

Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanika Intézet, Vácrátót

email: odor.peter@ecolres.hu

honlap: <https://ecolres.hu/Odor.Peter>



Erdőökológiai
Kutatócsoport

Az erdő funkciói (rendeltetés)

Gazdasági

Faanyag (ipari fa, tűzifa, energiatermelés)

Vadgazdálkodás, állattenyésztés (legeltetés)

Erdei mellékhaszonvételek (gomba, gyümölcsök, gyógynövények, méz, avar)

Védelmi

Élővilág (biodiverzitás) védelme

Talajvédelem

Klímavédelem

Vízvédelem

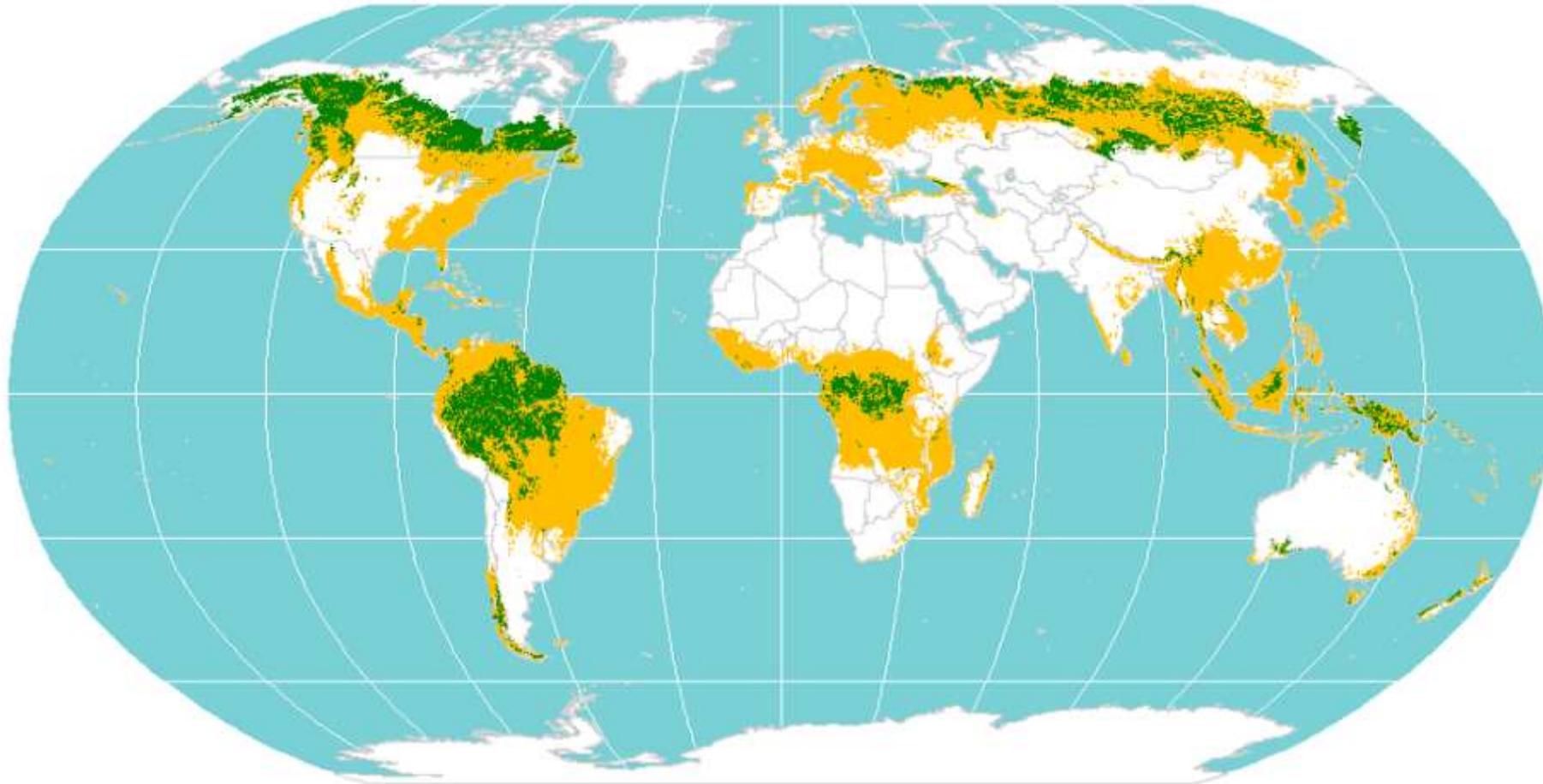
Közjóléti

Rekreáció

Sport

Vadászat

Erdőzónák (sárga) és őserdők (zöld) a Földön



■ Intact Forest Landscapes (IFLs)
■ Forest zone outside IFL

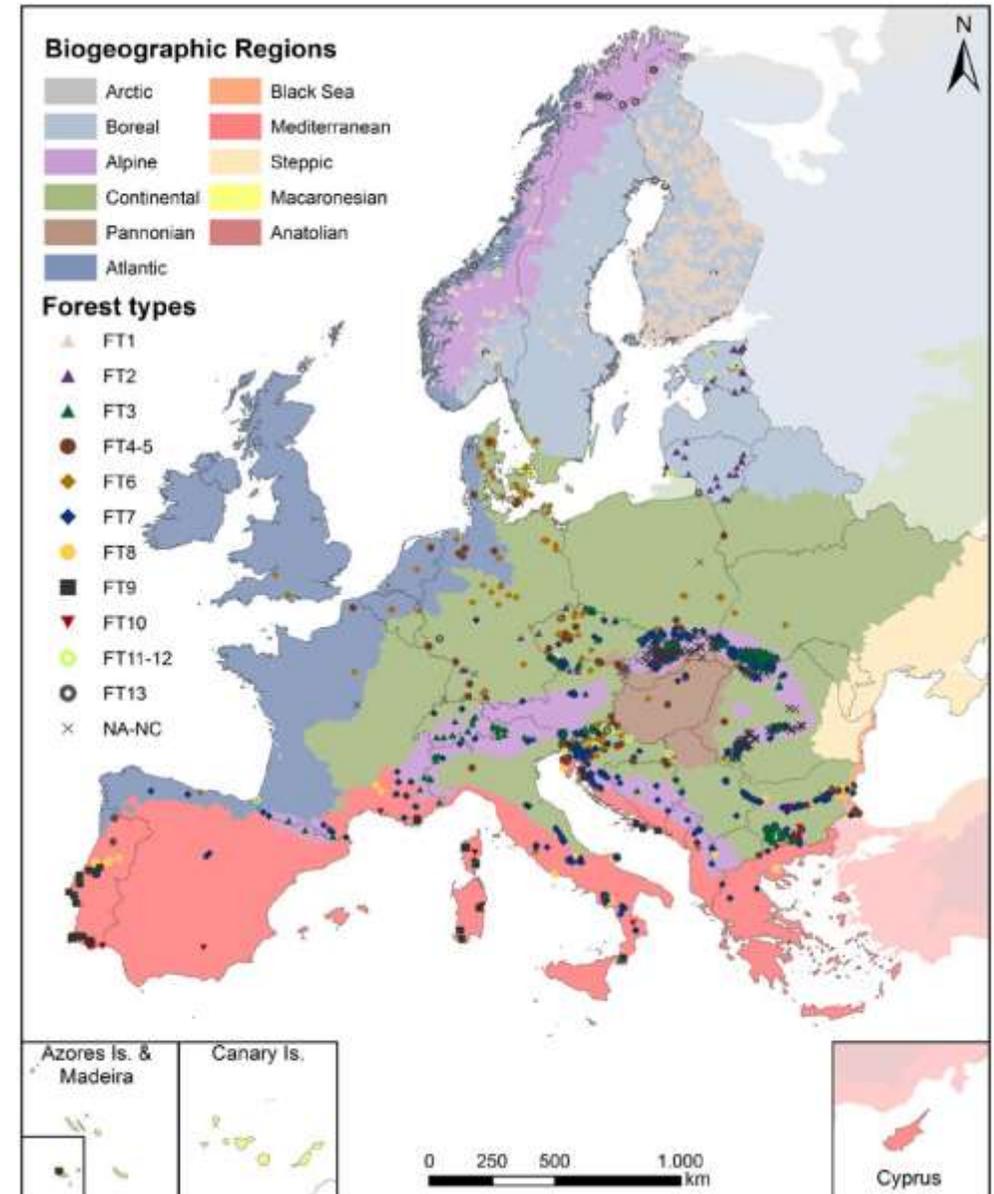
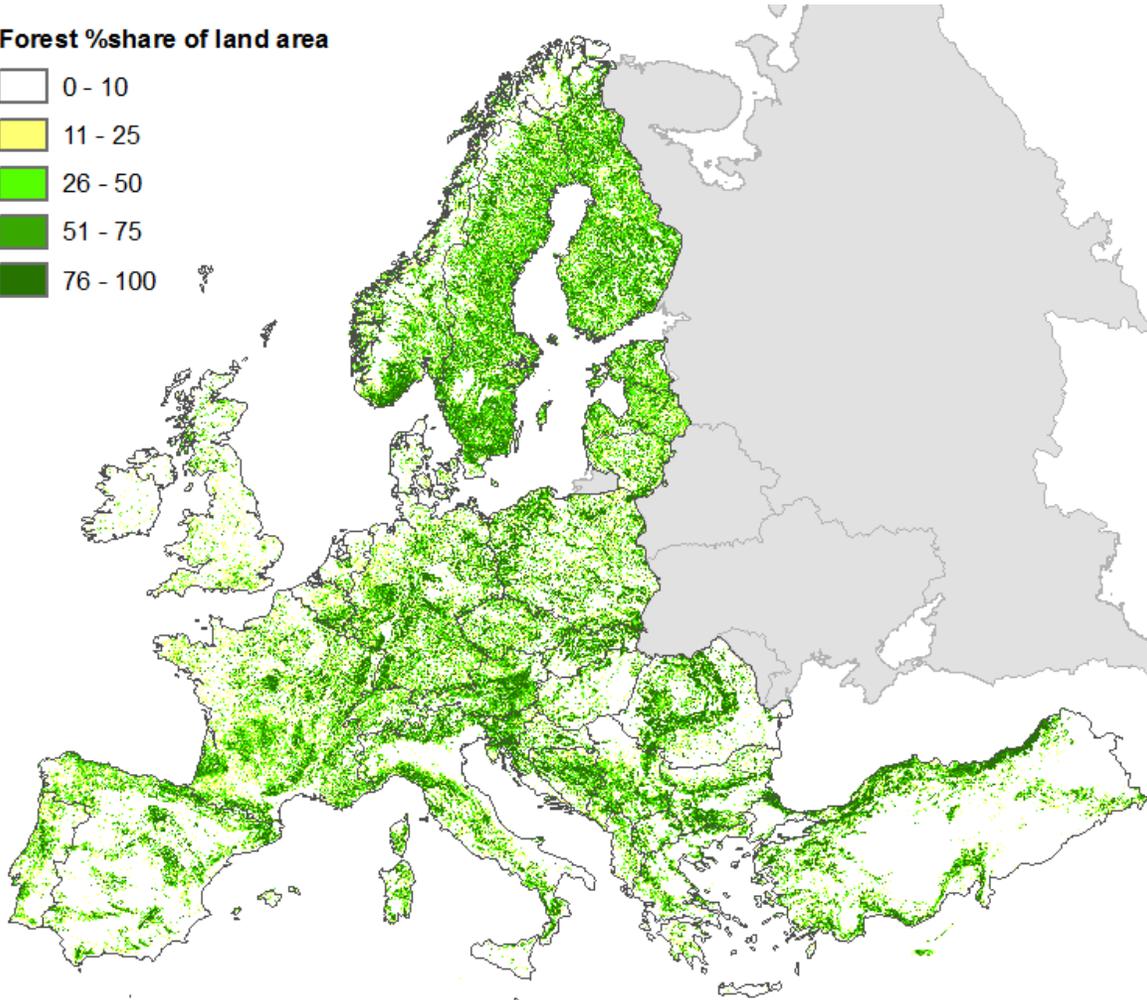
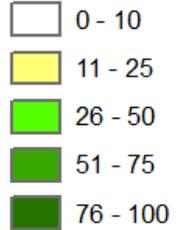
Eredeti erdőborítás: 50%
Mai erdőborítás: 30%
Őserdő: 8%

https://www.wikiwand.com/en/Intact_forest_landscape

Európai Unió erdősültsége 33%

Őserdők (Primary forests) aránya 0.7 %

Forest %share of land area



Európai erdők át- és visszaalakulása a történelem során

Lombhullató zárt erdő klímában az őserdőkől kiinduló főbb táji elem átmenetek a humán történelem során:

1. őserdő
2. fás legelő
3. cserjés legelő
4. fenyér

Rough pasture: legelő

Field: szántó

Fallow land: felhagyott szántó ill. legelő

5. középerdő (alul sarj, felül szálerdő)

6. sarjerdő

7. kezelt lombhullató szálerdő

8. túlevelű ültetvény

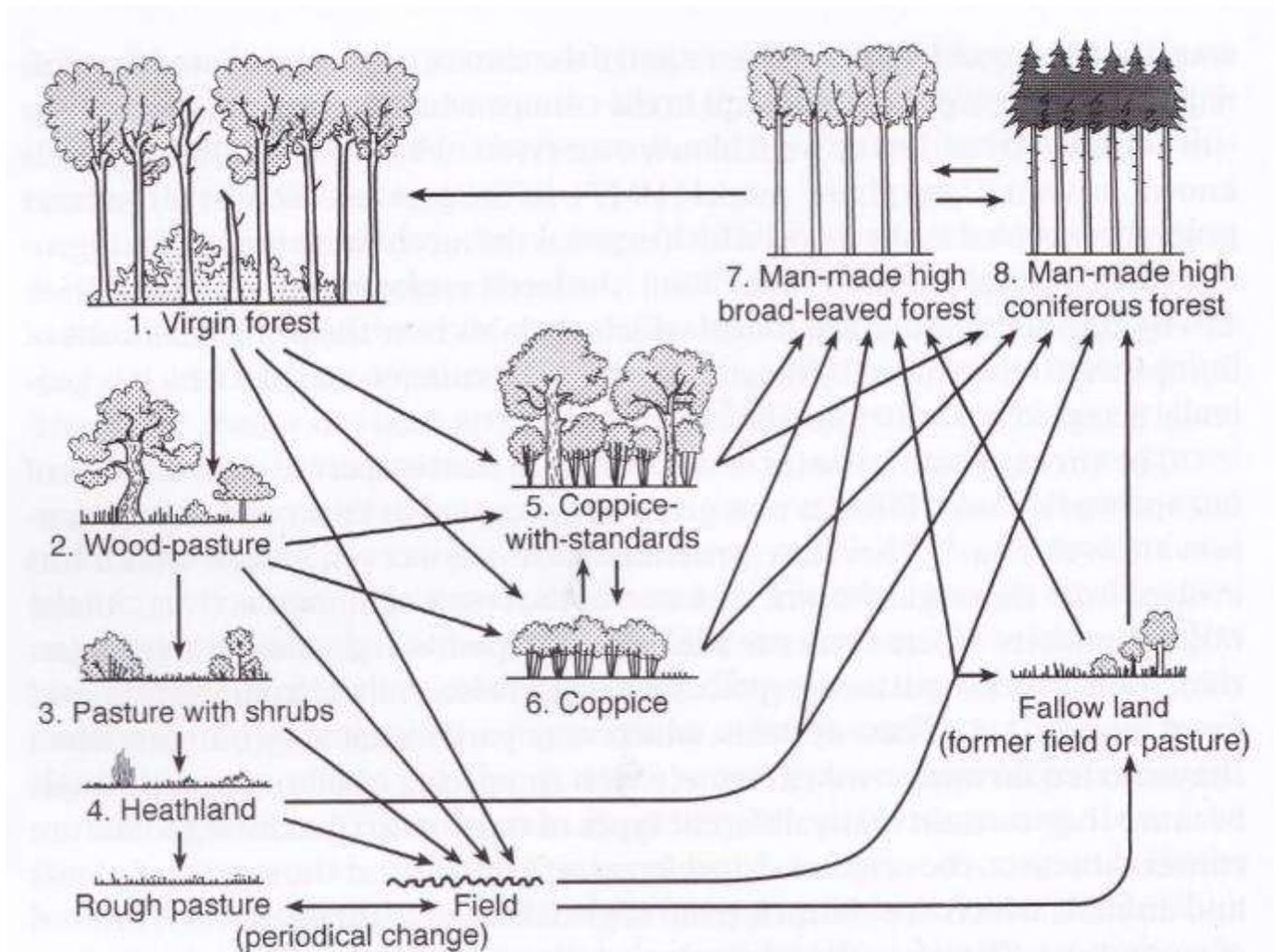


Fig. 1.3. Different types of vegetation and landscapes which have developed from the original primeval forest as a result of human intervention, according to the prevailing theory (redrawn from Ellenberg, 1986, p. 52; 1988, p. 28).

Integrált természetvédelem a hazai erdőkben

Erdőterület ~21%

Összetétel:

Őshonos dominancia ~53%

(természetes, természetszerű, származék)

Idegenhonos dominancia ~47%

(átmeneti, kultúr, faültetvény)

Védelem:

Védett ~22%

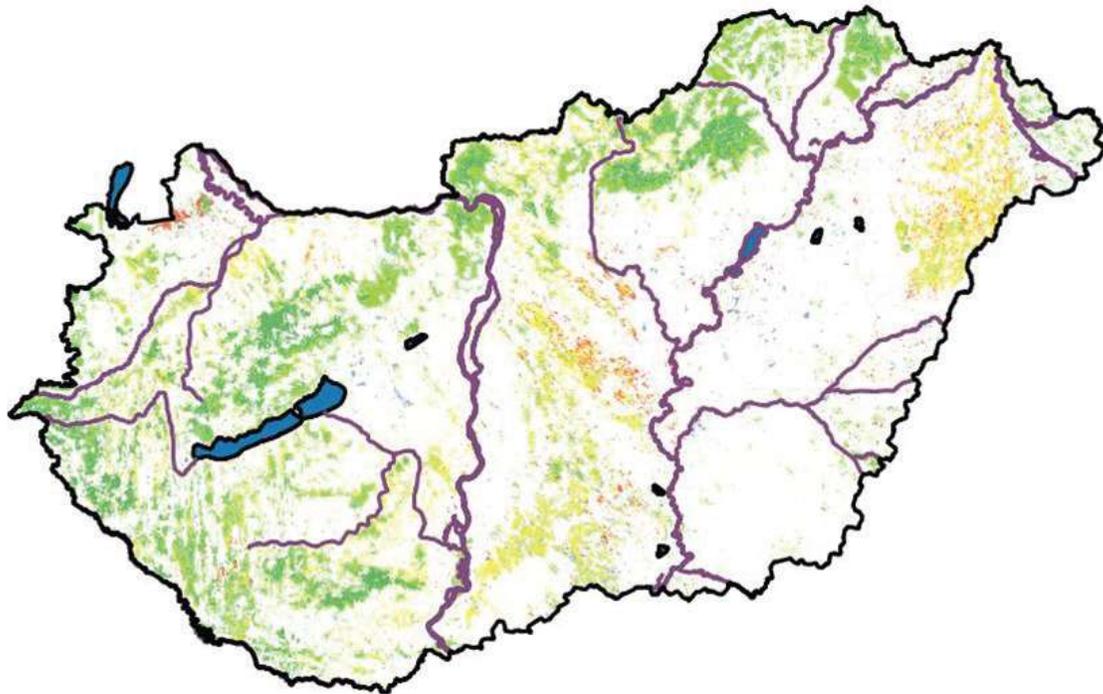
N2000 hálózat része ~40%

Kezelés (üzemmód):

Faanyagtermelést nem szolgáló ~4%

Örökerdő, átmeneti ~4%

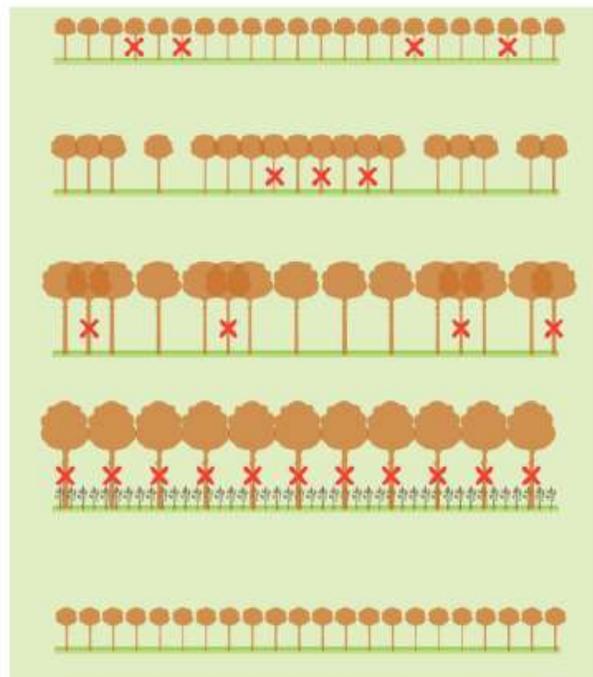
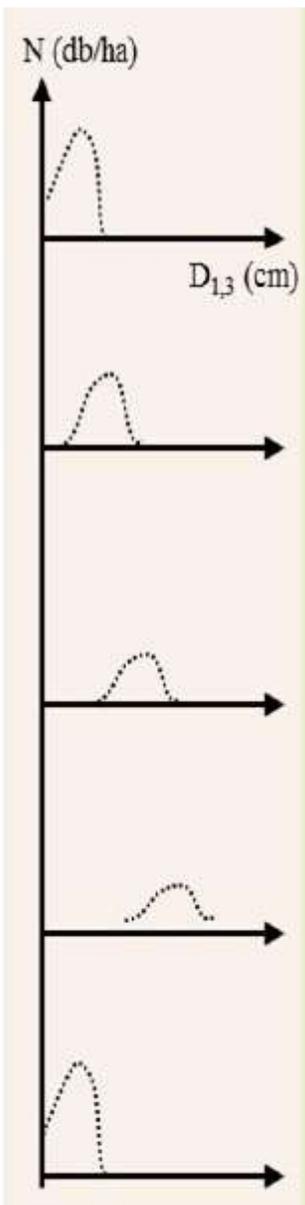
Vágásos ~92%



Fontos:

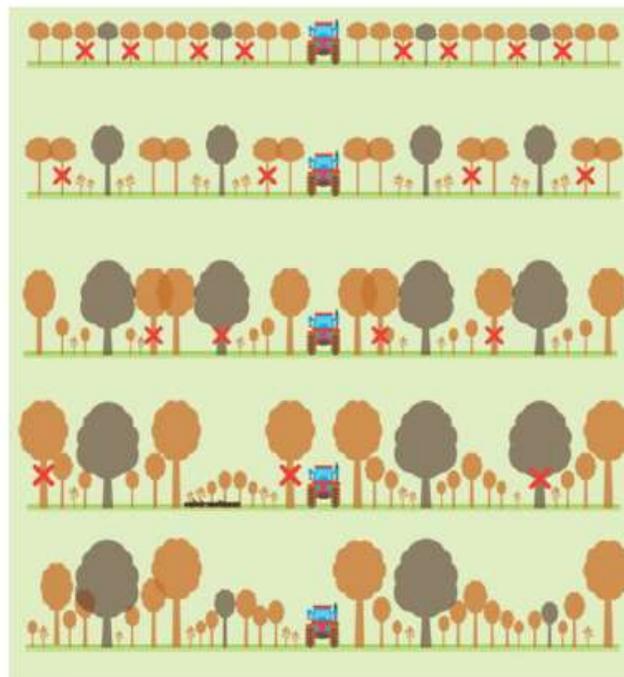
- A faanyagtermelési és a természetvédelmi szempontok harmóniájának kialakítása
- Az erdőgazdálkodás és a biodiverzitás kapcsolatának feltárása
- Különböző erdészeti beavatkozások erdei ökoszisztémára gyakorolt hatásának kísérletes vizsgálata

Vágásos erdőgazdálkodás



- egykorú faállomány (ritkán kétkorú),
- általában 1-3 fafaj alkotja,
- homogén erdőszerkezet,
- állományosztály vágáskor,
- vágásterület keletkezik – az erdőt fel kell újítani
 - TRV mesterséges erdőfelújítás
 - FV természetes erdőfelújítás
- elkülönülő fázisok (véghasználat, erdőfelújítás, erdőnevelés)

Örökerdő-gazdálkodás



- többkorú faállomány,
- elegyes, sok fafaj,
- változatos erdőszerkezet,
- nincs vágáskor,
- vágásterület nem keletkezik
- a fákat egyesével vagy kis csoportokban termelik ki,
- az erdő felújítása helyett állandó önmegújulás folyik,
- az érett fák kitermelése, az erdőfelújítás és erdőnevelés egymás mellett, egyidőben zajlik



Tisztításkorú gyertyános-
kocsánytalan tölgyes (Felsőtárkány,
Bükk-hg.)



Gyérítéskorú (TKGY)
kocsánytalan tölgyes -
rossz jelölés → holtfa!
(Diósjenő, Börzsöny)

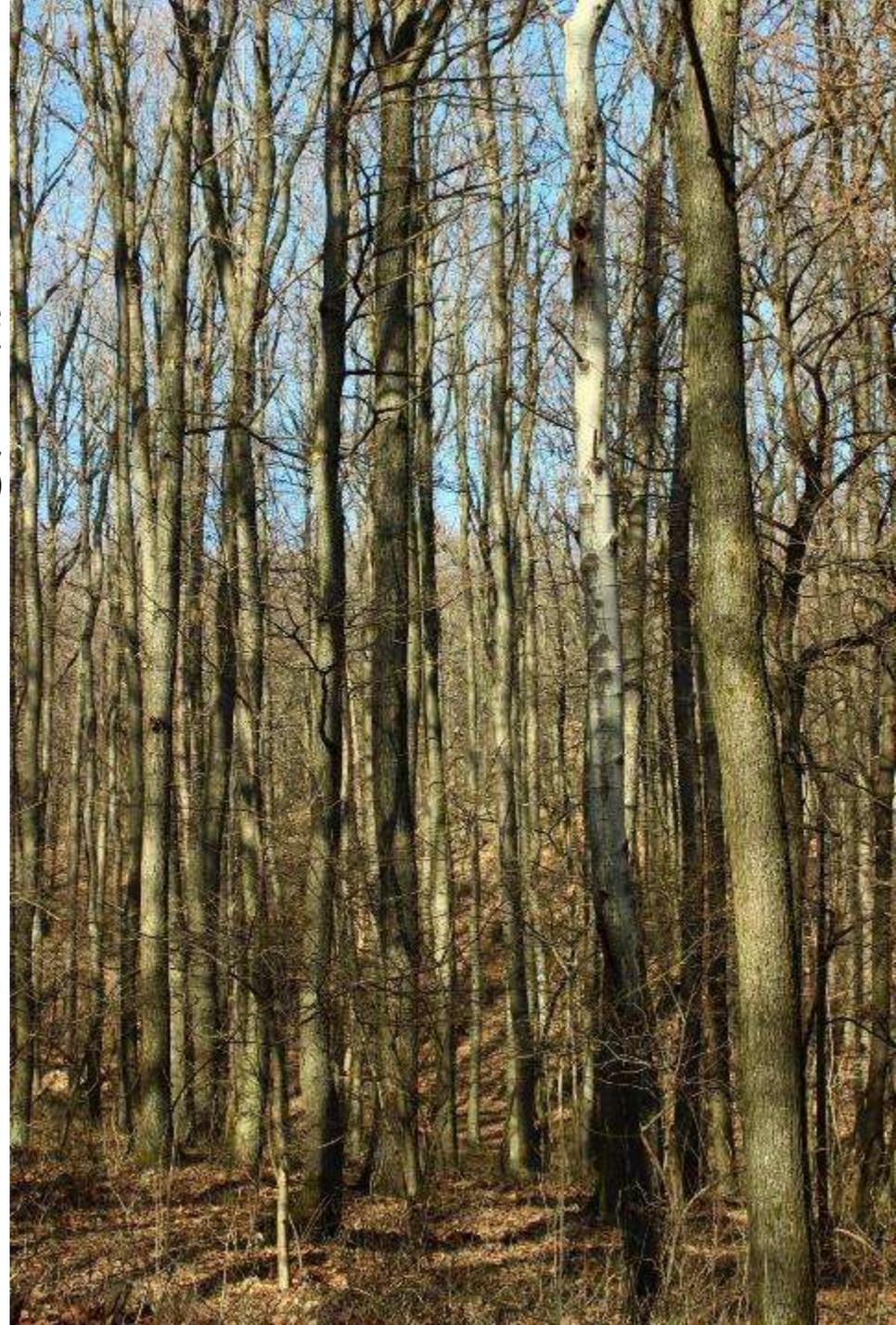


képek: Frank Tamás



TKGY korú GY_KTT-s
Visszahagyandó habitat
fákkal (CSNY, RNY)
(Diósjenő, Börzsöny)

NFGY korú GY_KTT-s
visszahagyandó RNY
habitat fával
(Füzérkajata,
Zempléni-hg.)



képek: Frank Tamás



Csépanyi P. 2021.

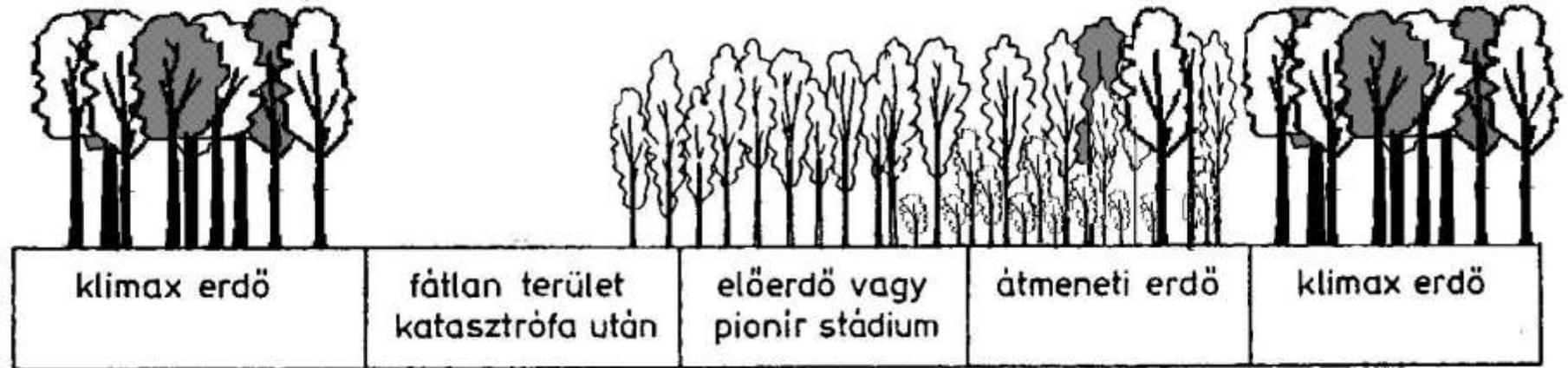


Természetes erdődinamika

Meghatározó jellemzők: Bolygatások, fafajok életment stratégiái

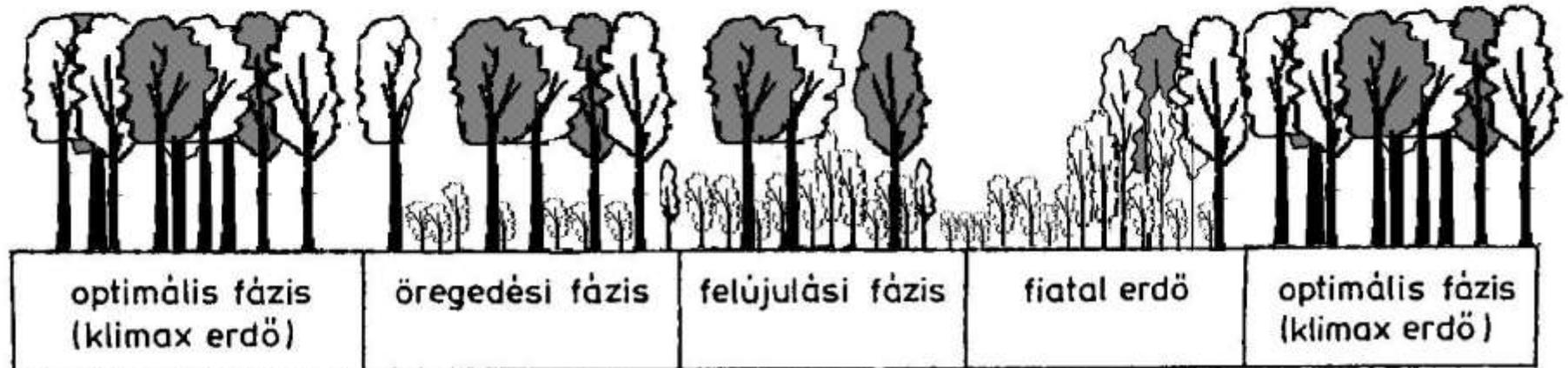
Nagy erdőciklus:

- Szekunder szukcesszió
- Állományt átalakító bolygatás
- Eltérő stratégiai fajok egyéni életciklusa
- Bolygatáshoz kötődő, fénykedvelő fajokból álló előerdő jön létre.



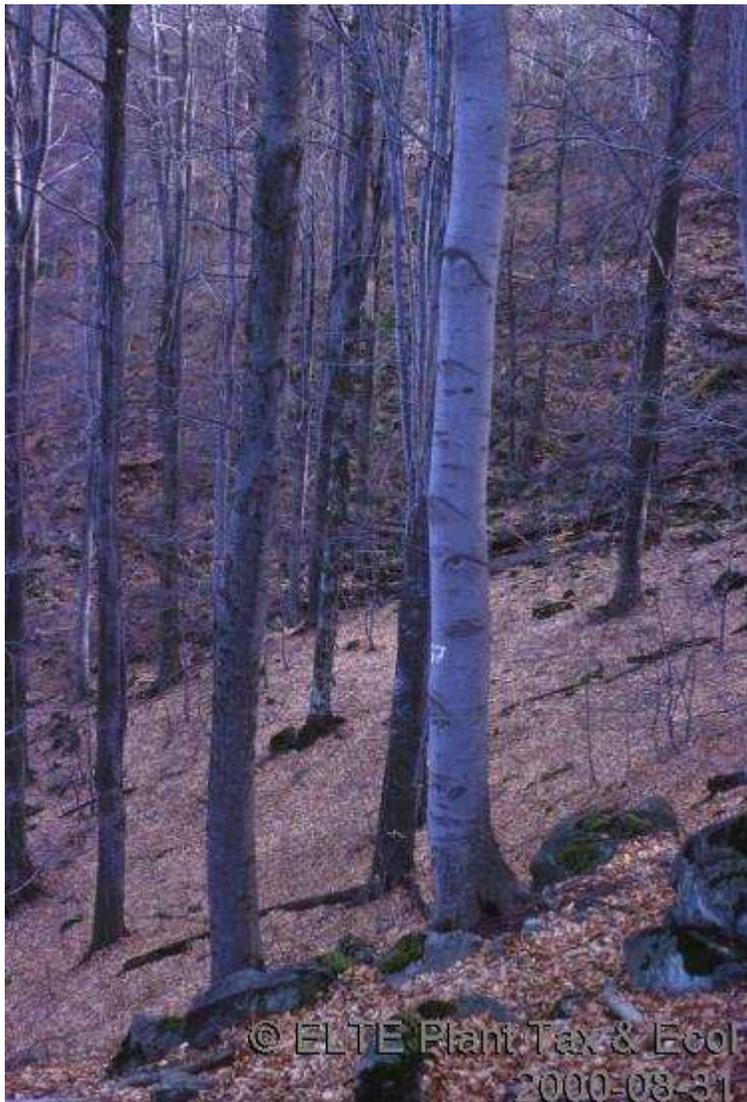
Kis erdőciklus:

- Folt dinamika
- Állományon belül egyedekre ható bolygatás
- Eltérő stratégiájú fajok egyéni életciklusa
- A felújulást a klimax erdő fafajai biztosítják

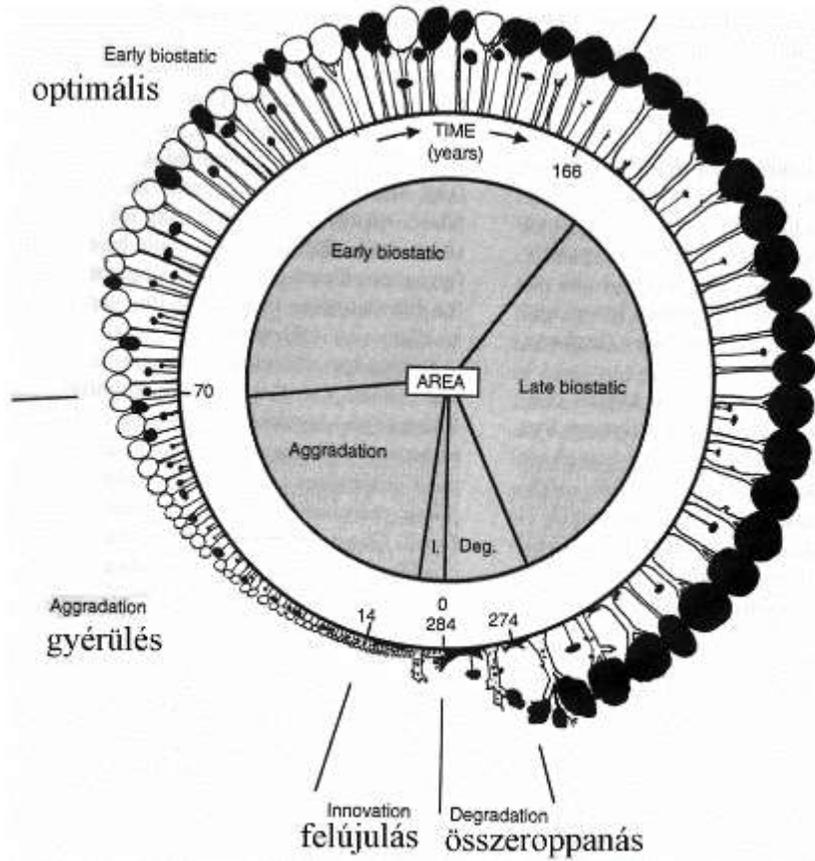


Európai bükkösök

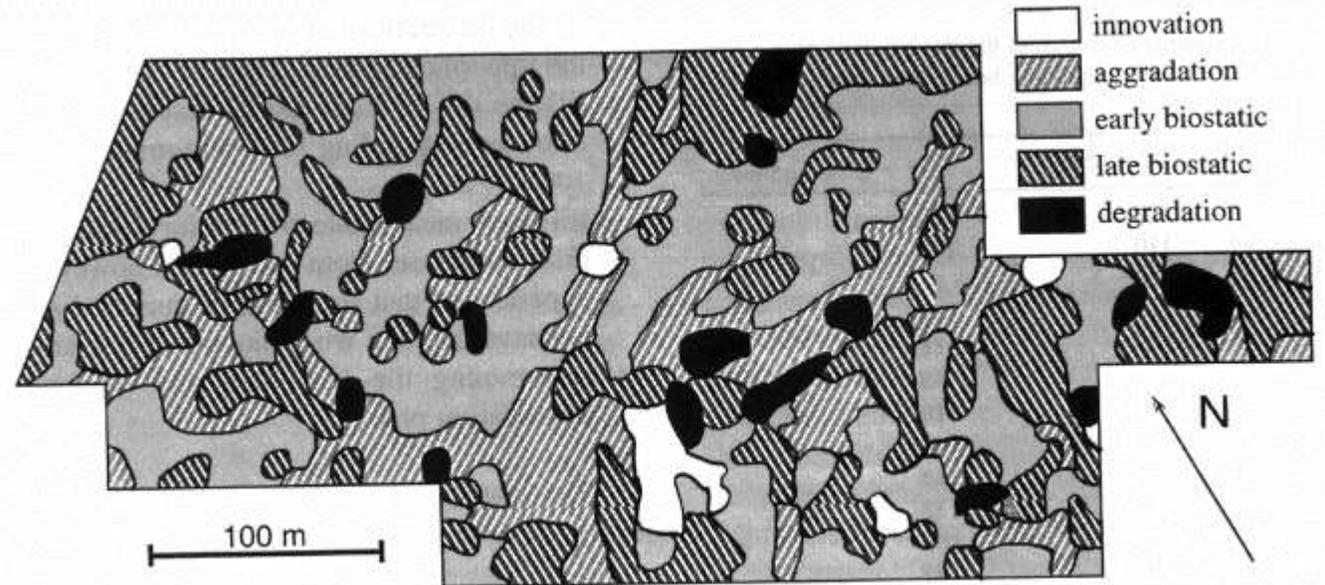
Természetes szerkezet, meghatározó (de nem egyedülálló) a kis erdőciklus



Suserup Skov, Dánia, Emborg et al. 2000

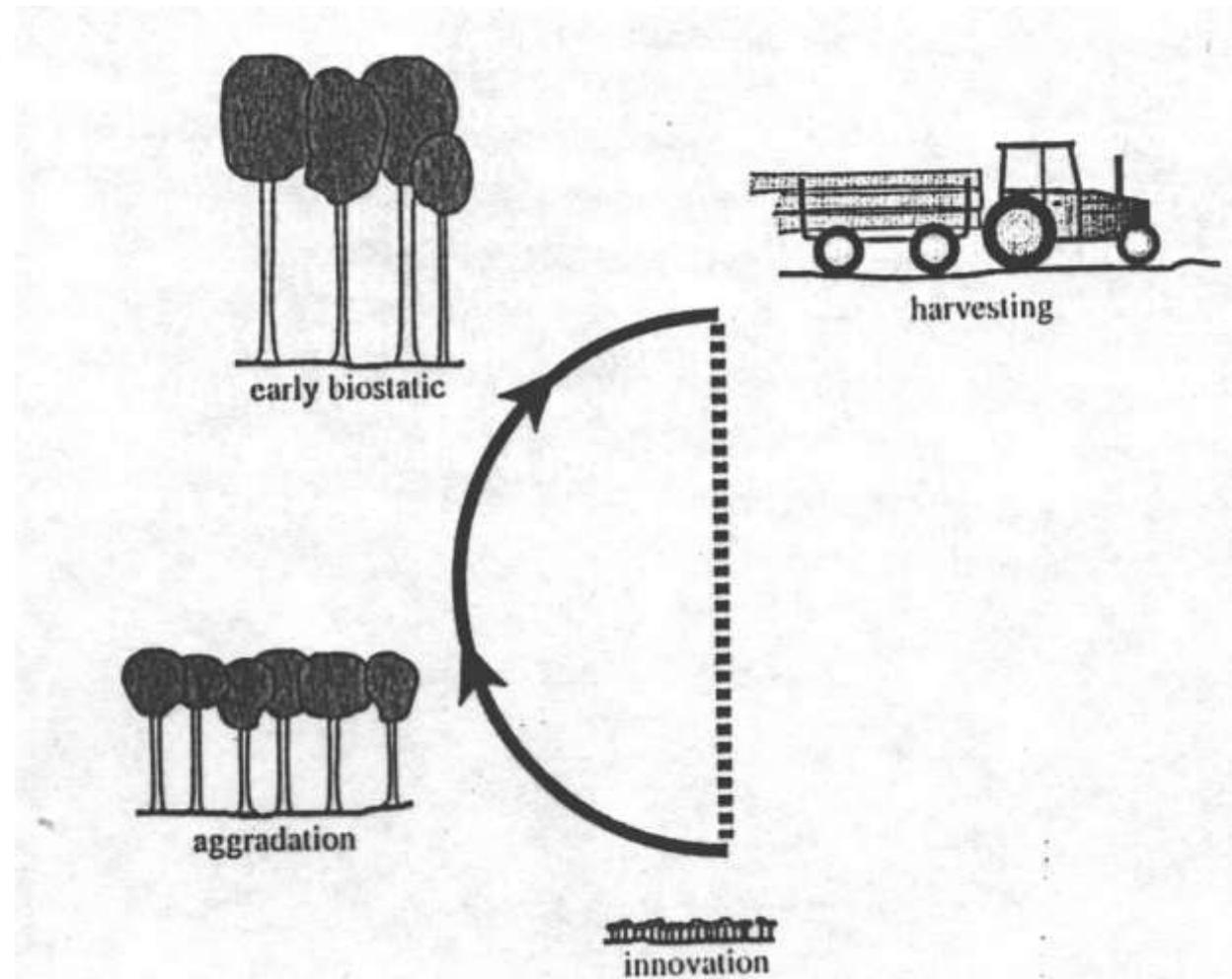
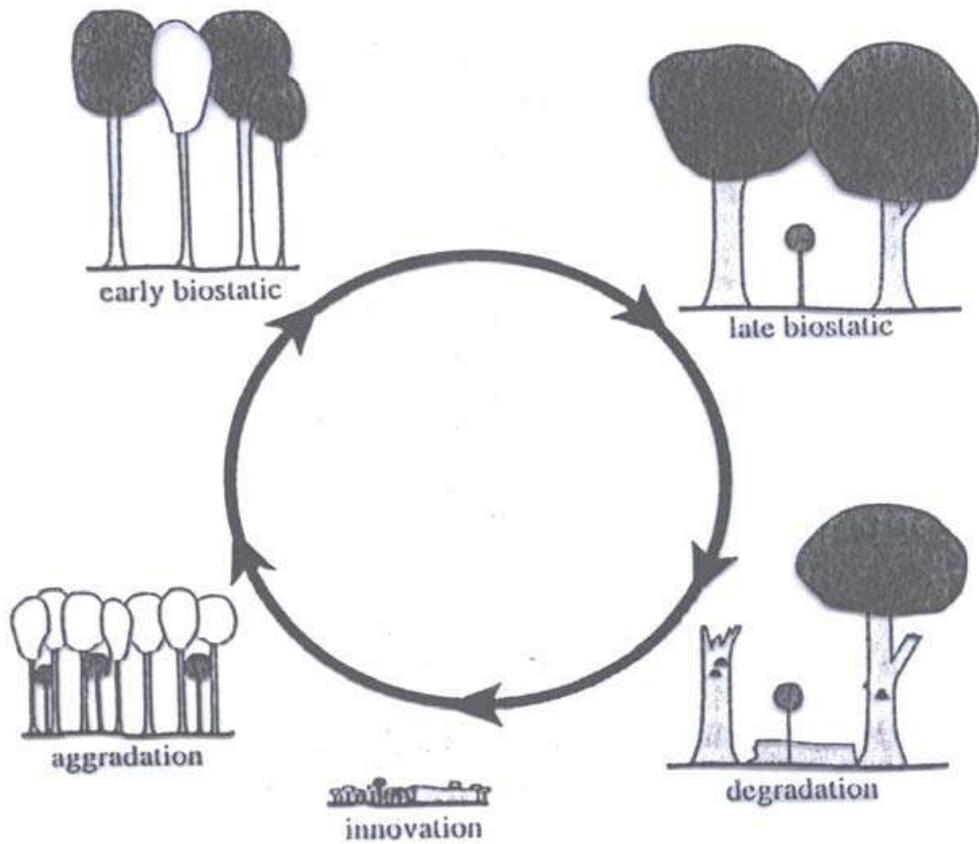


Late biostatic
érett



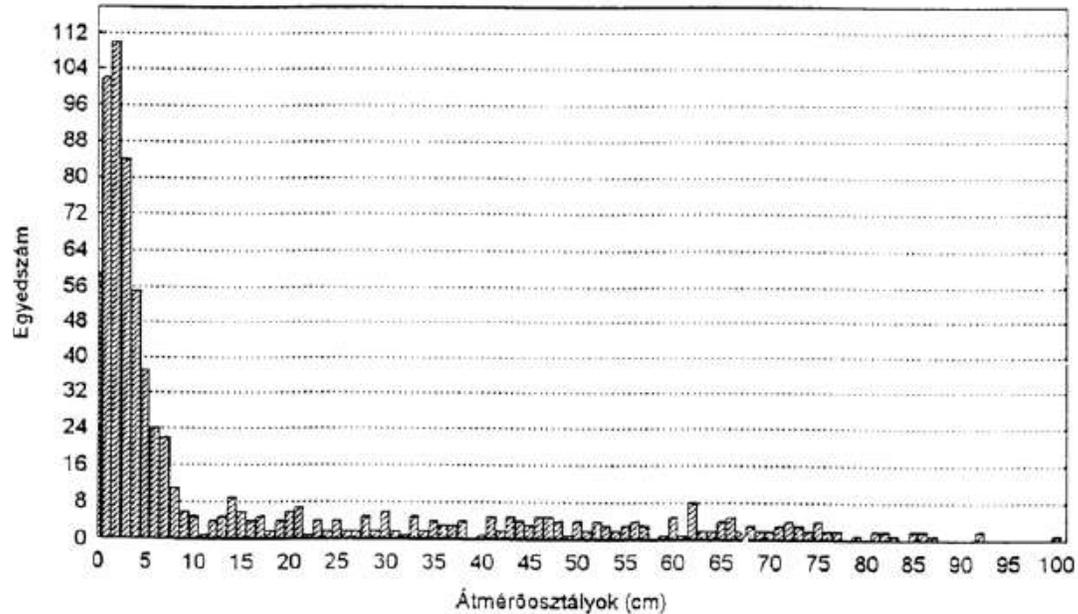
Természetes erdődinamika versus

Vágásos üzemmód

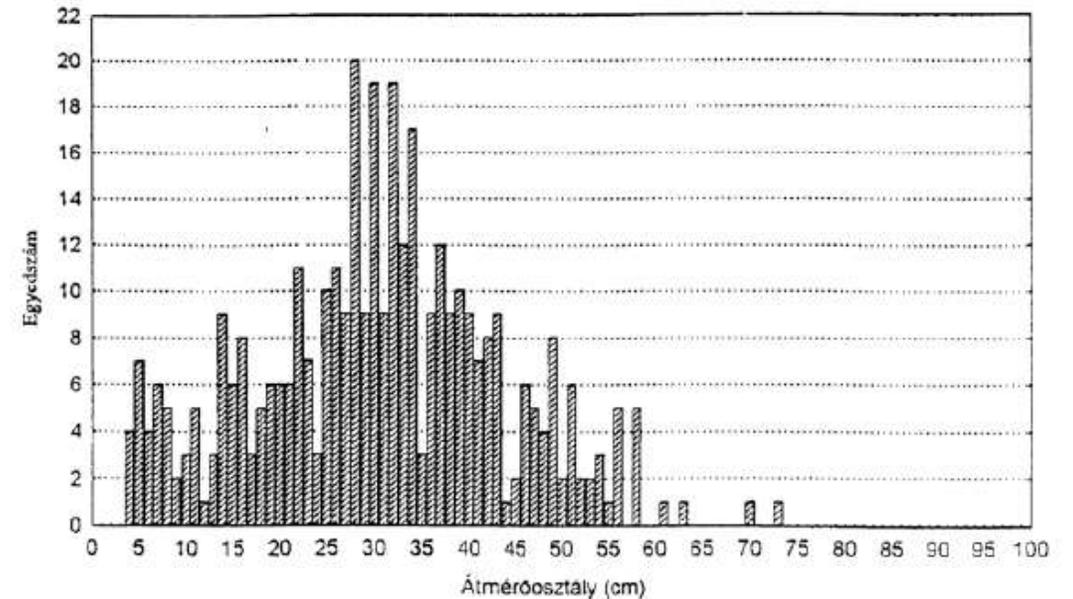


Az eltérő bolygatási rezsim eltérő átmérő eloszlást eredményez

Kékes Észak Erdőrezervátum: negatív
exponenciális
„(fordított J)”



Mátra 80 éves bükkös: normál



Európai erdők főbb bolygatás típusai (Aszalós et al. in prep.)

Bolygatás típusa	terület	gyakoriság (év)	intenzitás (%/ha)
Állomány helyettesítő bolygatás (nagy kiterjedésű intenzív tüzek és széldöntések)	1-1000 ha	150-600	75-100
Közepes intenzitású bolygatás (tűz széldöntés, jégtörés, gradáció)	0.02-100 ha	100-500	25 -75
Alacsony intenzitású bolygatás ((tűz széldöntés, jégtörés, gradáció)	0.02-100 ha	10-100	10-25
Finom léptékű lék dinamika (egyedi mortalitás)	20-200 m ²	1-10	15-20

Bolygatások mértékének időbeli eloszlása egy 1400 ha-os balkáni jegyenyefenyves bükkösben (Perucica, Nagel et al. 2014)

Koronavesztés (%/ha)	Gyakoriság (év)
5	10
20	90
30	150
50	460

Bükk (B): max. életkor 500 év, alászorult-felszabadul, gyorsabban nő, mint a JF, rövidebb ideig alászorult

Jegyenyefenyő (JF): max. életkor 350 év, alászorult-felszabadul, tovább bírja az alászorulást, mint a B

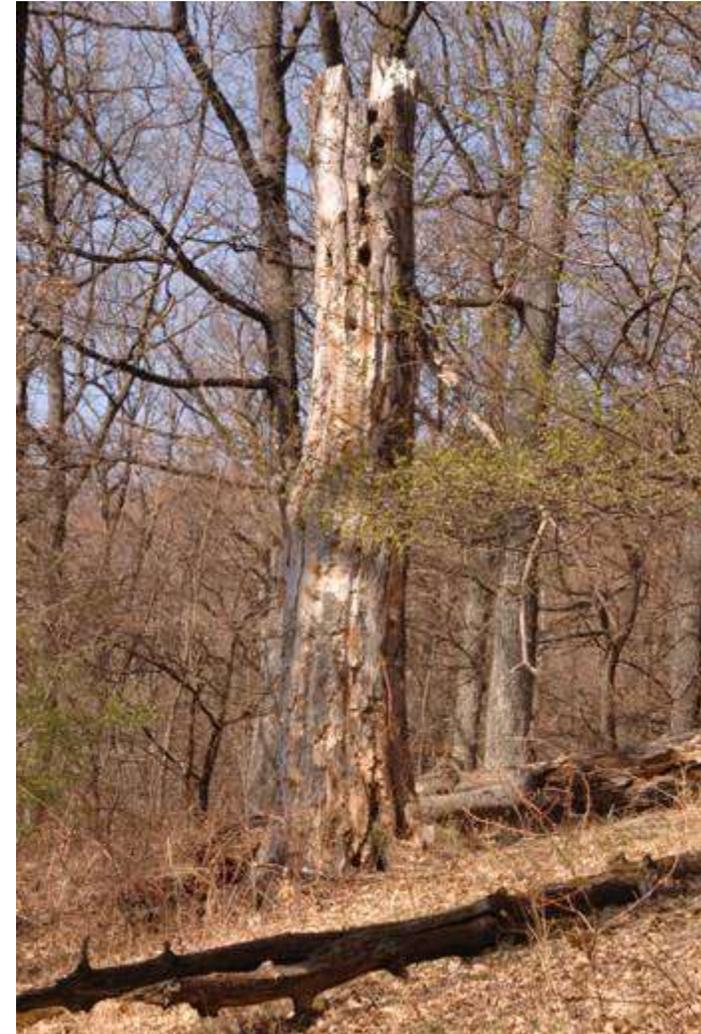
Elegyfajok (pl. juharok): max. 350 év, nincs alászorult állapot (nagyobb lékből nő), gyorsabban nő, mint a B és JF

B és JF generációs idején belül 1-2 nagyobb bolygatás

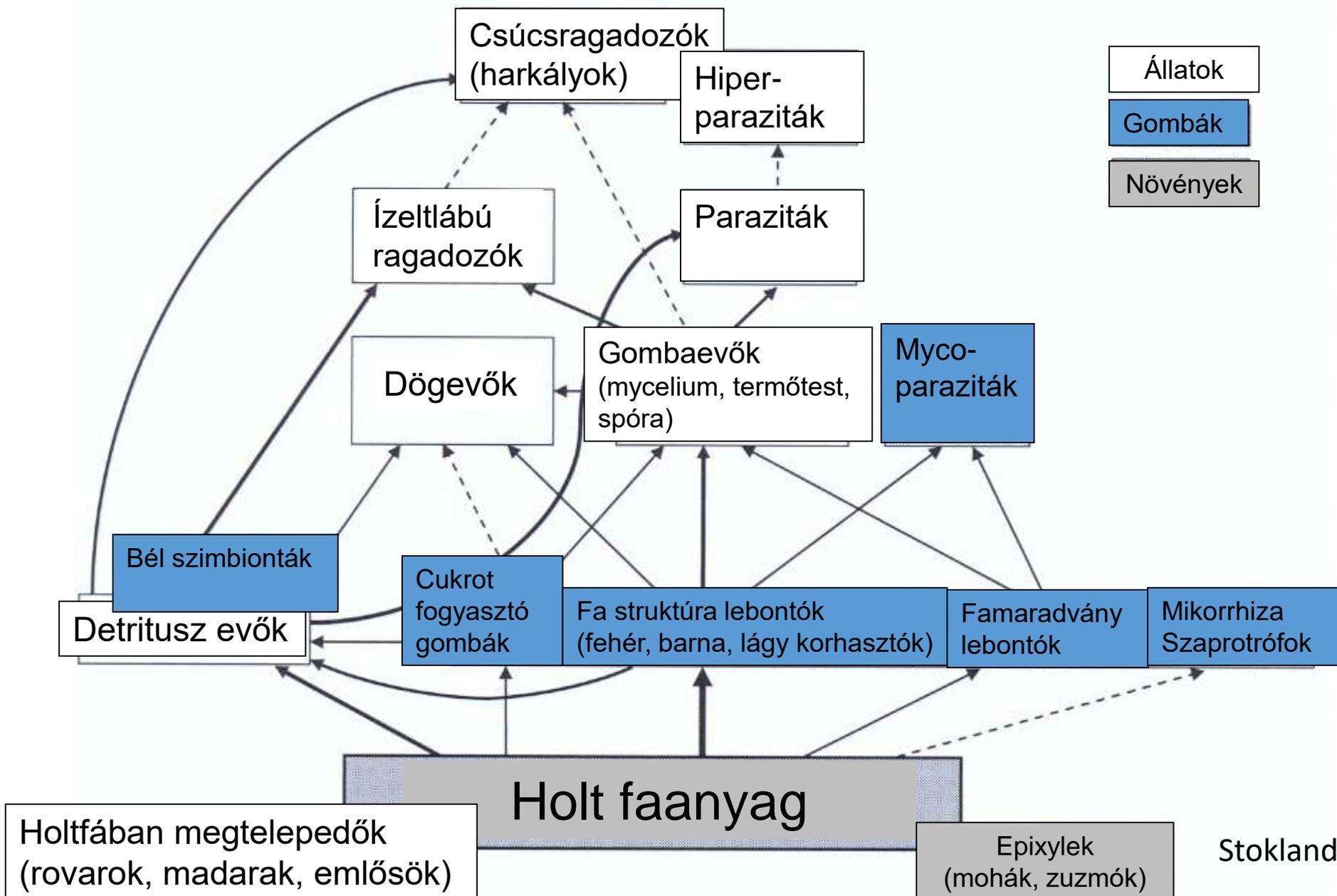
Holtfa megjelenési formái

Álló holtfa (álló fa, csonk); fekvő holtfa; tuskó ($h < 1.3$ m)

Vékony holtfa (fine woody debris), vastag holtfa (coarse woody debris), határ ált. 5 cm átmérő



Szaproxyl táplálék hálózat



Holtfához kötődő erdei biodiverzitás, Skandináv példa

	Total	Obligate	Facultative
Fungi			
Ascomycetes	893	614	3
Basidiomycetes	1461	1252	209
Lichens	281	112	169
Plants			
Mosses	98	19	79
Myxomycetes^a	200		
Animals			
Acari ^b	545	199	79
Pseudoscorpiones	12	4	8
Coleoptera	1447	1087	360
Diptera	1550	675	184
Hymenoptera ^c	803		
Lepidoptera	66	50	5
Hemiptera	26	24	
Thysanoptera	23		
Collembola	27	12	15
Raphidioptera	4	4	
Nematoda ^a	100		
Teredinidae	7	7	
Limnoriidae	1	1	
Vertebrates	45		
Total	7589	4060	1111

Teljes fajkészlet 10%-a

Erdei biota 20-25%-a

Földre vonatkoztatott
becslés:

szaproxyl rovar:

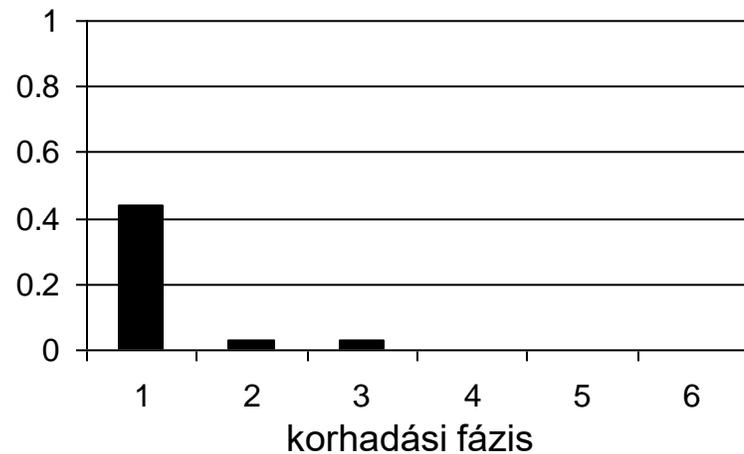
300 000 – 1 000 000

szaproxyl gomba:

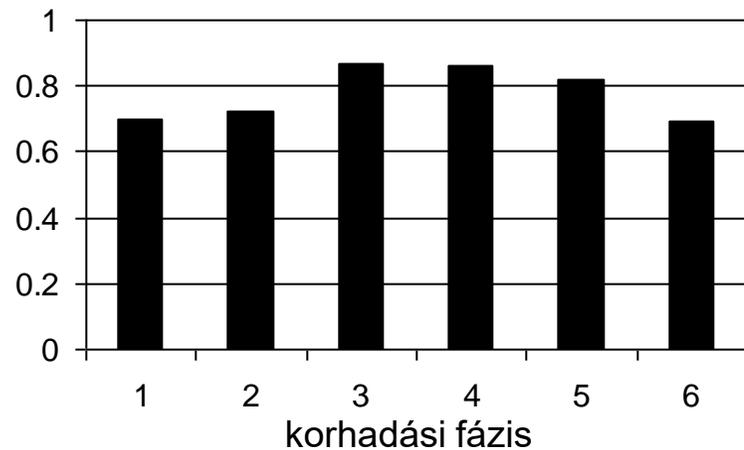
14 000

Mohák – Szukcesszió a korhadás során

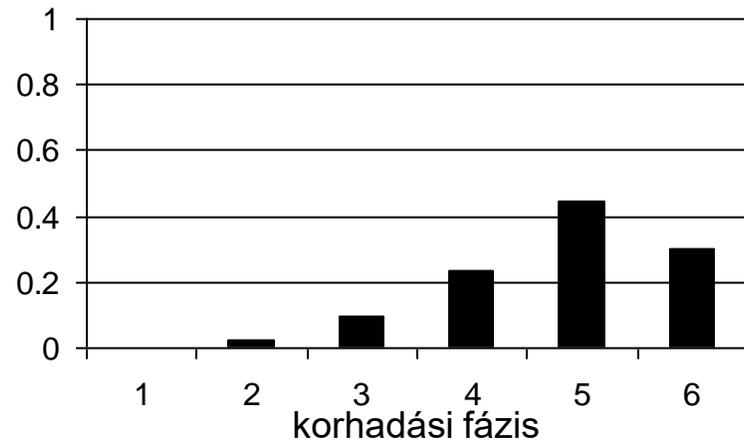
Frullania dilatata



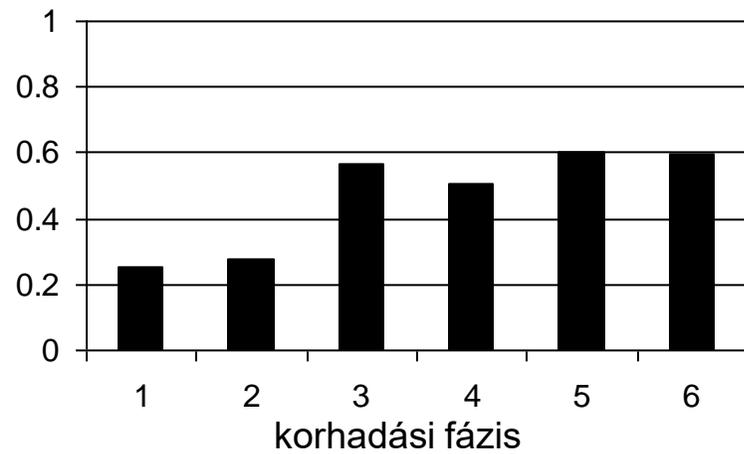
Hypnum cupressiforme

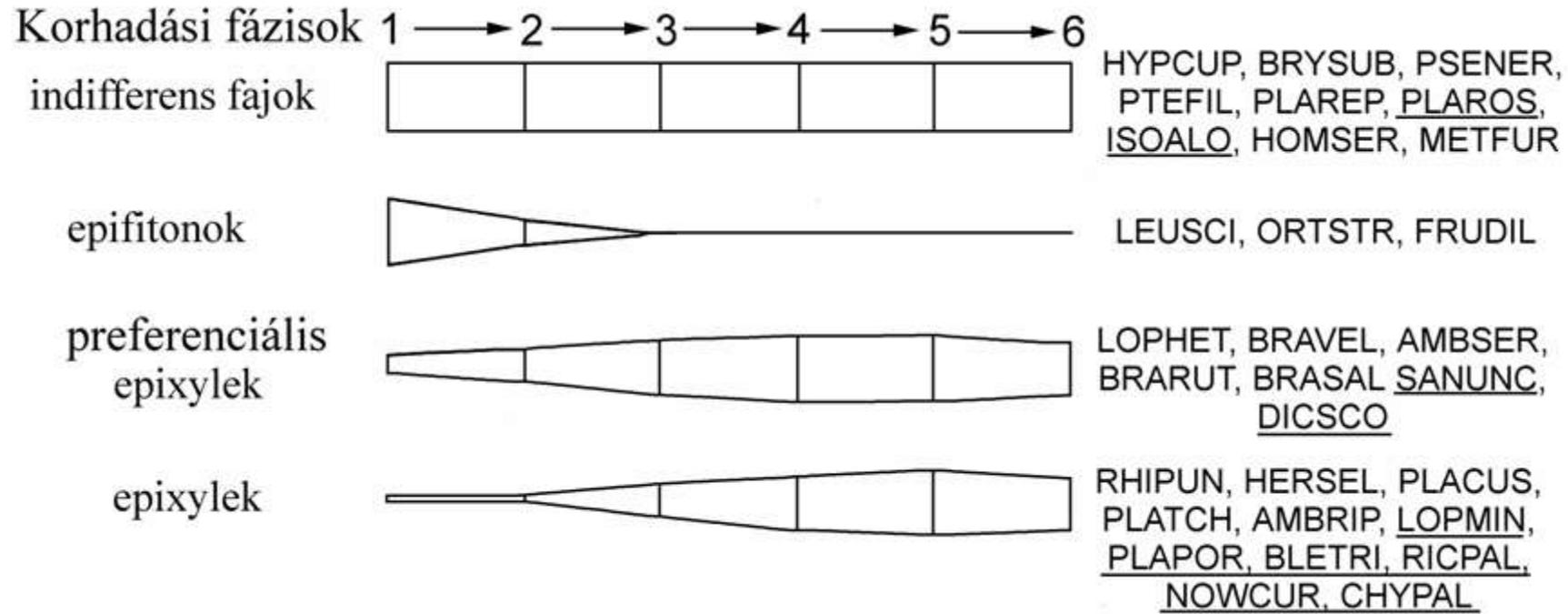


Herzogiella seligeri

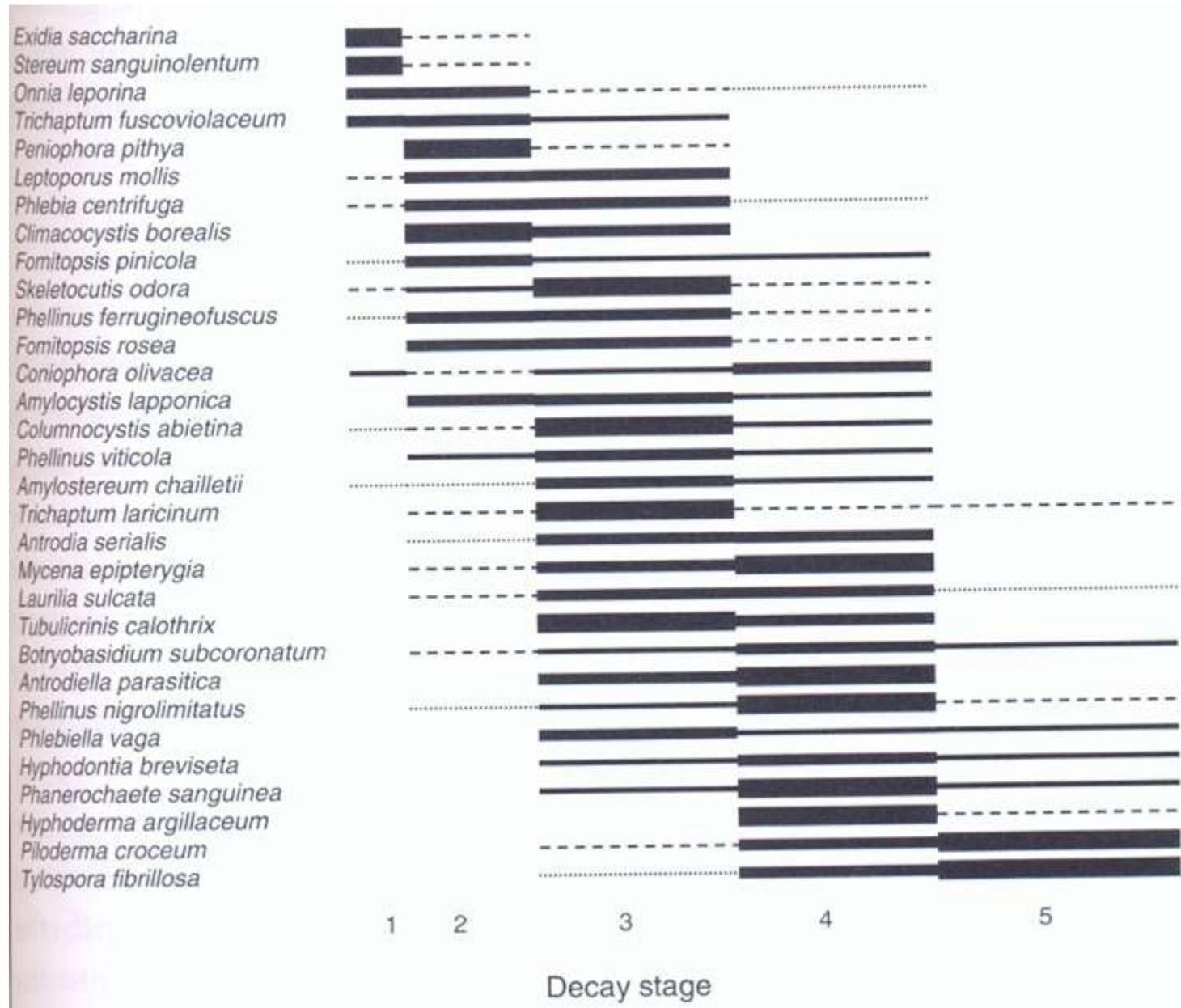


Brachythecium velutinum





Gombák szukcessziója Finnországban (Renvall 1995)



Holtfa mennyisége természetes referenciának tekinthető állományokban

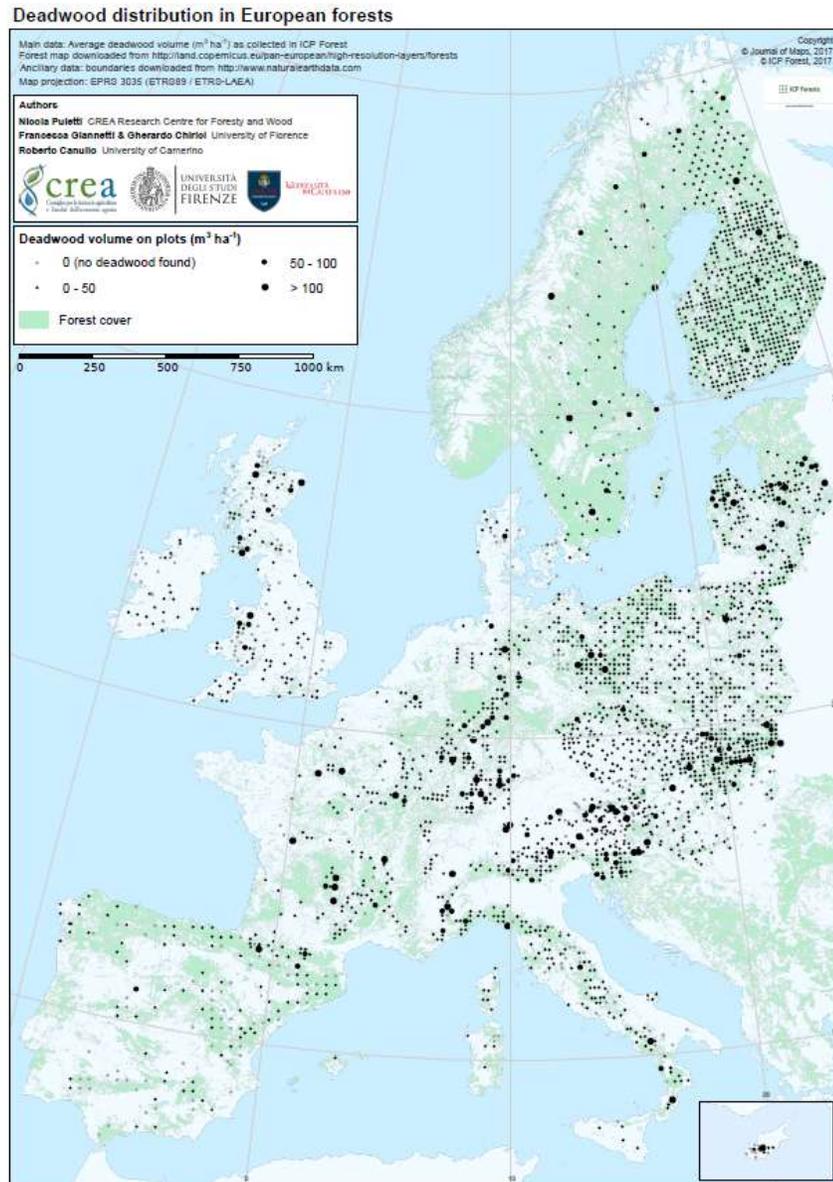
Forest type and region	Dead wood volume (m ³ /ha)	References
Boreal Fennoscandia	20–120	Siitonen (2001)
Boreal Europe	60–80	Hahn and Christensen (2004)
Temperate Europe	130–250	Hahn and Christensen (2004)
Coniferous Pacific NW USA	60–1200	Harmon et al. (1986)
Tropical forests Mexico	40–120	Harmon et al. (1995)
Tropical forests Australia	20–45	Grove (2001)
Tropical forests Venezuela	5–80 ^a	Delaney et al. (1998)
<i>Nothofagus</i> New Zealand	c. 100 ^a	Hart et al. (2003)
Temperate <i>Nothofagus</i> forests	up to 800	Stewart and Burrows (1994)

mennyiséget meghatározza: produktivitás (fa növekedés), mortalitás ráta (holtfa input), korhadás sebessége

mérsékelt övi lombdők: fatömeg ~20-30%-a

Holtfa mennyisége Európában, egy szisztematikus mintavétel alapján

ICP Forest: 16x16 km-es rácsháló pontjai, 3243 mintaterület, Puletti et al. 2017, 2019



Country	Mean volume
Austria	23.7 ^{±4.6}
Belgium	17.5 ^{±8.1}
Cyprus	26.9 ^{±24.8}
Czech Rep.	9.8 ^{±1.0}
Denmark	6.2 ^{±3.2}
Finland	7.1 ^{±0.5}
France	22.3 ^{±2.4}
Germany	29.6 ^{±3.0}
Hungary	9.7 ^{±1.9}
Ireland	6.1 ^{±1.4}
Italy	14.9 ^{±2.4}
Latvia	26.4 ^{±3.2}
Lithuania	17.7 ^{±3.9}
Poland	9.9 ^{±1.8}
Slovak Rep.	27.3 ^{±3.5}
Slovenia	33.1 ^{±7.8}
Spain	5.6 ^{±0.9}
Sweden	24.4 ^{±5.2}
United Kingdom	15.5 ^{±4.2}
<i>EU19</i>	<i>15.8^{±0.7}</i>

Gyökértányér



Tányér, gödör, perem

Erdőtalaj 7-12% bolygatott

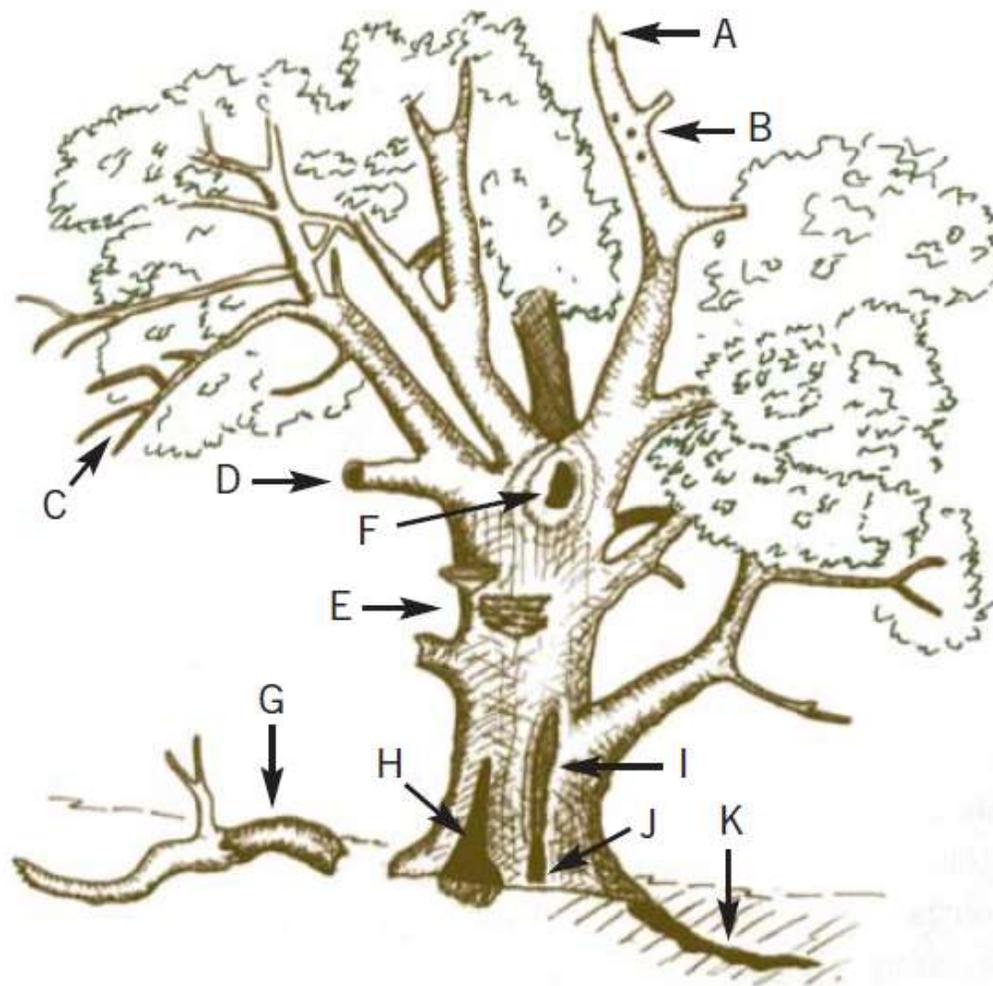
Eltűnési idő 100-300 év (Ulanova 2000, Schaetzl et al. 1989)

gödör: nedves, sziklás mikroélőhely, kételtűek búvóhelye

tányér: tartós ásványi felszín, növények, mohák tudnak rajta kolonizálni, felújulási centrum

perem: ásványi talajfelszín, sziklakibukkanások

Fákhoz kötődő
mikroélőhelyek



136. ábra Idős élő fák elhalt részeihez kötődő mikroélőhelyek: elhalt, napfénynek kitett főág (A); harkályok vájta lyukakkal (B); koronában megjelenő elhalt vékony ágak (C); odúnyílások, amelyek megjelenhetnek a letört ágak törésfelszínén (D); a törzs középső-felső (F), és alsó (H) részén egyaránt; függőleges sebzések (I); az alsó részen fanedv szivárgással (J); elhalt főgyökerek (K); élőlő tapló termőtestek (E); és letört ágak (G) (STOKLAND és mtsai 2012 alapján)

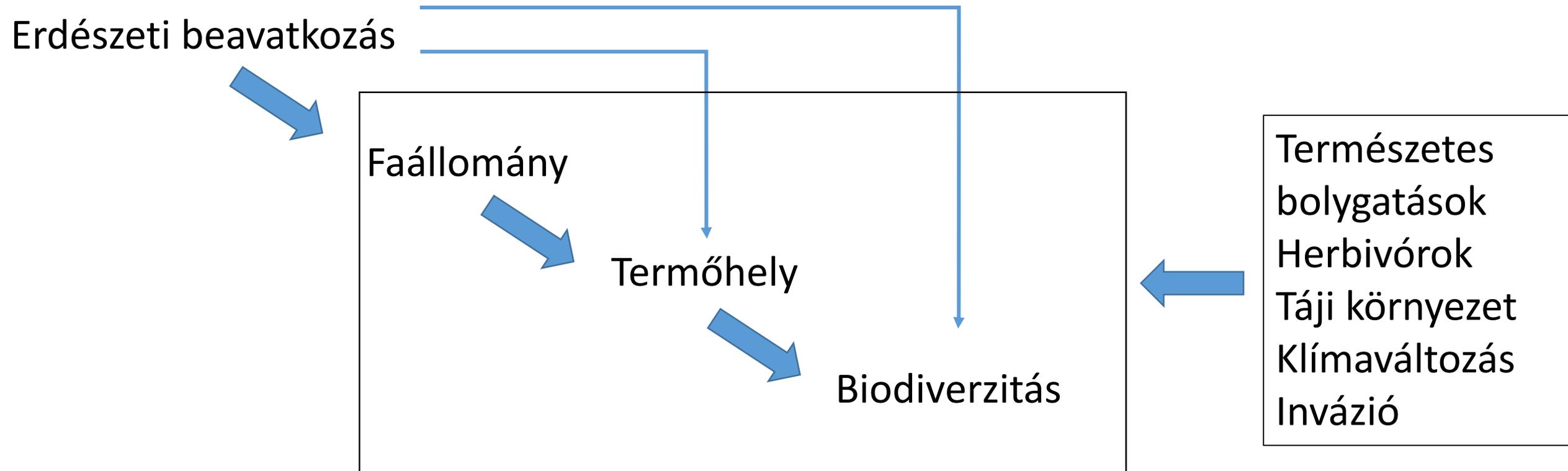
Mikroélőhelyek jelentősége

- Kis kiterjedésük ellenére az erdei biodiverzitás jelentős része kapcsolódik hozzájuk
- Fontos funkcionális elemei az erdei ökoszisztémáknak
- Specialista fajok jelentős része hozzájuk kötődik
- Sok esetben az erdők szerkezeti természetességi jellemzői (holtfa, veterán fák, elegyeség) és a biodiverzitás közötti összefüggések a mikroélőhelyek miatt valósulnak meg
- A faanyagtermelés csökkentheti de fenn is tarthatja őket, állapotuk függ a gazdálkodási szemlélettől

Monitorozáshoz, felméréshez osztályozás szükséges

7 forma, 15 csoport, 47 típus (Larrieu et al. 2018, Kraus et al. 2016)

Hogyan hat az erdőgazdálkodás a biodiverzitásra?



Vizsgálatok:

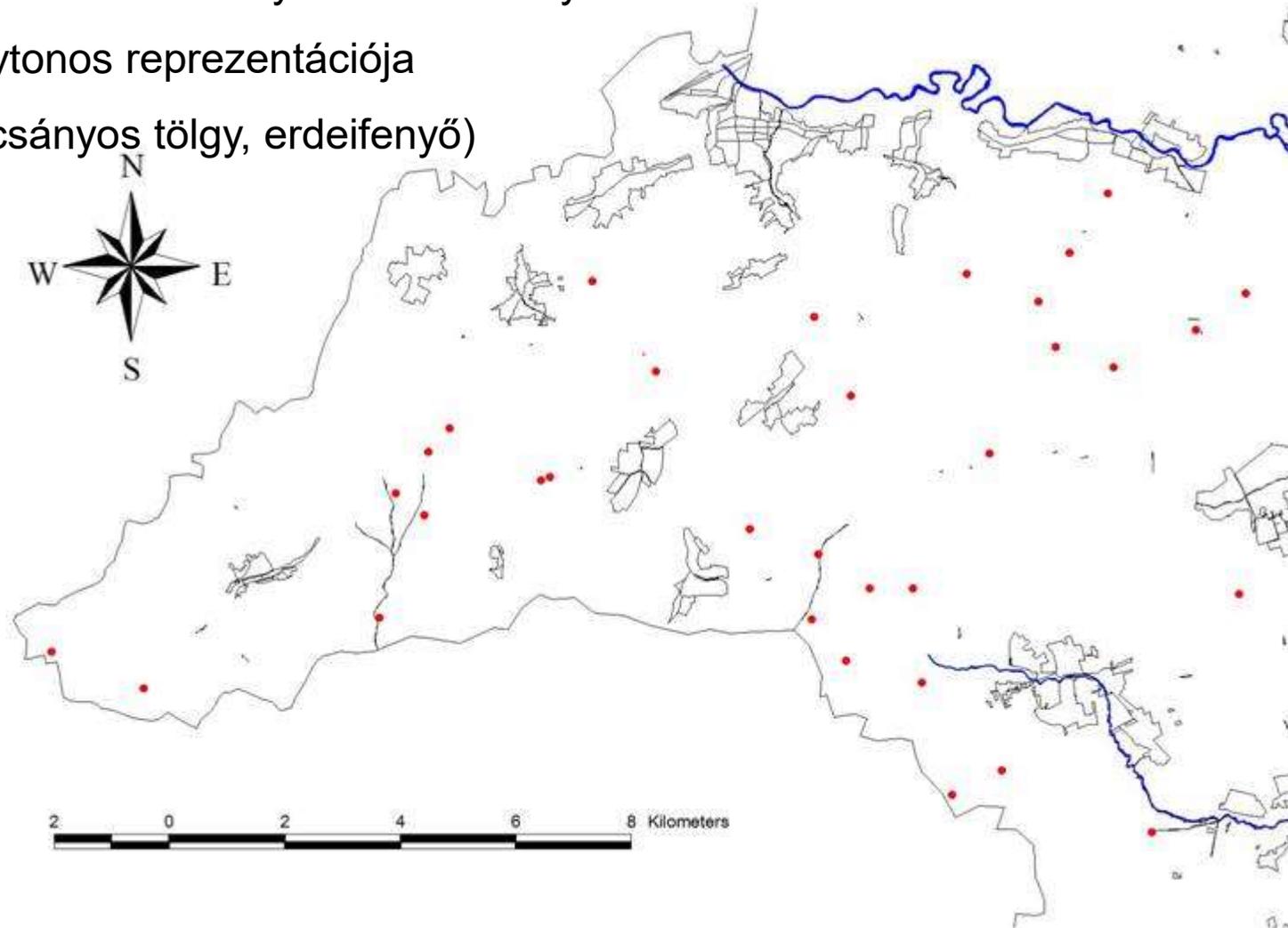
- Populáció – Közösség – Multi-taxon
- Megfigyelés - Kísérlet

Faállomány és biodiverzitás összefüggései: Őrség projekt (2005-2012)

Rétegzett random mintavétel az Országos Erdőállomány Adattár alapján:

- 70 évesnél idősebb faállomány
- meredek lejtők és többletvízhatás által befolyásolt termőhelyek kizárva
- jellemző fafajkombinációk folytonos reprezentációja

(bükk, kocsánytalan és kocsányos tölgy, erdeifenyő)



Potenciális háttérváltozók:

- Fafaj összetétel:
 - Fafaj diverzitás
 - Elegyarányok
- Faállomány szerkezet:
 - Méret szerinti megoszlás
 - Nagyméretű fák
 - Cserjeszint
 - Holtfa
- Fényviszonyok (diffúz fény mennyisége, heterogenitása)
- Avar (mennyiség, összetétel, kémiai jellemzők)
- Feltalaj (fizikai és kémiai jellemzők)
- Mikroklíma (hőmérséklet, páratartalom)
- Táj változók (r=300 m)
- Történeti változók (táj elemek 1853-ban)

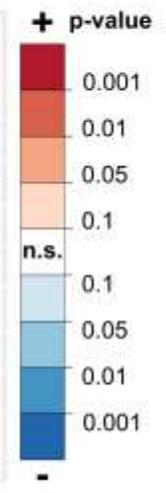
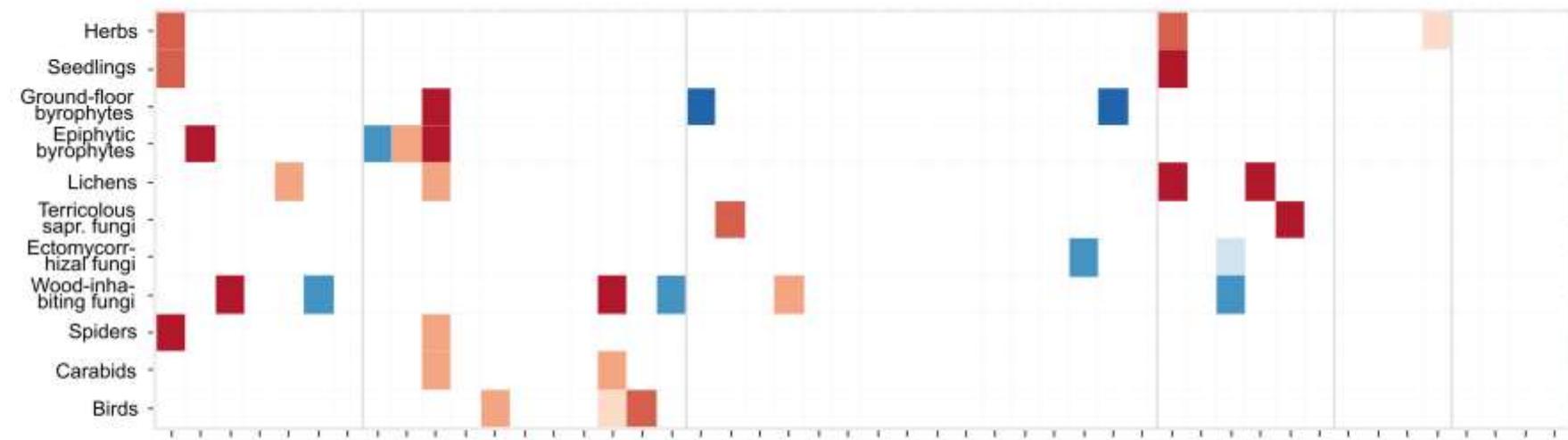


Élőlénycsoportok:

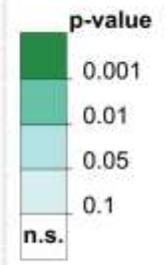
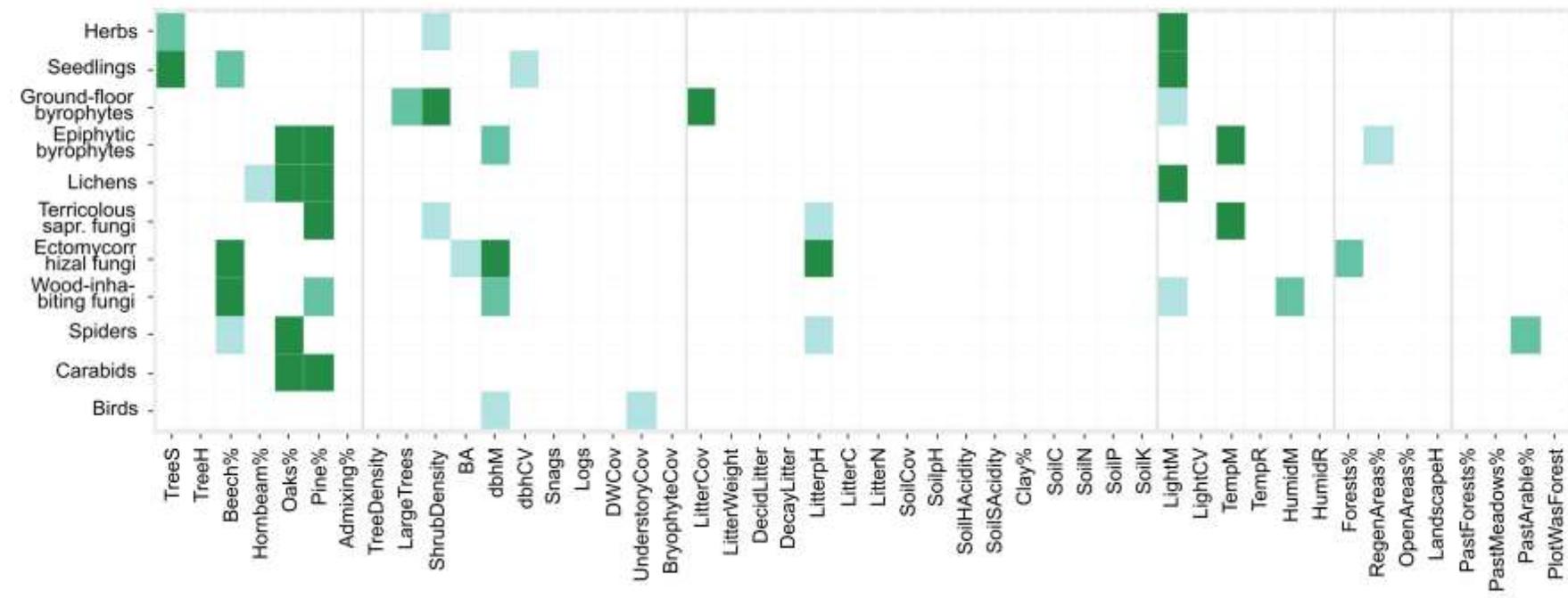
- lágyszárúak
- magoncok
- mohák_talajszint
- mohák_epifitonok
- zuzmók_epifitonok
- gombák_talajlakó szaprotróf
- gombák_mikorrhiza
- gombák_fán élő
- pókok
- futóbogarak
- szaproxyl bogarak
- madarak

Overstory tree species composition *Stand structure* *Litter and soil* *Micro-climate* *Land-scape* *Land-use history*

Species richness



Species composition

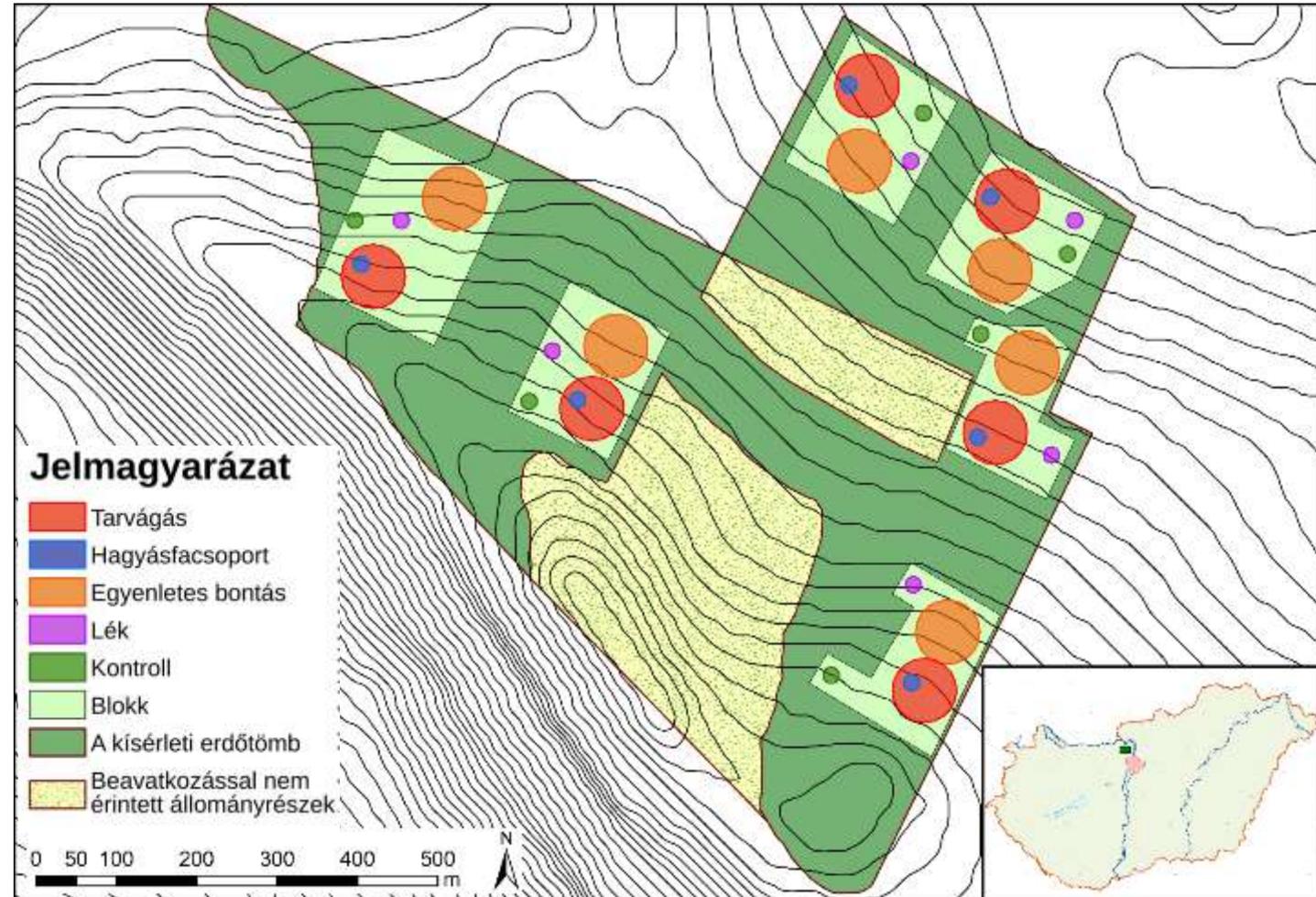


Explanatory variables tested

Elegyesség
Cserjeszint
Holtfa
Mikroklíma
Domináns fafajok

Erdészeti beavatkozások biodiverzitásra gyakorolt vizsgálata: Pilis Üzemmód Kísérlet

- 80 éves gyertyános-kocsánytalan tölgyes, Pilis, Hosszú-hegy
- 5 kezelés
 - egyenletes bontás (d=80 m)
 - lékvágás (d=20 m)
 - tarvágás (d=80 m)
 - hagyásfacsoport (d=20 m)
 - kontroll
- 6 ismétlés – teljes blokk elrendezés
- BACI (Before-After-Control-Impact): mérések 2014-től, beavatkozások előtt
- Kezelések: 2014-2015 telén



Kontroll

Tarvágás

Lékvágás

Bontóvágás

Hagyásfacsoport

Relatív Diffúz Fény 2016

2%^a

81%^b

35%^c

20%^d

17%^d



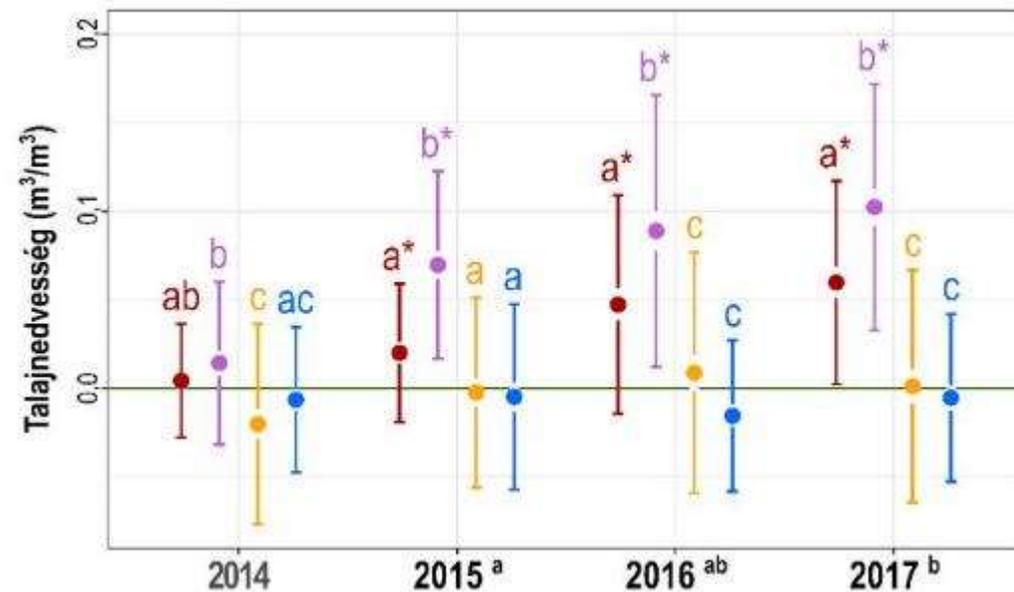
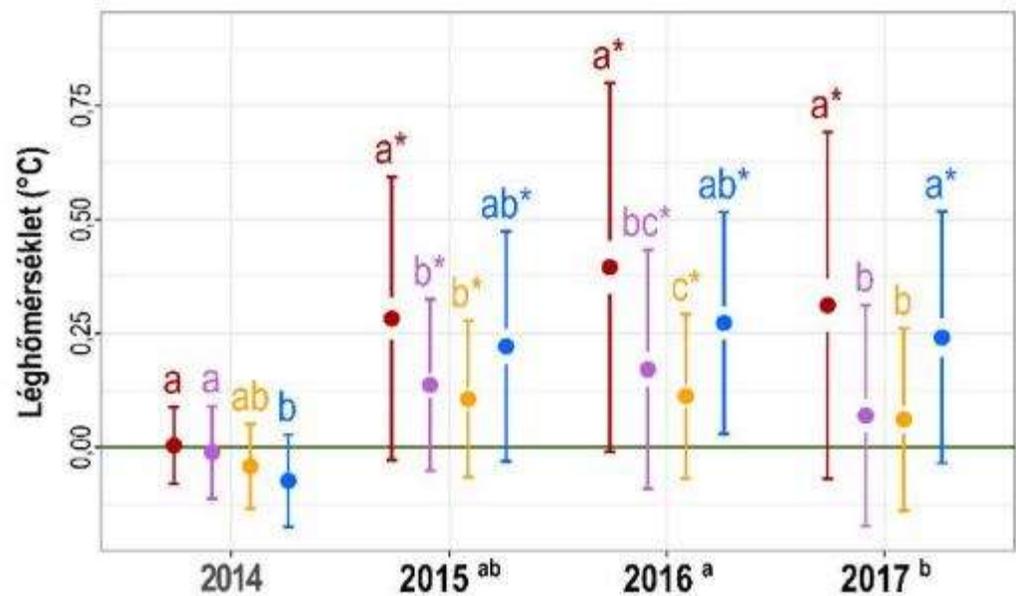
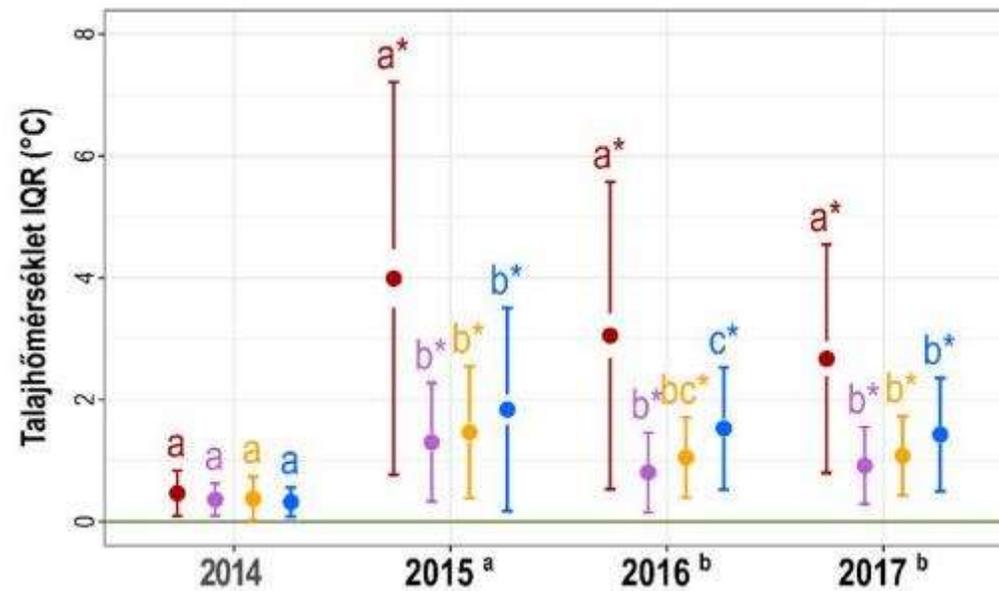
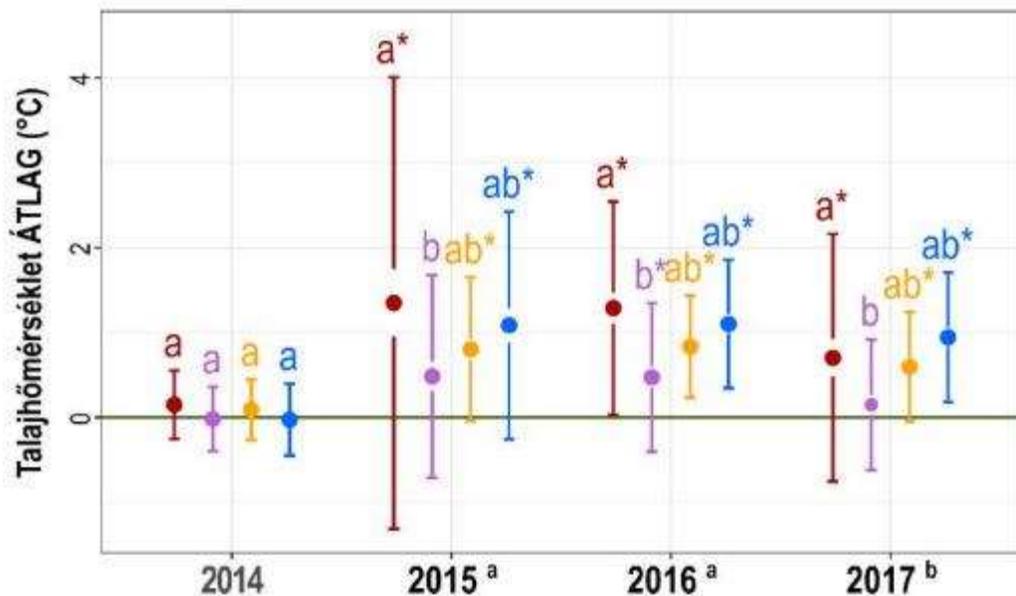
2015



2019



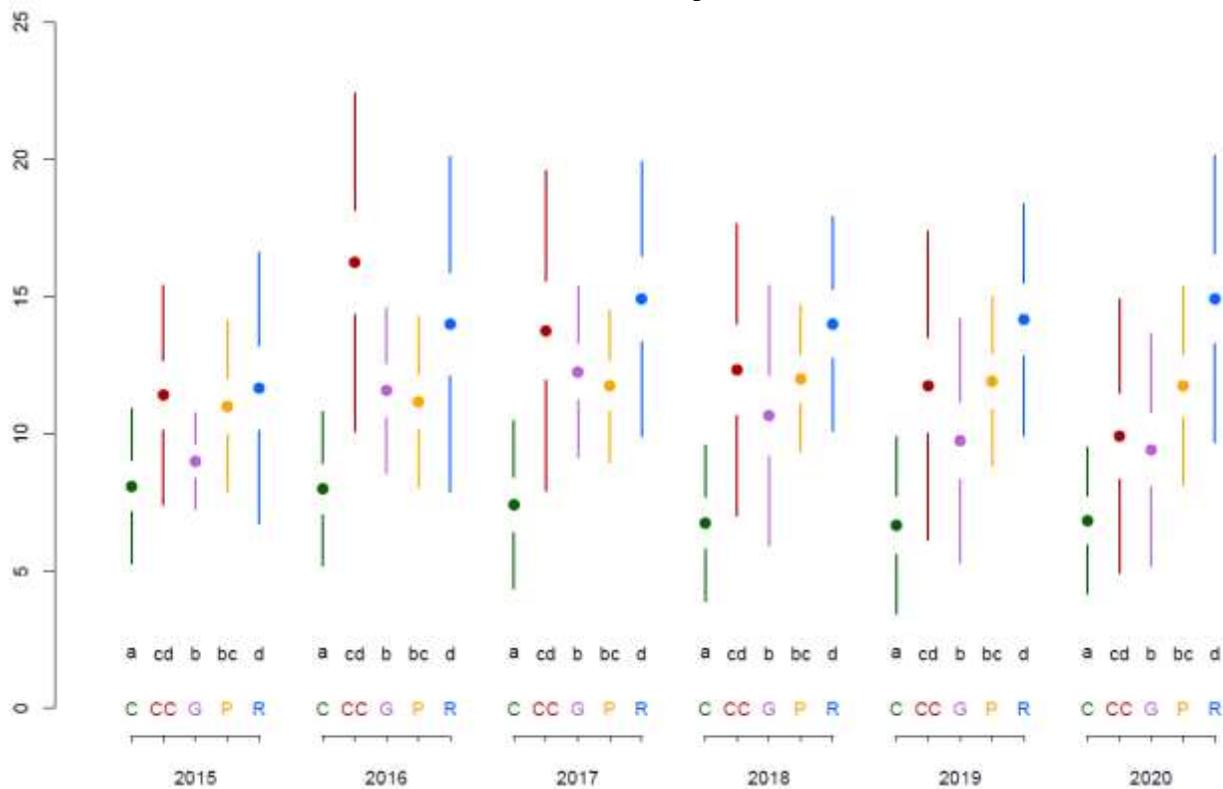
Mikroklíma, Kontrolltól vett eltérés, 2014-2017



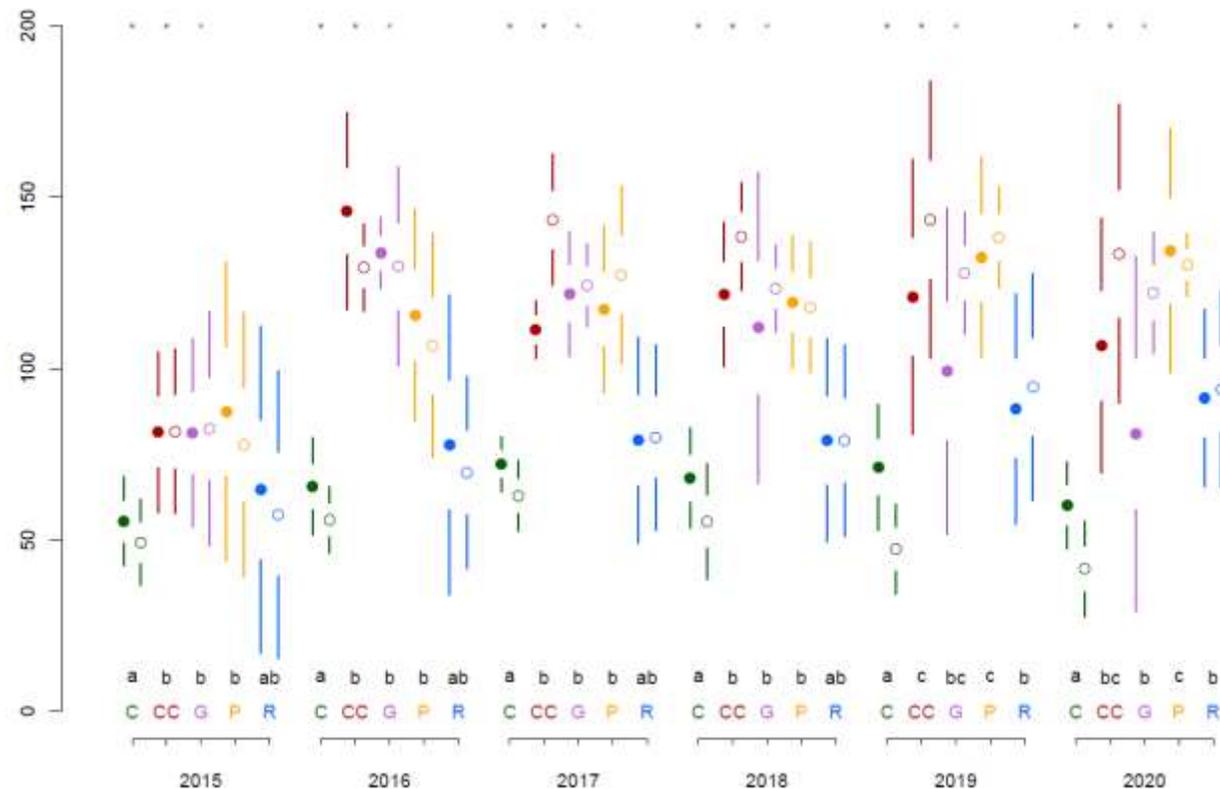
Kezeléstípus: ● T ● L ● B ● H

Aljnövényzet

Fajsám



Borítás



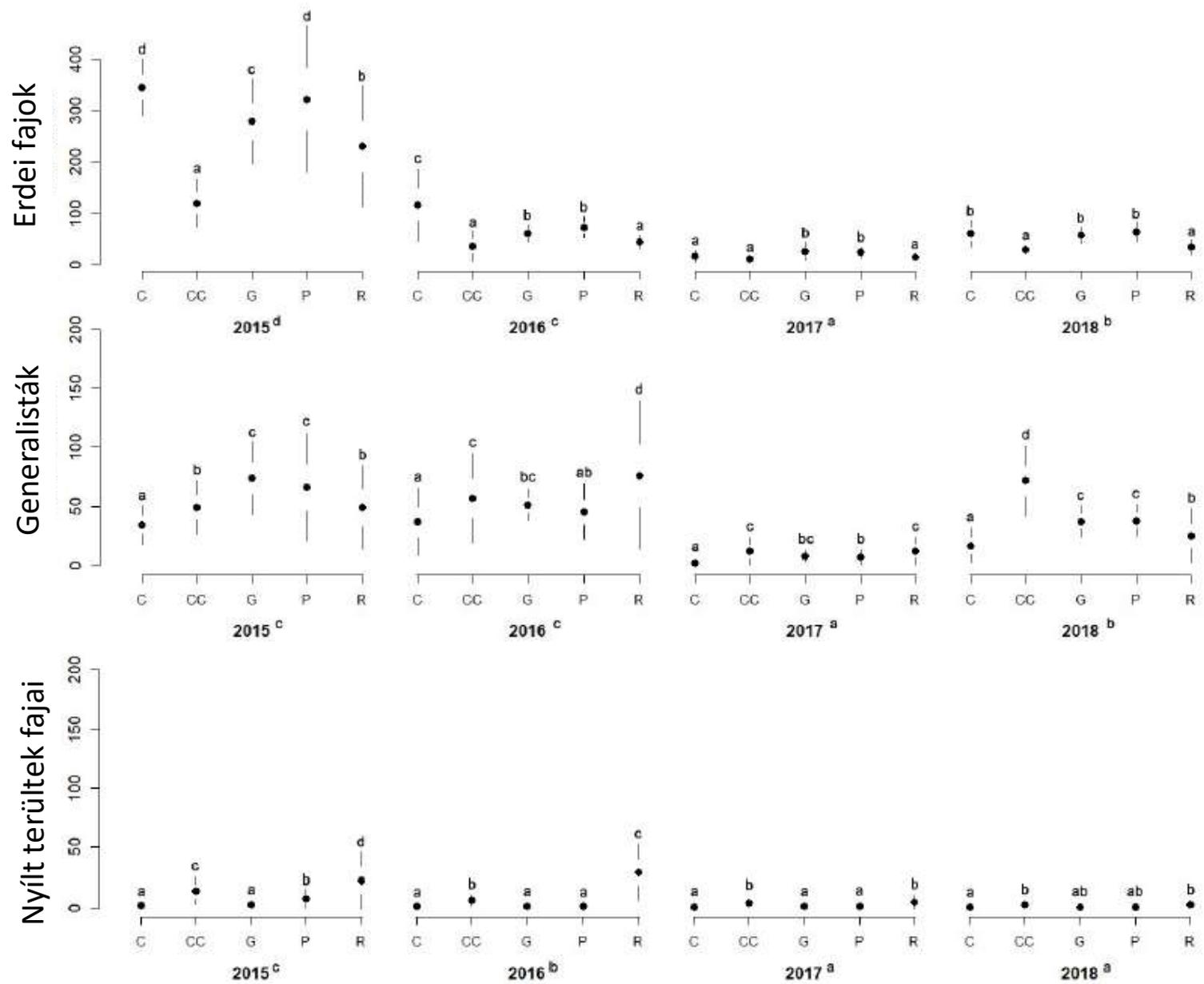
- C - Kontroll
- CC - Tarvágás
- G - Lék
- P - Bontóvágás
- R - Hagyásfacsport

Tele kör az elkerített,
üres a szabad
mintaterületet jelzi

Futóbogarak egyedszáma

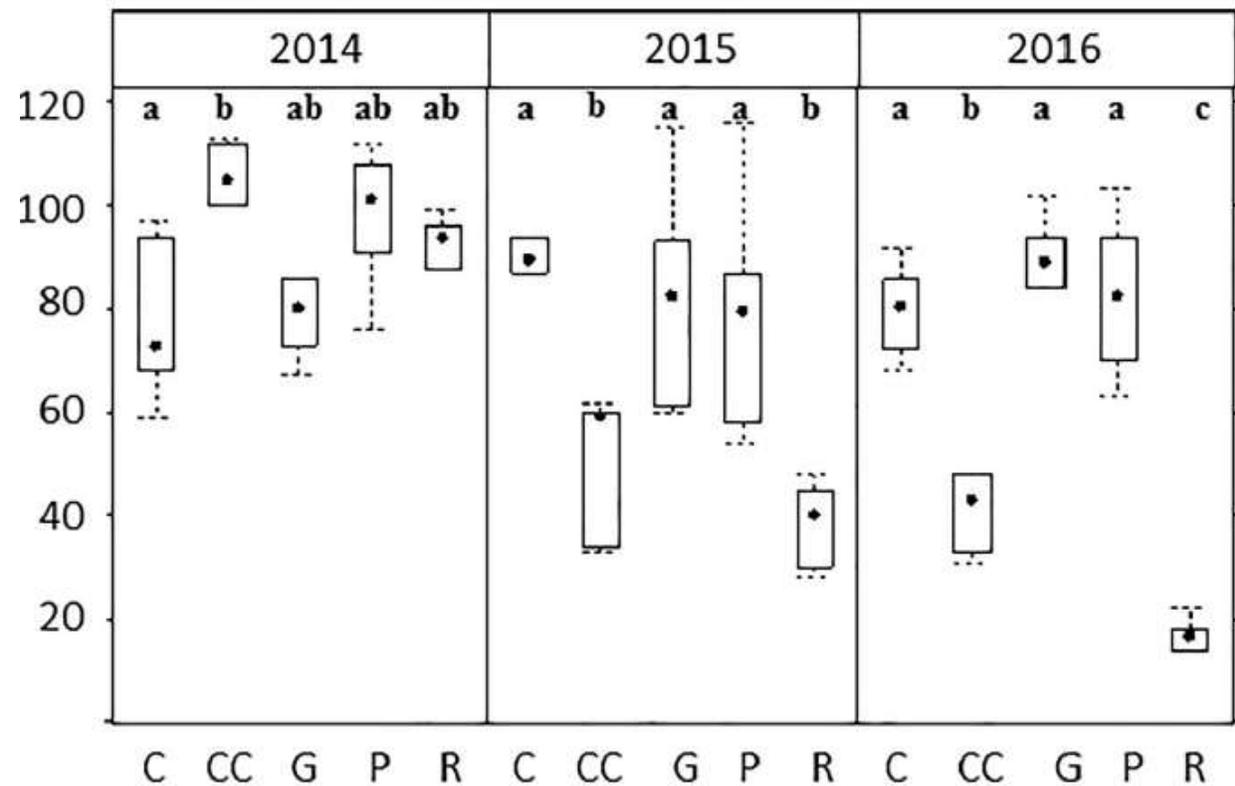
C - Kontrol
 CC - Tarvágás
 G - Lék
 P - Bontóvágás
 R -
 Hagyásfacsoport

Elek et al. 2020.
 Kézirat.

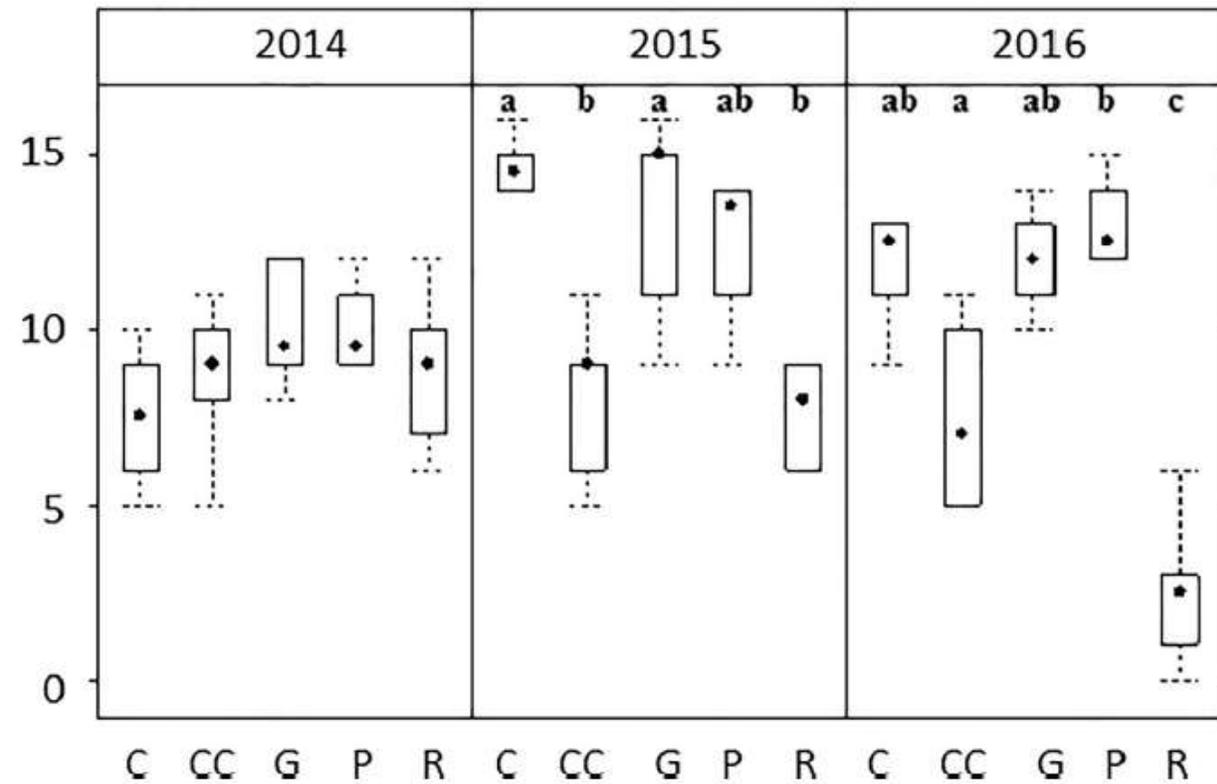


Televényférgek

Egyedszám



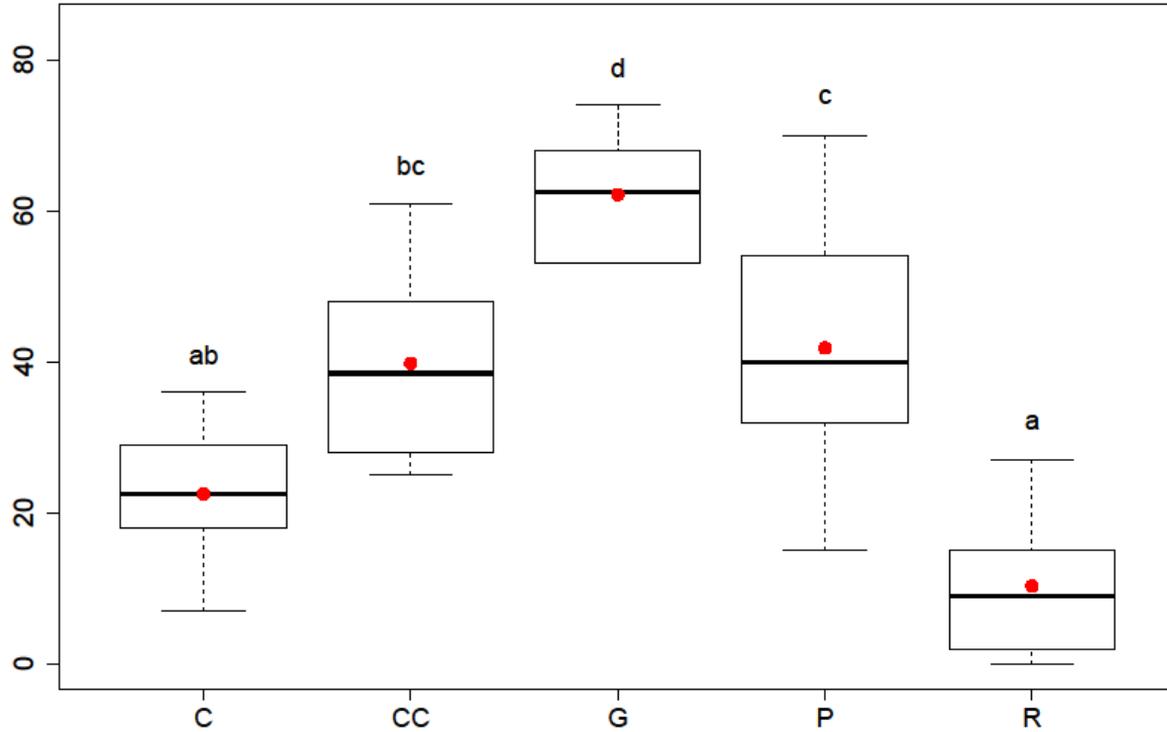
Fajszám



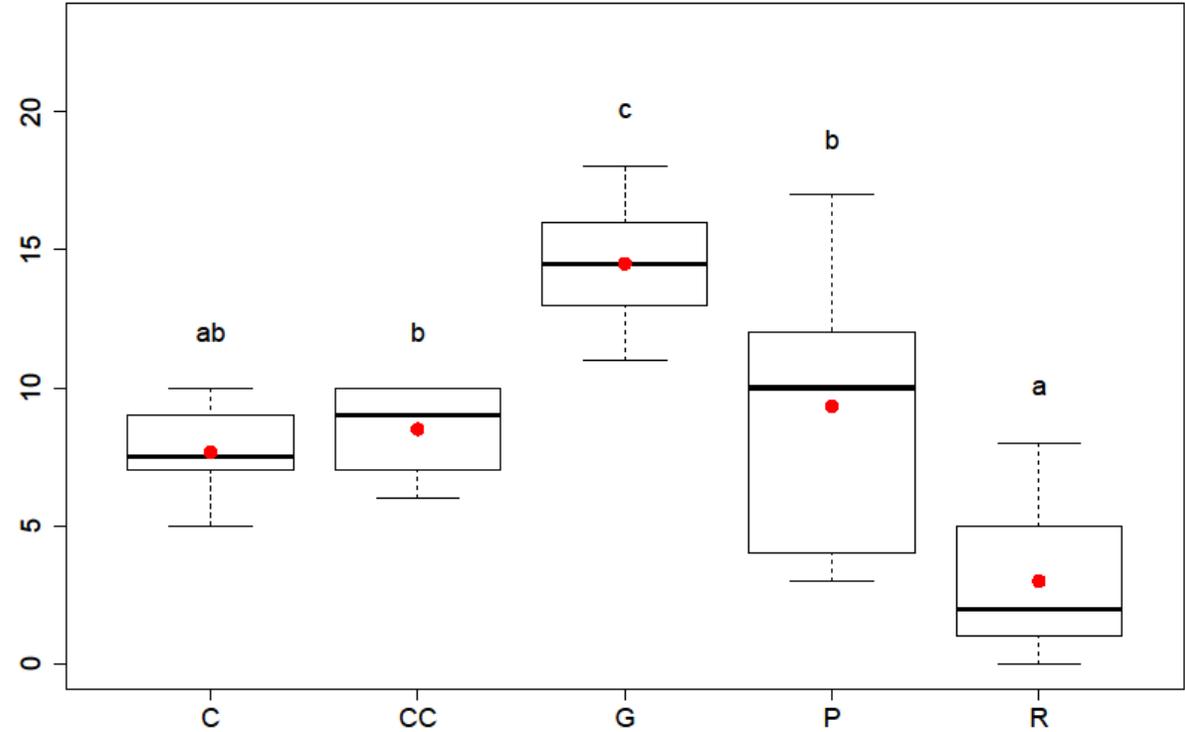
- C - Kontrol
- CC - Tarvágás
- G - Lék
- P - Bontóvágás
- R - Hagyásfacsoport

Lószúnyogok 2017

Egyedszám



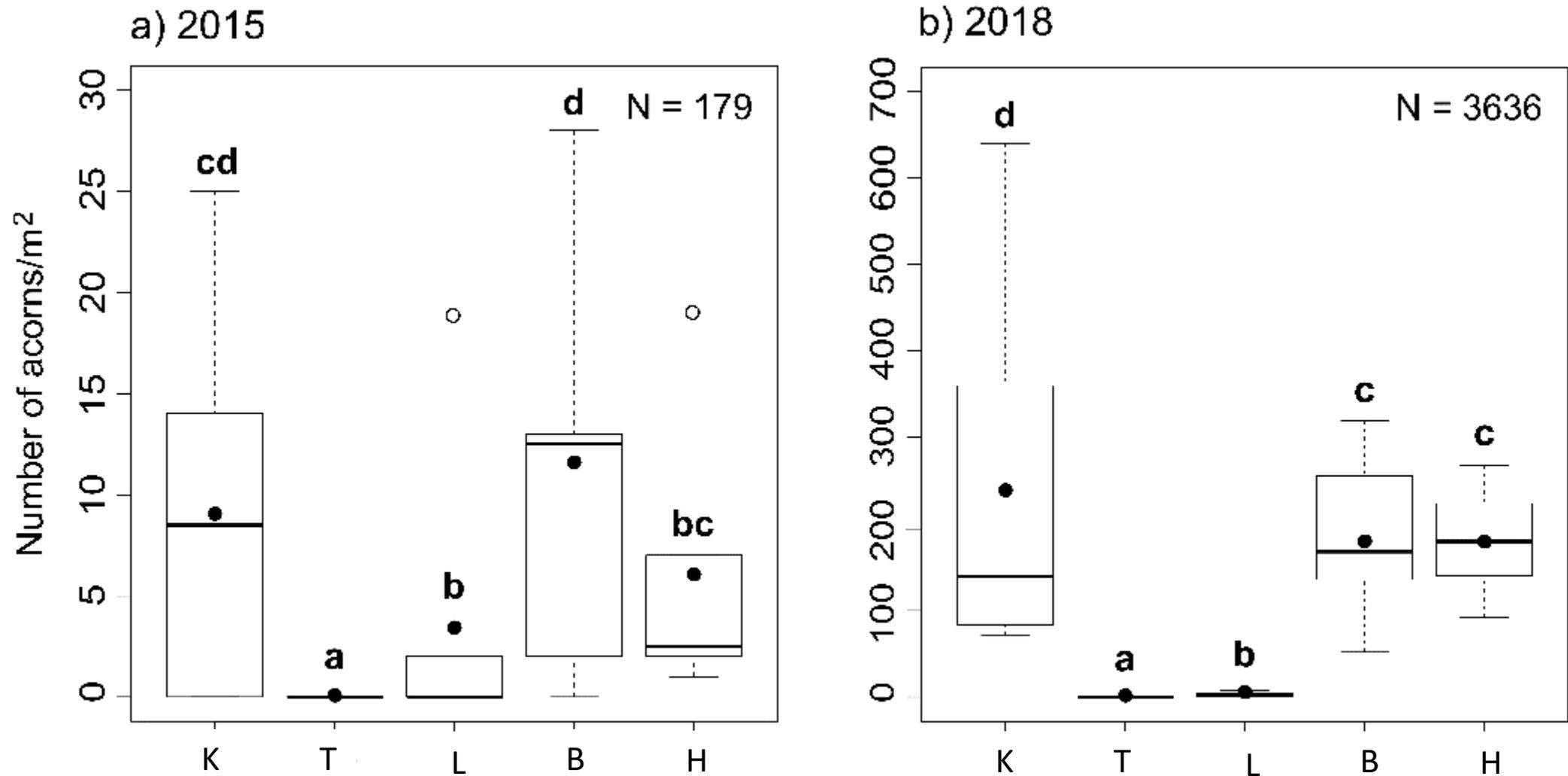
Fajszám



- C - Kontrol
- CC - Tarvágás
- G - Lék
- P - Bontóvágás
- R - Hagyásfacsport

Felújulás

Tölgymakk produkció

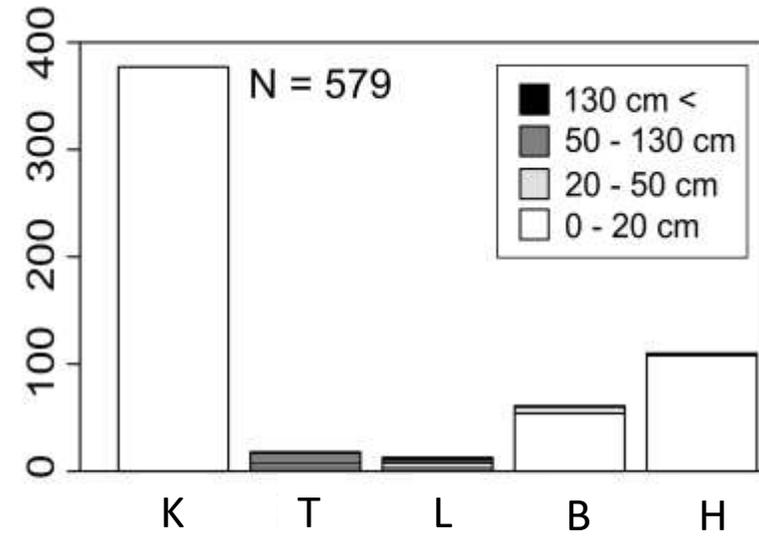
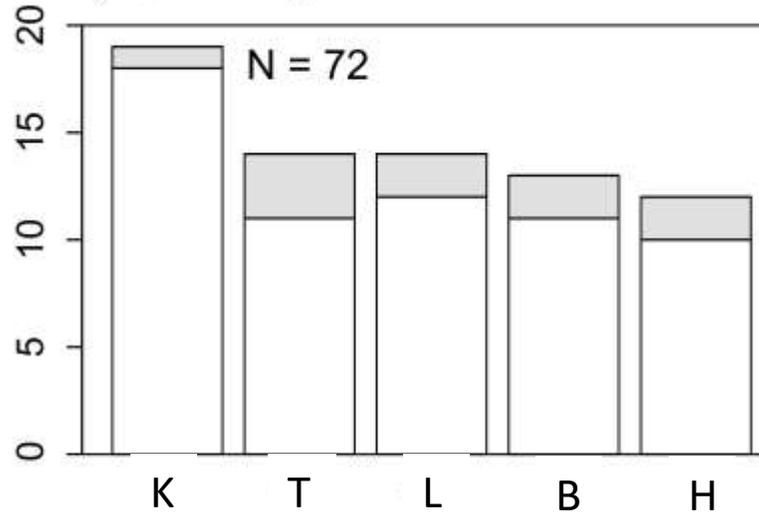


Természetes újulat méreteloszlása, 4m²-es elkerített kvadrát

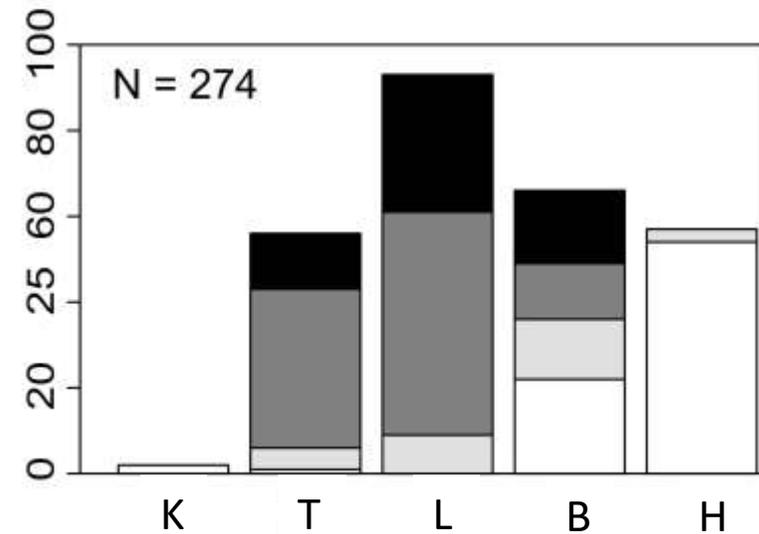
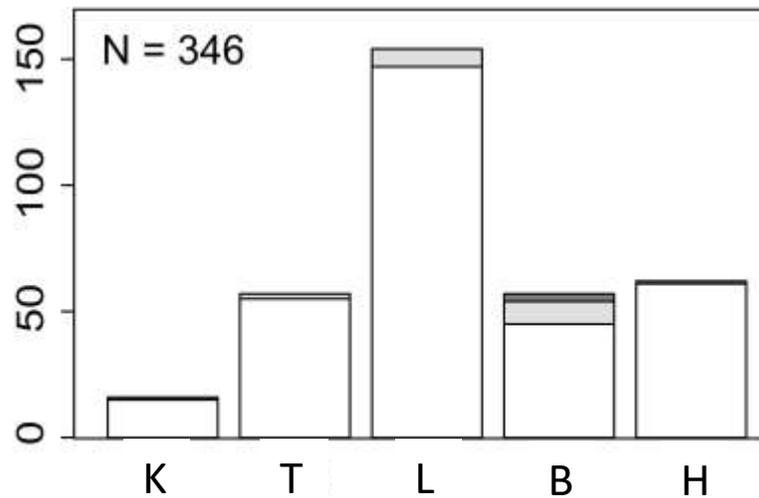
2015

2018

a) *Quercus petraea*



b) *Carpinus betulus*

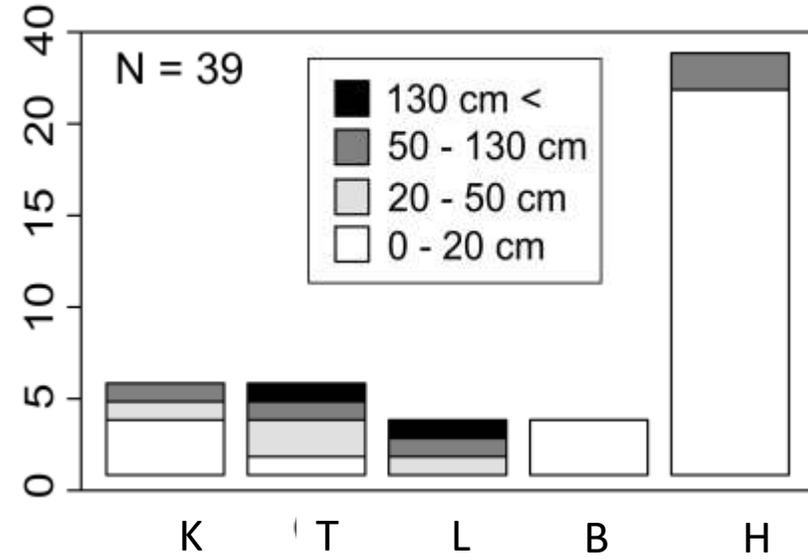
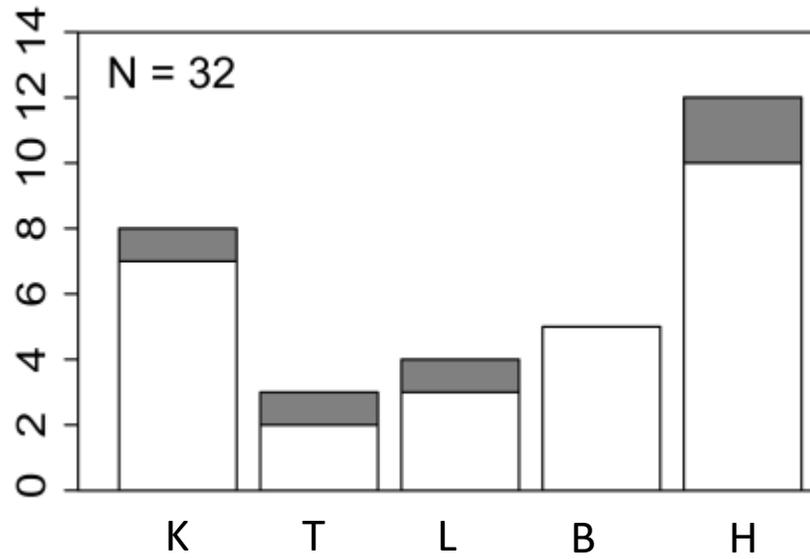


Természetes újulat méreteloszlása

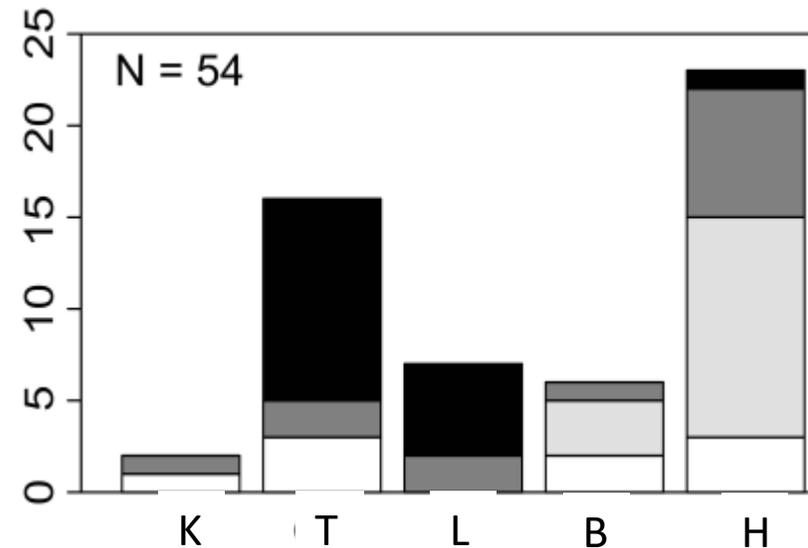
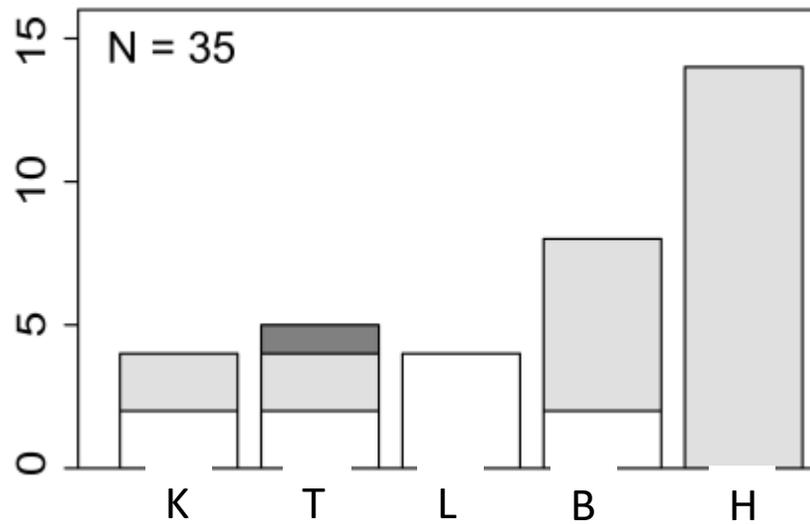
2015

2018

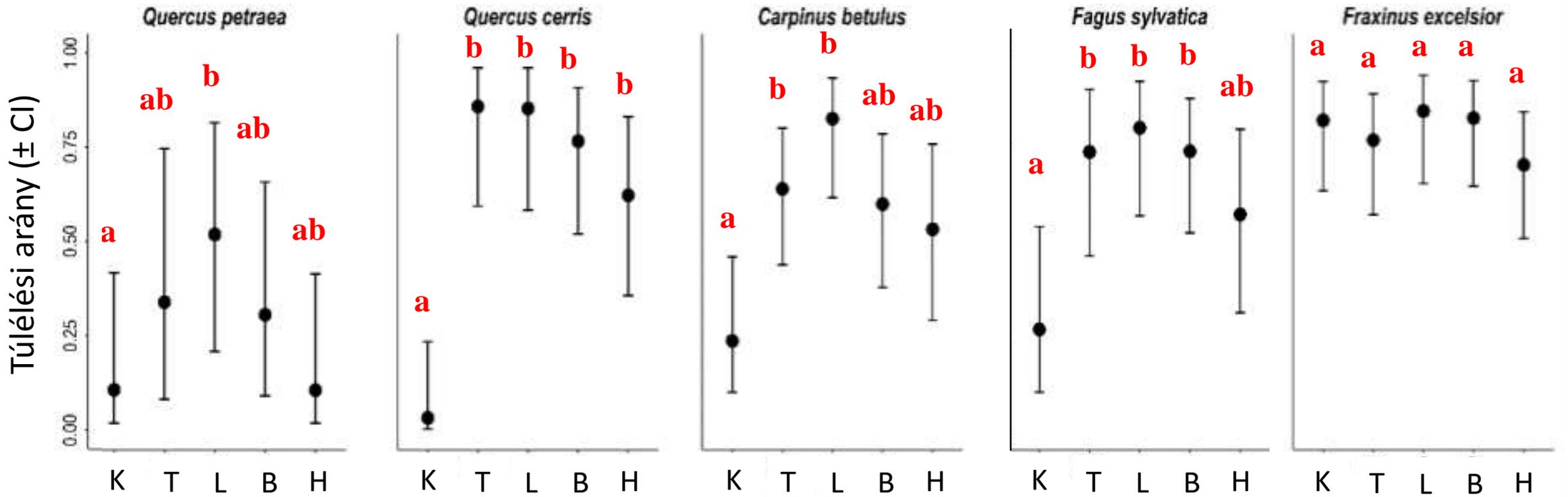
c) *Fraxinus ornus*



d) Endozoochorous species

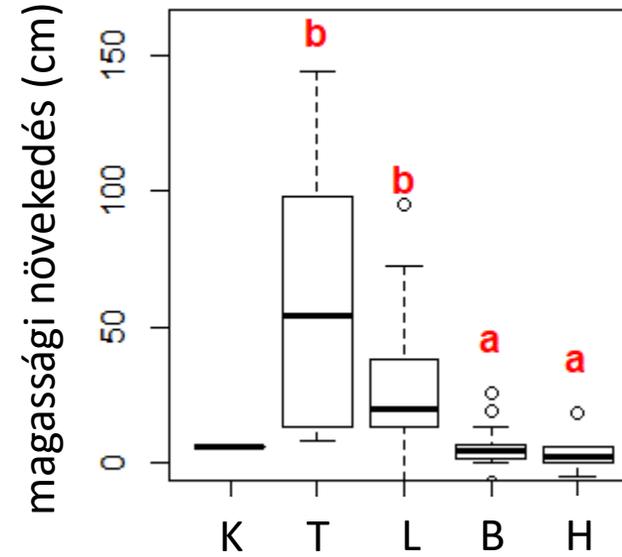


Ültetett csemeték túlélése

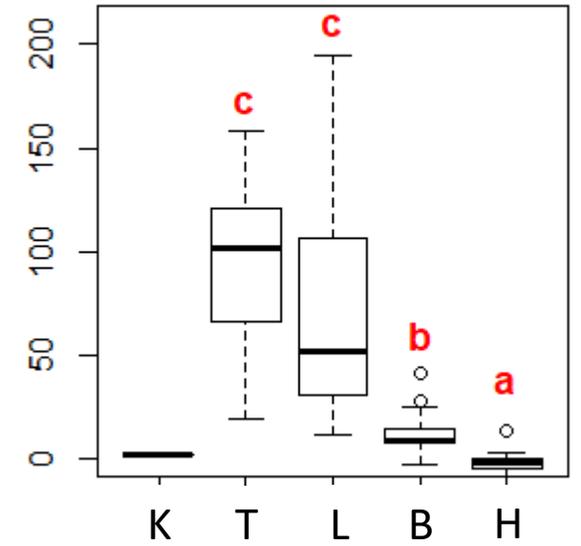


Ültetett csemeték magassági növekedése (2015-2018)

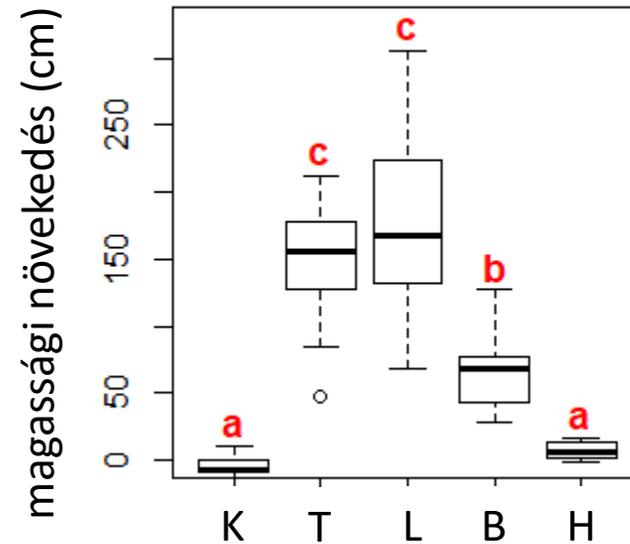
Quercus petraea



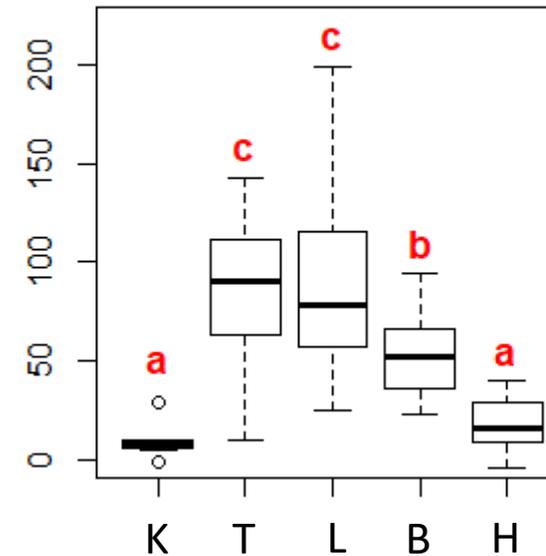
Quercus cerris



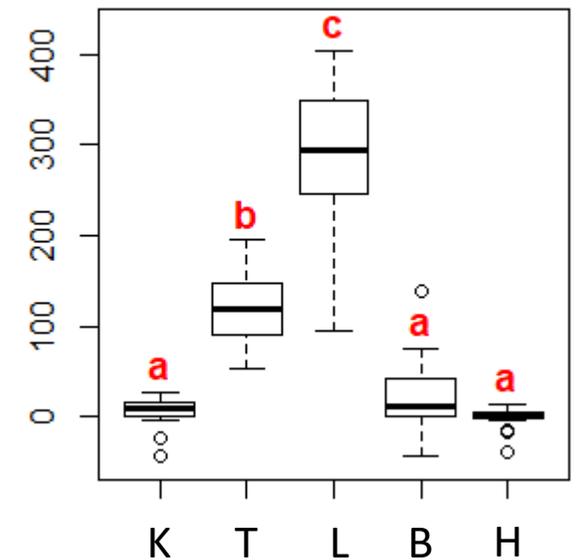
Carpinus betulus



Fagus sylvatica

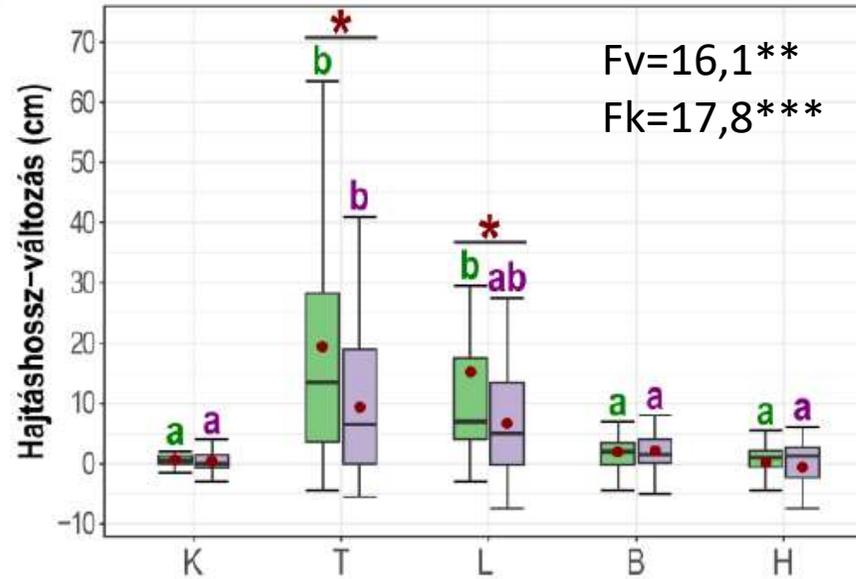


Fraxinus excelsior

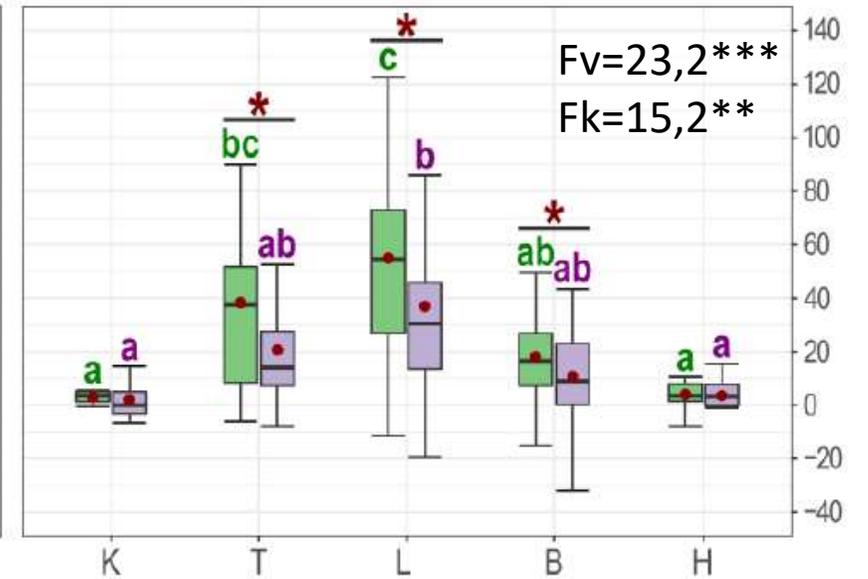


Vadkizárás és kezelés hatása természetes újulat párokon.
Tóth 2019.

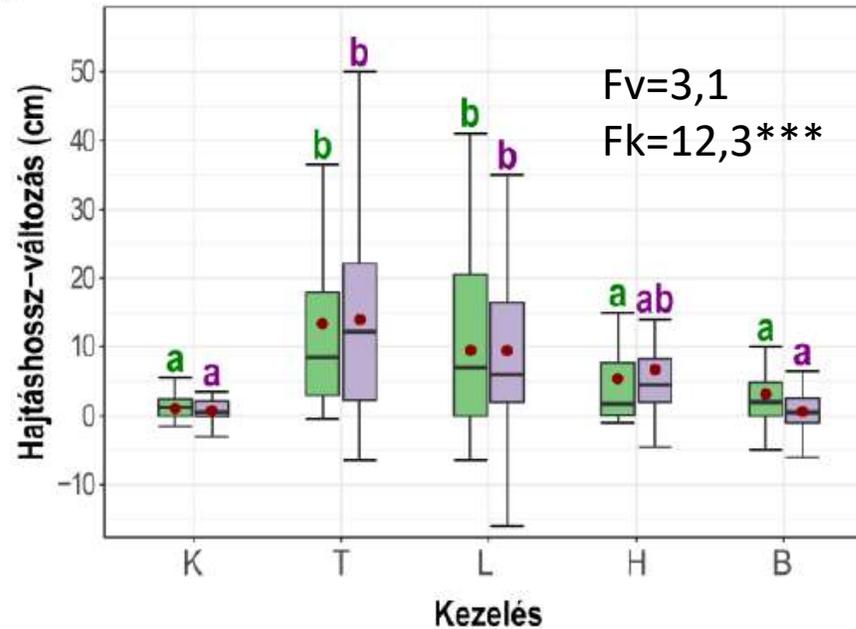
(a) KTT



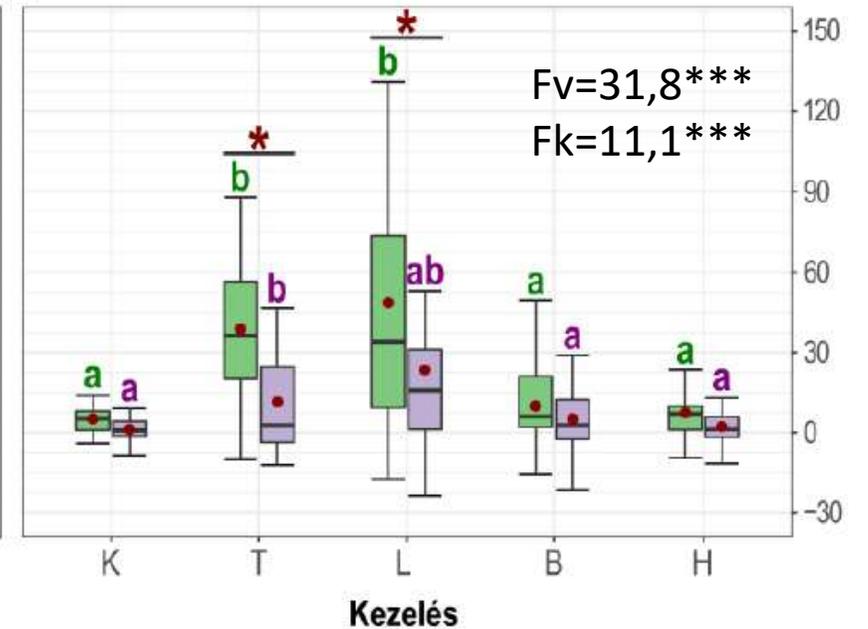
(a) GY



(c) VK



(d) CSRJ



Vadkizárás ■ BENT ■ KINT

Pilis Üzem mód Kísérlet konklúziói

Tarvágás: extrém mikroklíma, talajlakóknak kedvezőtlen, aljnövényzetet nem erdei évelő lágyszárúak uralják

Lék: kedvező fényviszonyok, kiegyenlített mikroklíma, megnövekedett talajnedvesség, talajlakó állatoknak kedvező, aljnövényzet borítása nő, erdei fajok

Bontóvágás: Kontrolltól kevéssé tér el, aljnövényzet fajszáma és borítása nő, erdei fajok

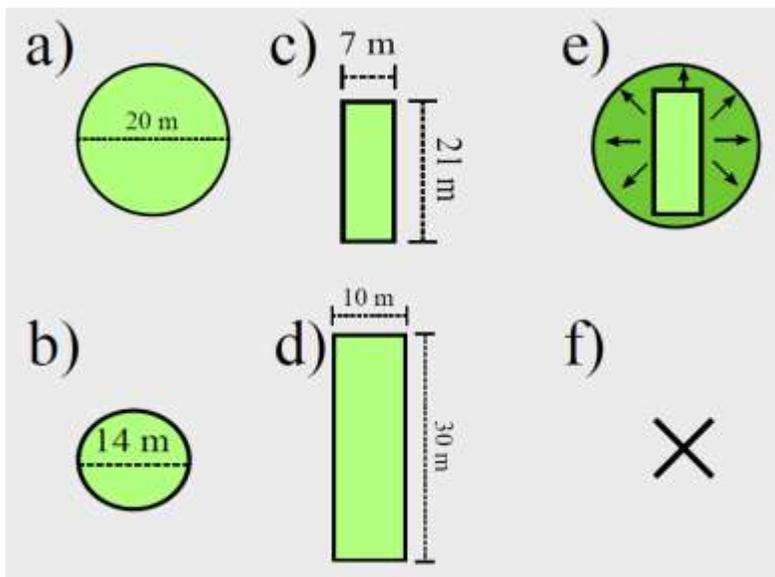
Hagyásfacsoport: mikroklíma jelentősen változik, fényviszonyok kevésbé, alacsony talajnedvesség, talajlakó élőlényeknek kedvezőtlen, aljnövényzet fajszáma magas, borítása alacsony.

Felújuláshoz kedvező viszonyok a lékben és a tarvágásban, erős vadhatás, árnyéktűrők erőteljesebb növekedése

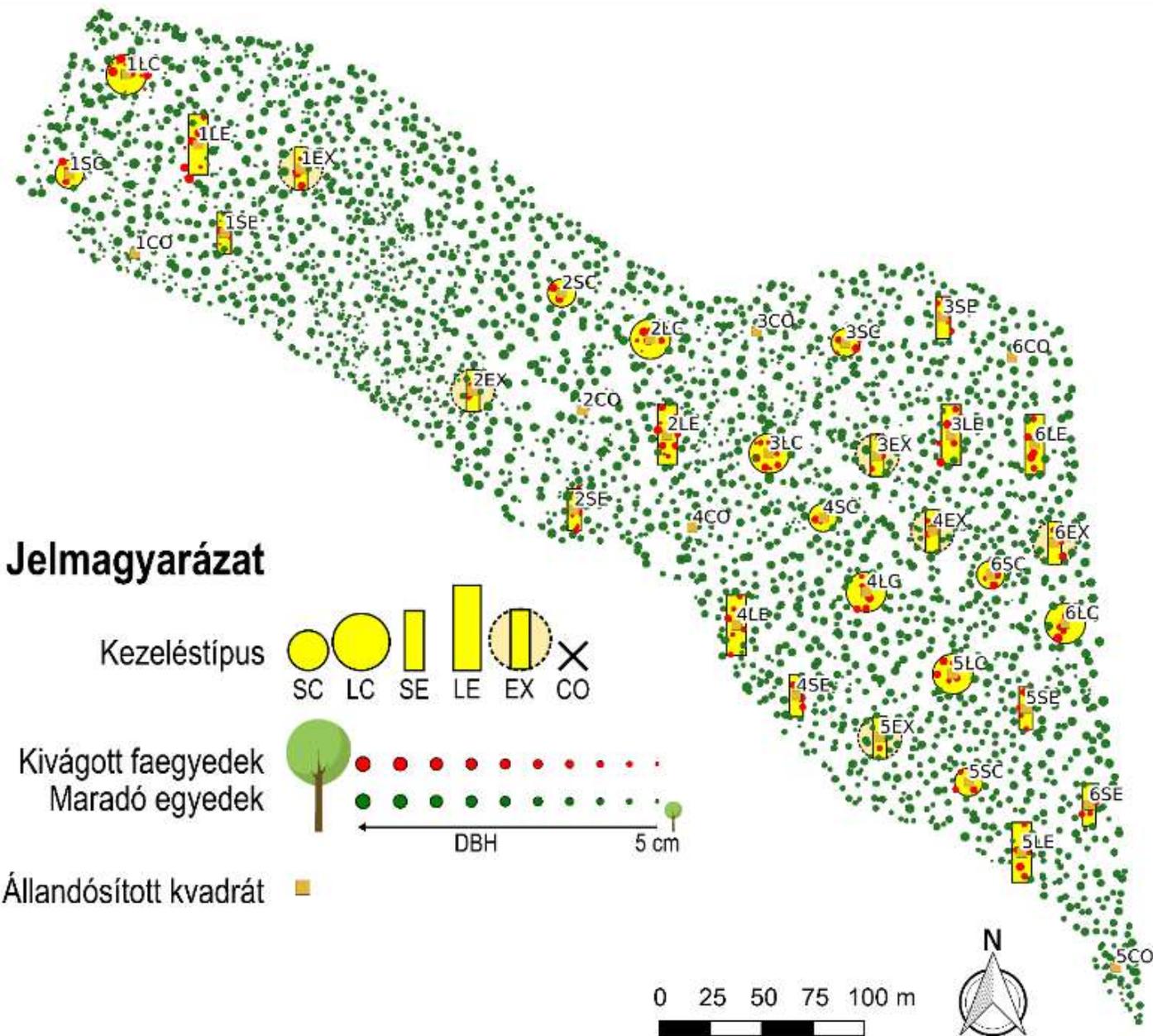
A beavatkozásokra legérzékenyebben a talajlakó élőlények reagáltak

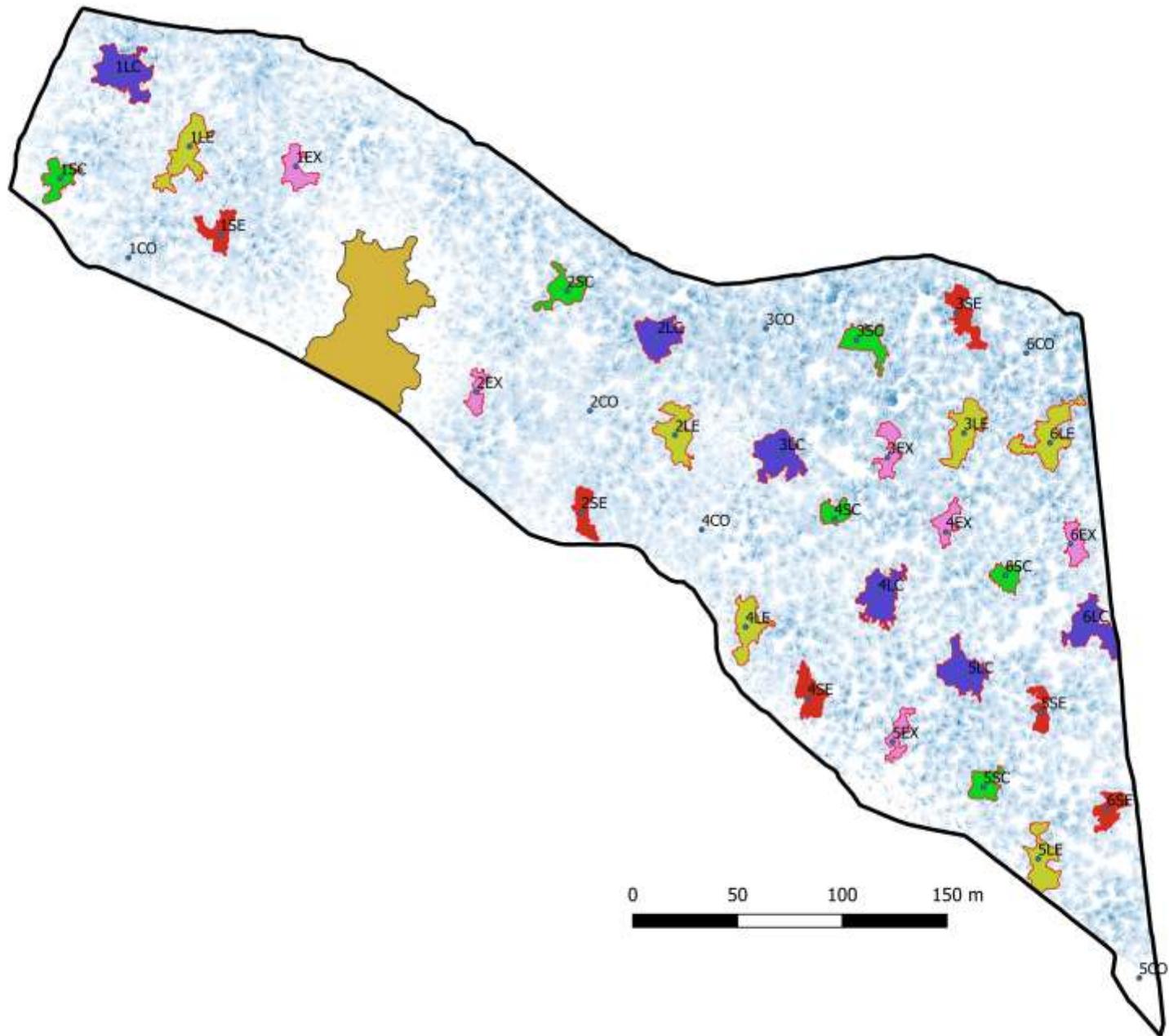
A lékben a kedvező felújulási viszonyok mellett a termőhely, és az életközösség megőrzi erdei jellegét

2018-ban indult vizsgálat: Pilis Lék Kísérlet

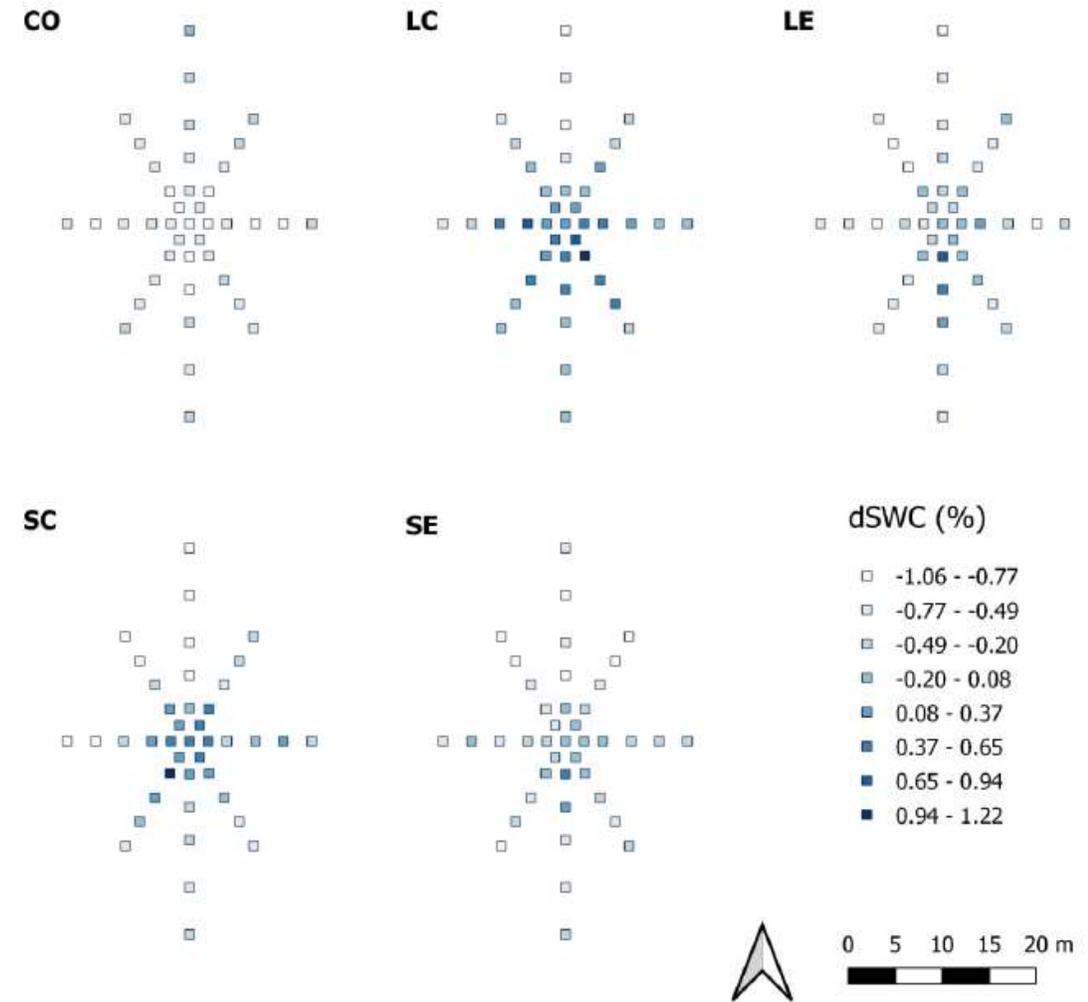
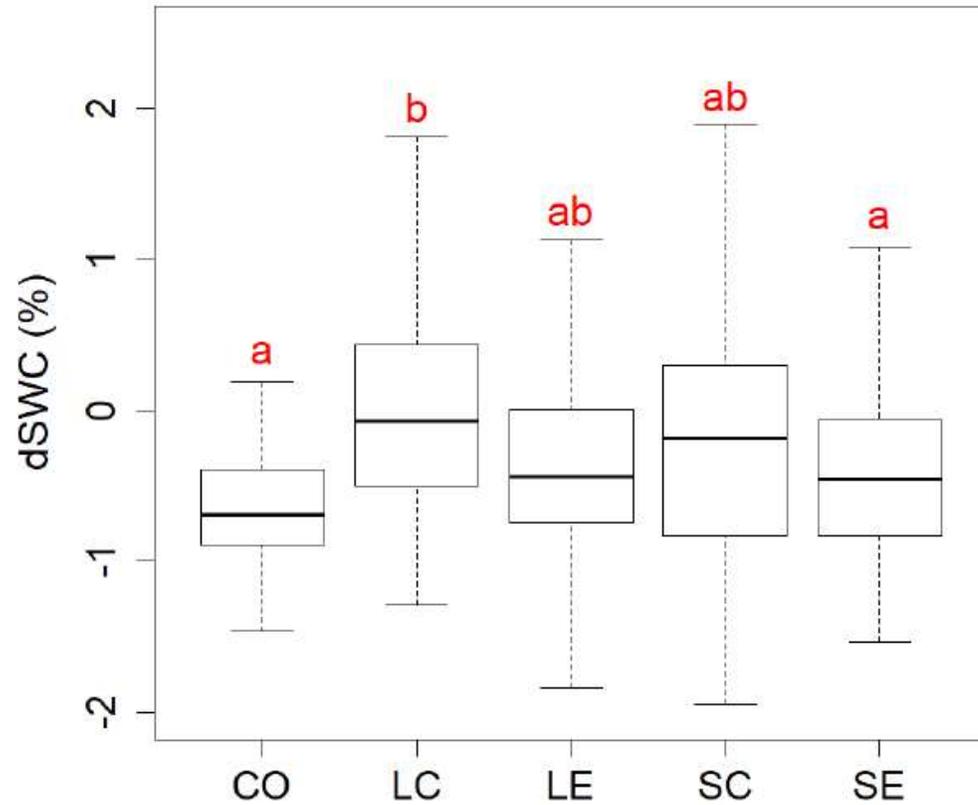


mikroklíma, talajviszonyok,
aljnövényzet, futóbogarak, pókok,
televényférgek, kocsánytalan tölgy
felújulás, fák egyedi növekedési
válasza

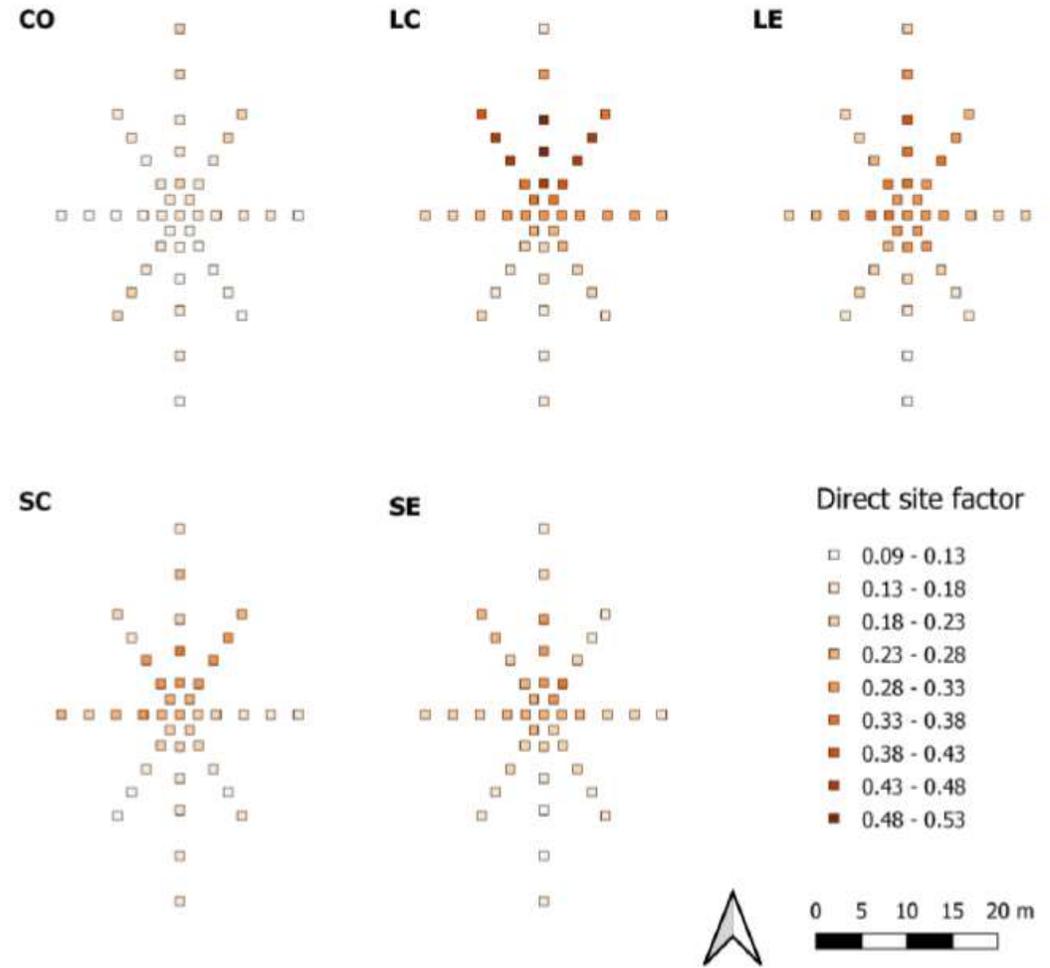
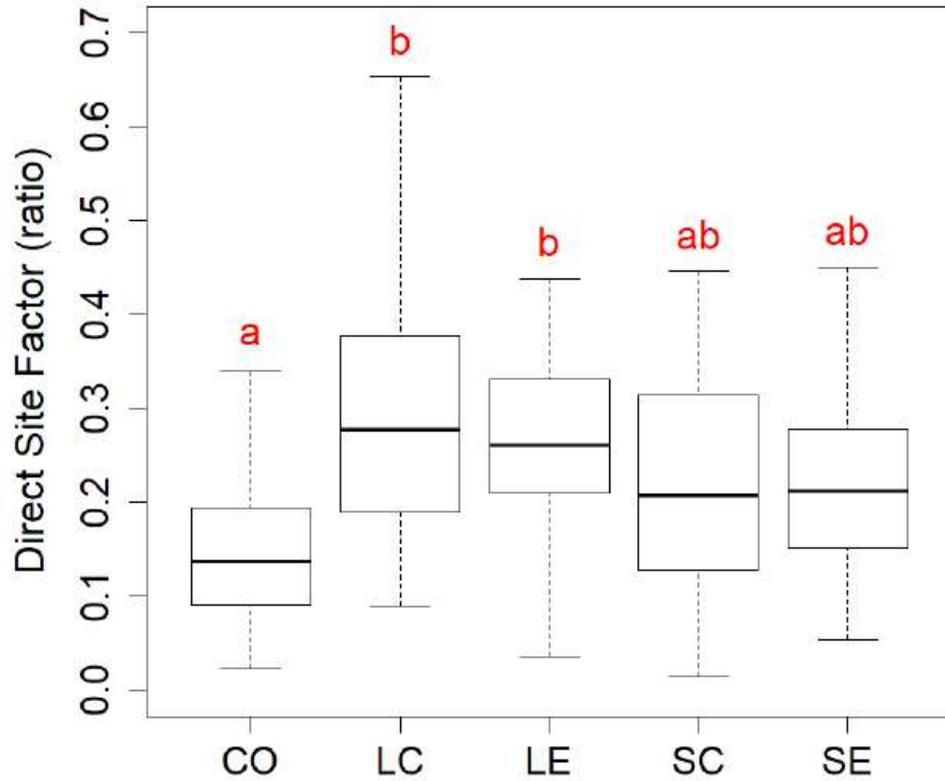




Talajnedvesség



Direkt fény





LIFE4OakForests

Közép-európai tölgyesek természetvédelmi kezelése

ASZALÓS Réka – BÖLÖNI János –
FRANK Tamás – ÓDOR Péter – VERES Katalin



Erdőökológiai
Kutatócsoport
MTA ÖK

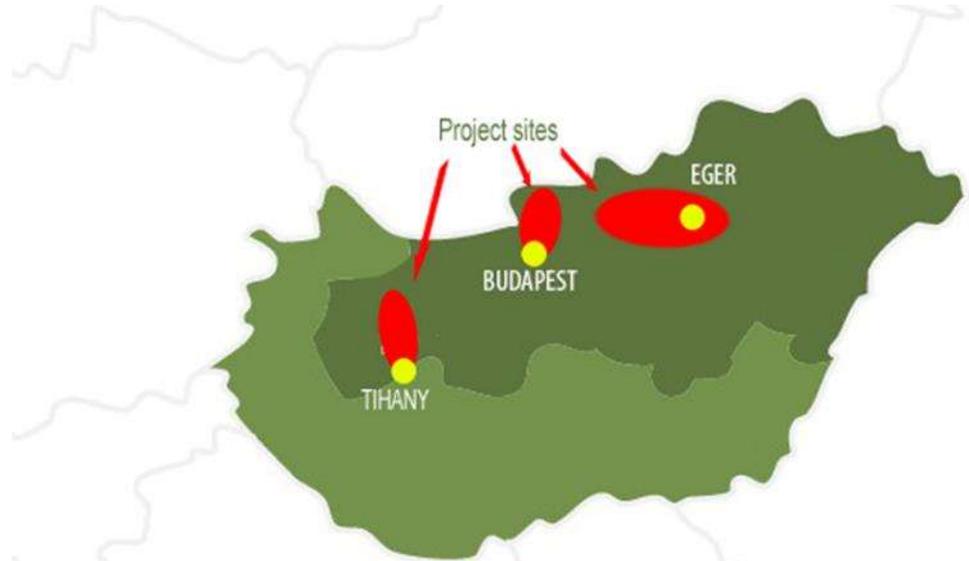


1. Motiváció

- ❖ vágásos erdőgazdálkodás -> homogén erdőszerkezet és -összetétel
- ❖ komplex, átgondolt természetvédelmi erdőkezelés hiányzik Magyarországon
- ❖ olyan kezelésre van szükség, ami mind a fajösszetétel, mind a szerkezet változatosságát jelentősen megnöveli
- ❖ természetvédelmi kezelések monitoringja



Magyar projekt területek – 1550 ha



PROJEKT TERÜLETEK - MAGYARORSZÁG

BFNPD

- 1., Tihany
- 2., Koloska
- 3., Pécsely
- 4., Bakonyszűcs

DINPI

- 15., Nagyoroszi
- 16., Diósjenő
- 17., Esztergom Strázsa hegy
- 18., Fóti Somlyó
- 19., Budai Sas hegy

BNPD

- 5., Bükkzsérci Ortás
- 6., Cserépfalu környéki erdők
- 7., Felsőtárkányi Barát erdő
- 8., Felsőtárkányi Miklós völgy
Ostoros völgy
- 9., Garábi Varjú Bérc
- 10., Gyöngyösi Sár hegy
- 11., Kerecsendi erdő
- 12., Mátraszőlősi Kis-Függő-kő
- 13., Mátraszentimre Fallóskút
- 14., Bujáki Bokri hegy



Célok

- ❖ a természetes tölgyes erdőkép meghatározása, ami az erdőkezelés során referenciaként szolgál
- ❖ természetvédelmi erdőkezelési módszerek kidolgozása és tesztelése
- ❖ természetvédelmi erdőkezelési útmutató kidolgozása, „best practice” technikák bemutatása
- ❖ biodiverzitás növelése az EU kiemelt tölgyes élőhelyein
- ❖ invazív fajok visszaszorítása
- ❖ társadalmi kommunikáció

3. Az ÖK feladatai



- ❖ A természetvédelmi erdőkezelés módszertanának kidolgozása, útmutató megírása
- ❖ A nemzeti parkok támogatása a végrehajtásban

3. Az ÖK feladatai

A természetvédelmi erdőkezelés hatásának monitoringja, a monitoring protokollok kidolgozása és végrehajtása

- ❖ faállományra vonatkozó hálós monitoring – module 1
- ❖ a beavatkozások hatását célzottan vizsgáló 1 ha monitoring – module 2
- ❖ zoológiai monitoring – module 3



Garáb erdőkísérlet

- első komplex természetvédelmi erdőkezelés, 2014
- 34 ha, 70 éves cseres-kocsánytalan tölgyes, Cserhát



Lék kialakítása
fekvő holtfával



Magas csonk képzése -
mikrohabitat



Álló holtfa képzés
gyűrűzéssel



Leváló kéreg képzés
- mikrohabitat



Holtfa gyors kolonizálása (03/2016)



Harkály táplálkozás aktivitás nyomok a kérgen

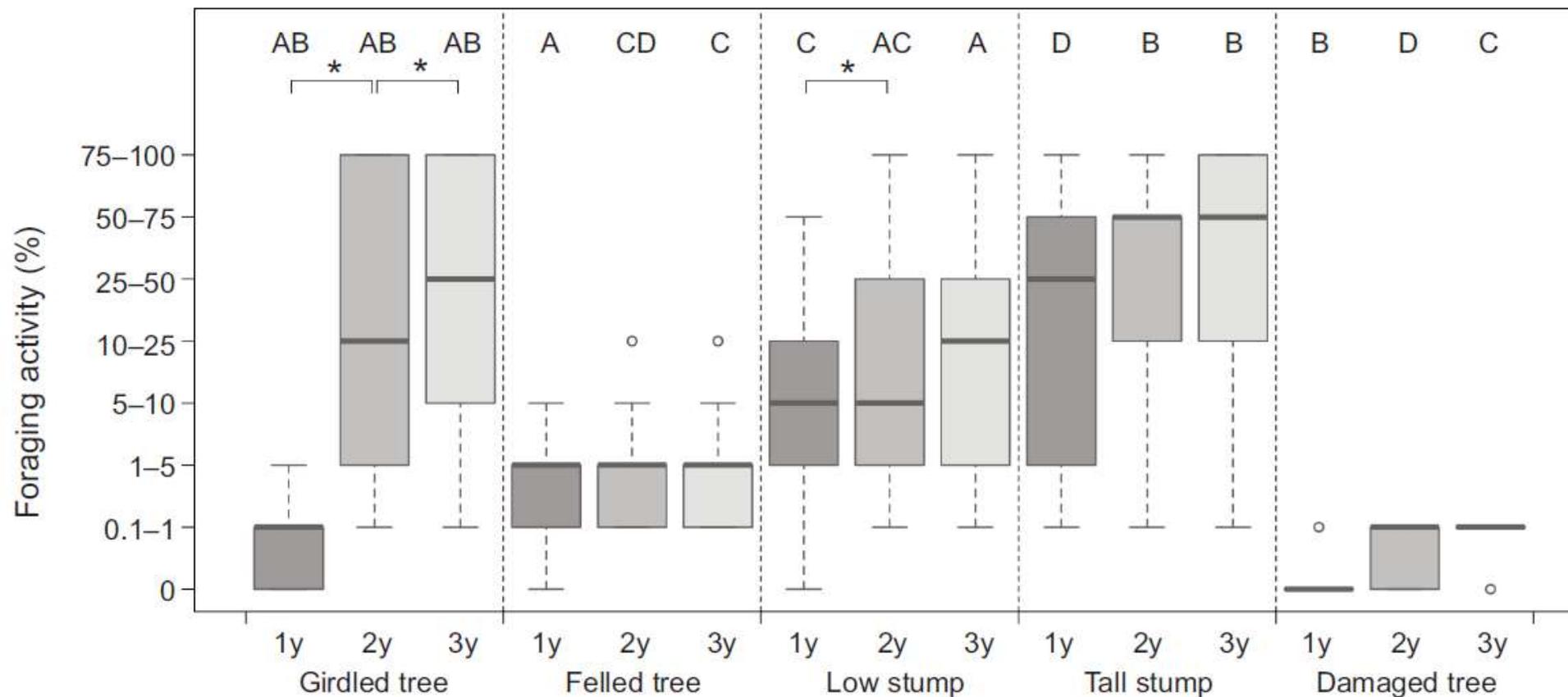
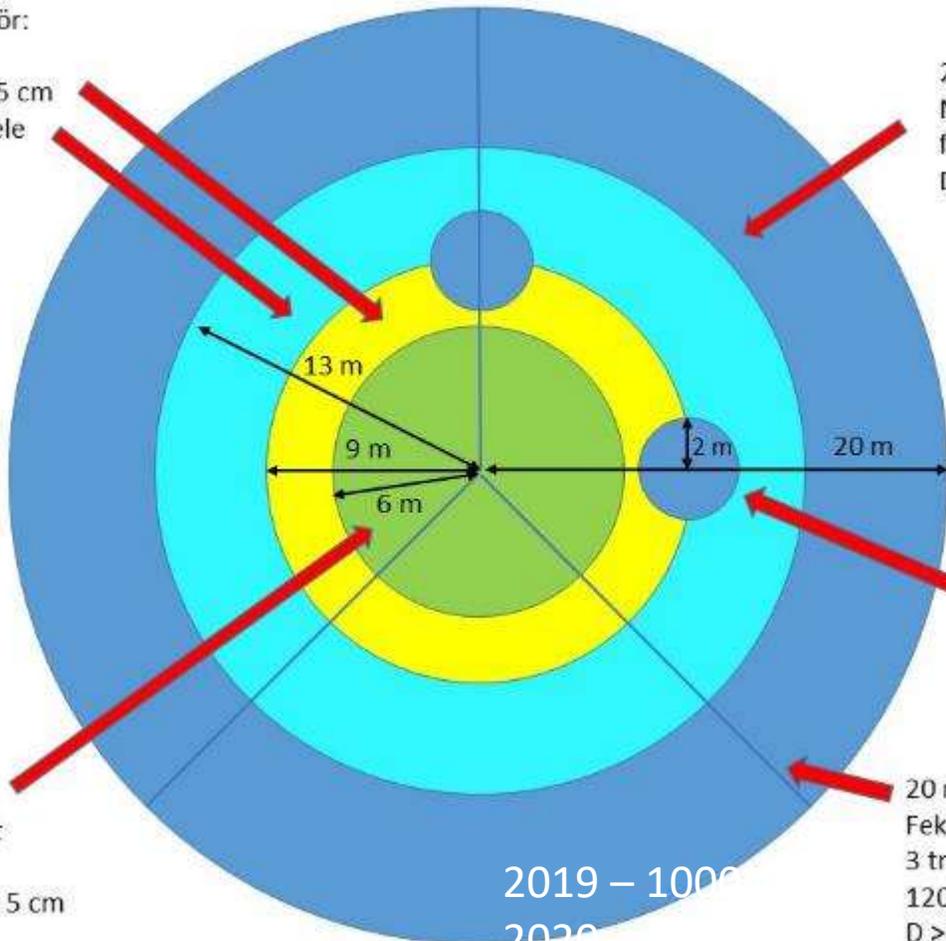


Fig. 3. Foraging activity (FA) on the outer bark of 5 deadwood type trunks, in relation to the time after treatment. Box plots show medians (thick line), lower, and upper quartiles of FA (boxes), whiskers include the range of distribution without outliers. 1y, 2y, 3y mean 1st, 2nd, 3rd year after the treatment, respectively. Different letters above the boxes show significant differences between deadwood types within years. Stars illustrate significant differences between two consecutive years within deadwood types (for p values see Appendices 1–2).

Faállományra vonatkozó monitoring – module 1

9 / 13 m sugarú kör:
Élő faállomány
felvétele, DBH > 5 cm
Álló holtfa felvétele
DBH > 5 cm
Mikrohabitatok
felvétele



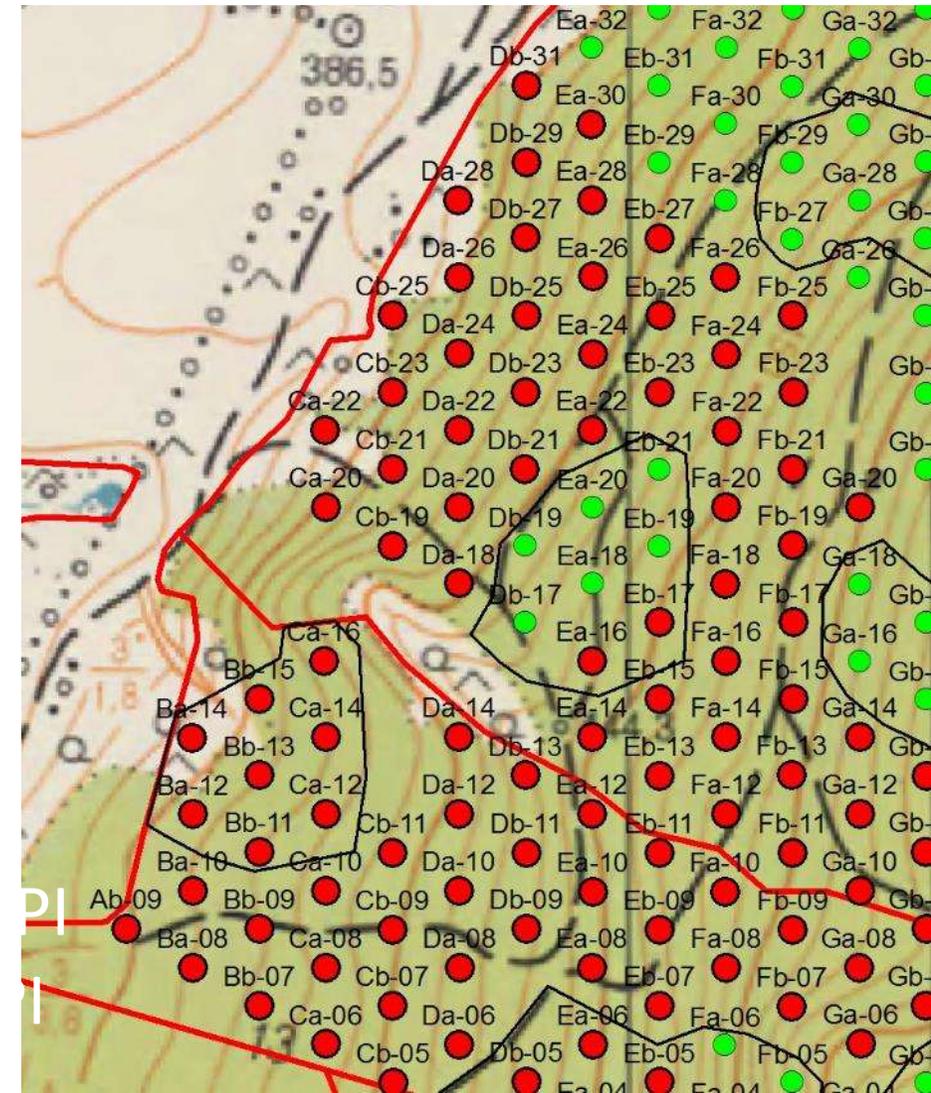
20 m sugarú kör:
Nagyméretű fák
felvétele
DBH > 40 cm

2 m sugarú kör:
Kis cserjeszint
felvétele
H 0.5-1.3 m
É és K

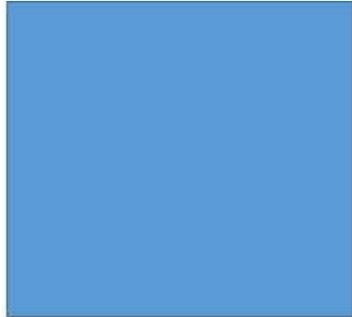
20 m sugarú kör:
Fekvő holtfa felvétele
3 transzektben, 0°,
120°, 240°
D > 5 cm, L min. 50 cm

6 m sugarú kör:
Magas cserjeszint
felvétele
H > 1.3 m, DBH < 5 cm

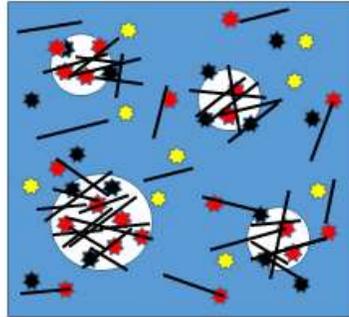
2019 – 1000
2020



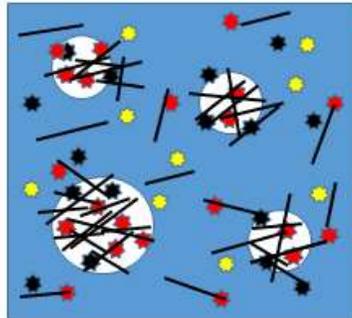
Beavatkozás-orientált monitoring – module 2



Control



Gap +
deadwood1



Gap +
deadwood2

- downed tree
- ★ standing dead tree
- ★ high stump
- ★ wounded tree



- ✓ DINPI – 2 terület
- ✓ BNPI – 4 terület
- ✓ BfNPI – 2 terület

Zoológia monitoring – module 3



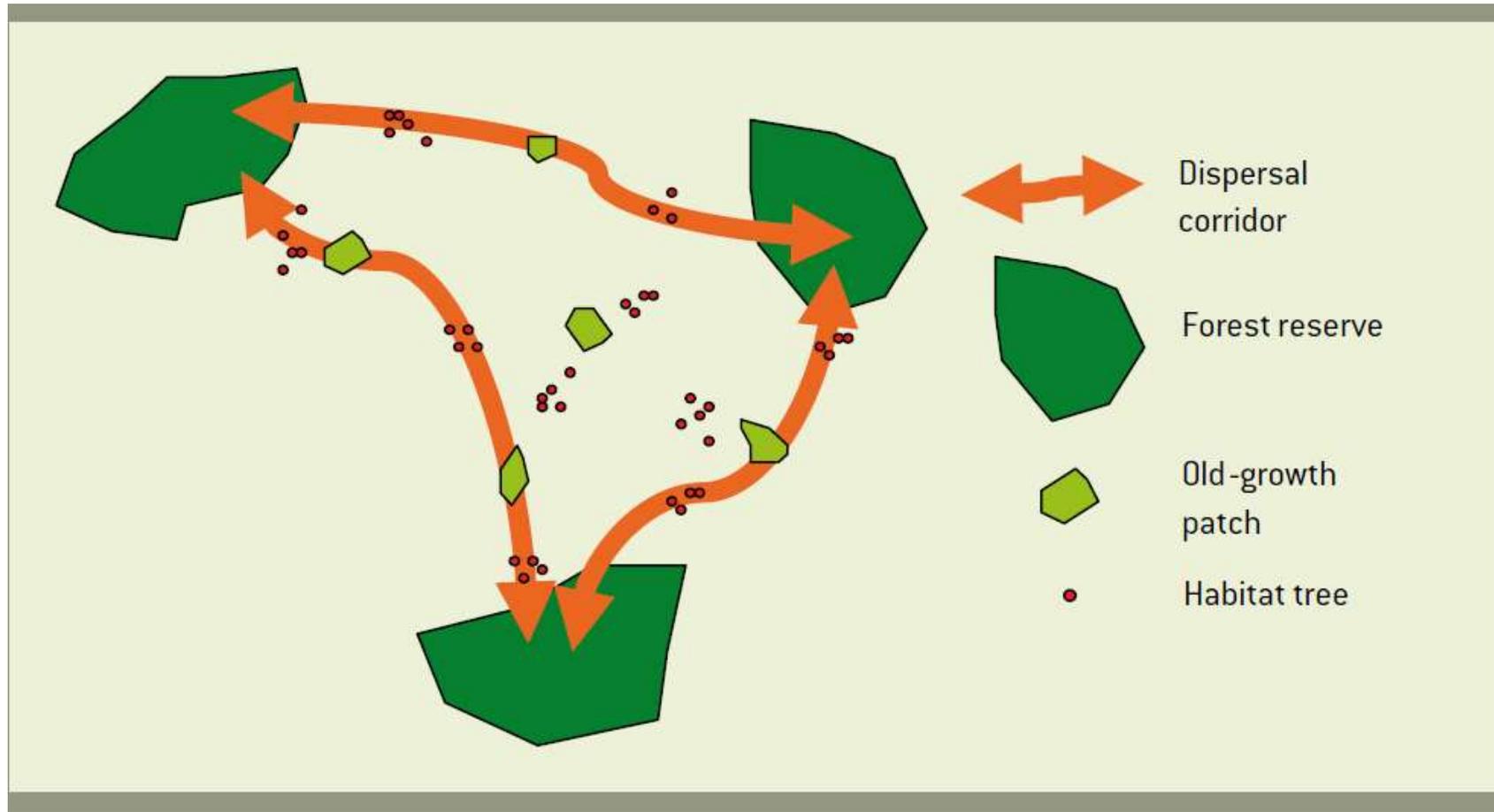
Németh Tamás, Magyar Természettudományi Múzeum
Dr. Elek Zoltán, MTA-ELTE-MTM Ökológiai Kutatócsoport
Dr. Ónodi Gábor, MTA Ökológiai Kutatóközpont
Dr. Estók Péter, Eszterházy Károly Egyetem, Biológia Int.



Az erdőgazdálkodás három természetvédelmi alapelve az erdei ökoszisztémák fenntartható használata érdekében (Triple R, Lindenmayer and Franklin 2002, Bauhus 2009)

- **Reserve (megőrzés):** a jelenleg őserdő jelleget mutató erdők megőrzése, erdőállományok kivonása a faanyagtermelésből
- **Retain (visszahagyás):** A már meglévő állományon belüli őserdő jellegű elemek visszahagyása (holtfa, böhöncök, odvas fák, mikroélőhelyek), bolygatások után foltok érintetlenül hagyása, csak részleges egészségügyi termelés
- **Restore (helyreállítás):** Tegyük lehetővé az őserdő jellegű elemek kialakulását (kíméleti területek kijelölése, leendő habitatfák kijelölése, vágásos üzemmódban hagyásfacsoportok, termeléskor holtfa visszahagyása)
- Gazdálkodási módok változatos megvalósítása a tájban

Őserdő jellegű erdőszerkezeti elemek sematikus táji megjelenítése (Vanderkerkhove et al. 2006)



ÖK ÖBI Erdőökológiai kutatócsoport 2019



Tinya Flóra

Németh Csaba

Frank Tamás

Kovács Bence

Horváth Csenge

József Júlia

Aszalós Réka

Ódor Péter

Vlatka Horvat

Veres Kata

Bölöni János



Köszönöm a figyelmet!

A kutatásokat az OTKA (K111887, K128441, PD 123811, PD 134302) az MTA (KEP) és az EU (LIFE16 NAT/IT/000245) támogatta.

A Pilis Kísérlet a Pilisi Parkerdő Zrt. és az MTA ÖK együttműködésében valósul meg.

<https://www.piliskiserlet.okologia.mta.hu/>

<https://ecolres.hu/erdocsoport>