



Kovács Bence és Tinya Flóra

Különböző erdészeti beavatkozások termőhelyre, biodiverzitásra és felújulásra gyakorolt hatásai

Beszámoló a Pilis Üzem mód Kísérlet eredményeiről

MTA
ÖKOLÓGIAI
KUTATÓKÖZPONT



Országos Erdészeti Egyesület
Visegrádi Helyi Csoport
Budapest, 2018. február 21.



Bevezetés

- **Motivációk**

- Szemléletváltás az erdészeti gyakorlatban
- Új üzemmódok → több választható fahasználati mód
- Ezek hogyan hatnak az erdei életközösségekre?
→ tapasztalat-alapú, kevés mérés és kísérlet
- + a kezelt erdők érzékenyebbek a klímaváltozásra

- **Előzmény:** ÓRS-ERDŐ Projekt (<http://orserdo.okologia.mta.hu/>)

- Átfogó megfigyeléses vizsgálat az Órségben
- Sok háttérváltozó és élőlénycsoport → korrelatív vizsgálatok

- **Sok kutató, több kutatóintézet közös munkája**

MTA
ÖKOLÓGIAI
KUTATÓKÖZPONT

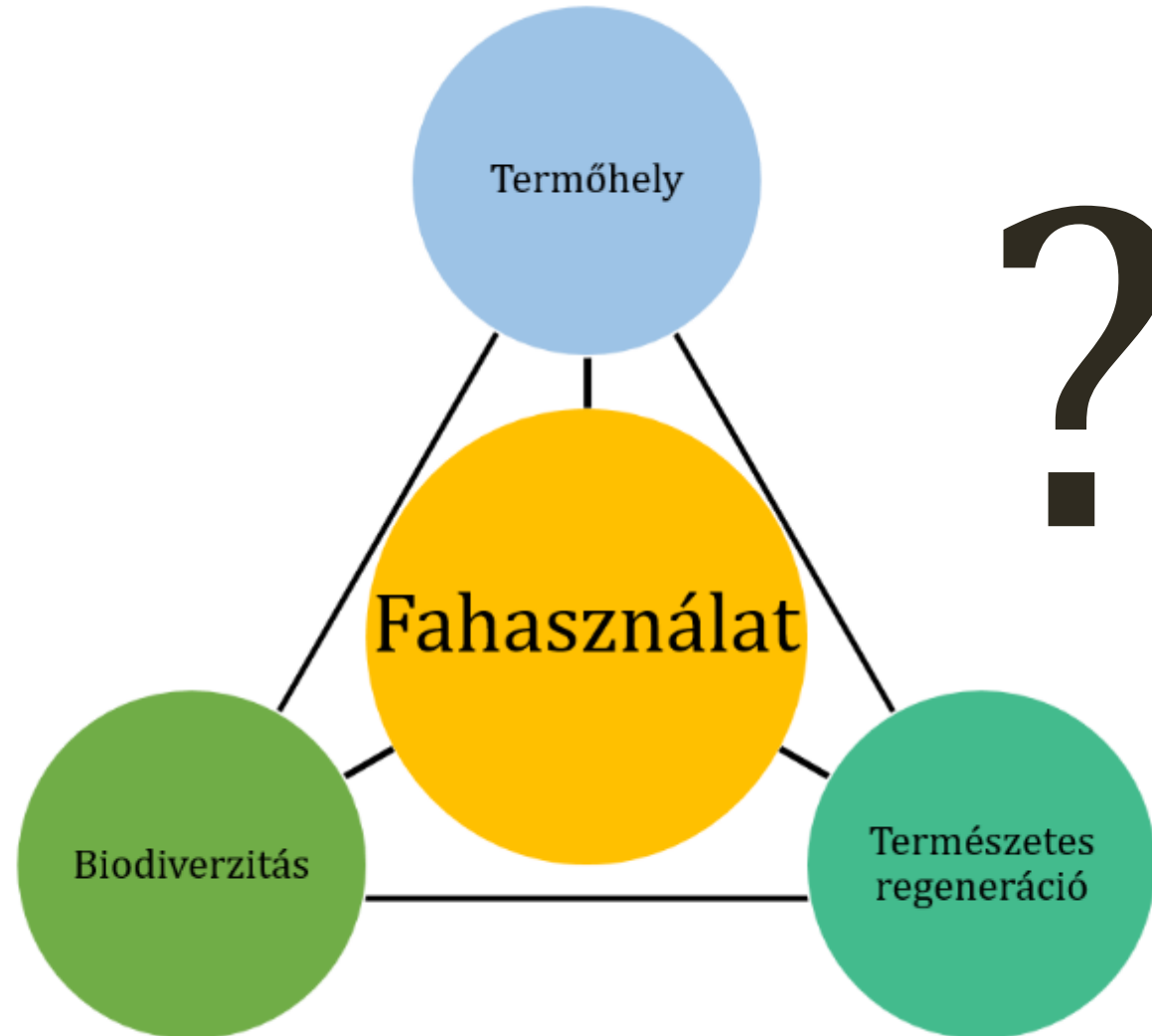


Részvevők

Témavezető: Ódor Péter (MTA ÖK ÖBI)

- ***Pilisi Parkerdő Zrt.***
Csépányi Péter
Farkas Viktor, Szenthe Gábor és Simon László
- ***MTA Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézet***
Aszalós Réka; Bereczki Krisztina; Boros Gergely; Kovács Bence;
Németh Csaba; Soltész Zoltán; Tinya Flóra
hallgatók: Tóth Bence (MSc); Vadas Ákos (BSc) ...
- ***MTA-ELTE-MTM Ökológiai Kutatócsoport***
Elek Zoltán
- ***MTA Agrártudományi Kutatóközpont Mezőgazdasági Intézet***
Samu Ferenc
- ***Soproni Egyetem, EMK KFI, Termőhelyismerettani Intézeti Tanszék***
Bidló András; Sass Vivien (PhD)

Fő kérdés, célkitűzés



Erdészeti kezelések:

mikrotarvágás, hagyásfacsoport, lék, egyenletes bontás, kontroll



Termőhely

- léghőmérséklet
- légnedvesség
- fény
- talajnedvesség
- talaj tápanyagtartalma

Nagyvad



Ényegyedek növekedése

emeték

gyszárú fajok

orhadéklakó mohafajok

nészetes regeneráció és

diverzitás

tóbogarak, pókok ...

talajfauna - televényférgek

övénnyek

Erdészeti kezelések:

mikrotarvágás, hagyásfacsoport, lék, egyenletes bontás, kontroll



Termőhely

- léghőmérséklet
- légnedvesség
- fény
- talajnedvesség
- talaj tápanyagtartalma



Természetes regeneráció és biodiverzitás

- futóbogarak, pókok ...
- talajfauna - televényférgek
- **növények**

Nagyvad



Erdészeti kezelések:

mikrotarvágás, hagyásfacsoport, lék, egyenletes bontás, kontroll



Termőhely

- léghőmérséklet
- légnedvesség
- fény
- talajnedvesség
- talaj tápanyagtartalma



Növényegyedek növekedése

- csemeték
- lágyszárú fajok
- mohafajok

Nagyvad



Erdészeti kezelések:

mikrotarvágás, hagyásfacsoport, lék, egyenletes bontás, kontroll



Termőhely

- léghőmérséklet
- légnedvesség
- fény
- talajnedvesség
- talaj tápanyagtartalma



Növényegyedek növekedése

- csemeték
- lágyszárú fajok
- korhadéklakó mohafajok



Természetes regeneráció és biodiverzitás

- futóbogarak, pókok ...
- talajfauna - televényférgek
- növények

Nagyvad



Erdészeti kezelések:

mikrotarvágás, hagyásfacsoport, lék, egyenletes bontás, kontroll



Termőhely

- léghőmérséklet
- légnedvesség
- fény
- talajnedvesség
- talaj tápanyagtartalma



Növényegyedek növekedése

- csemeték
- lágyszárú fajok
- korhadéklakó mohafajok



Természetes regeneráció és biodiverzitás

- futóbogarak, pókok ...
- talajfauna - televényférgék
- növények



Járulékos vizsgálatok

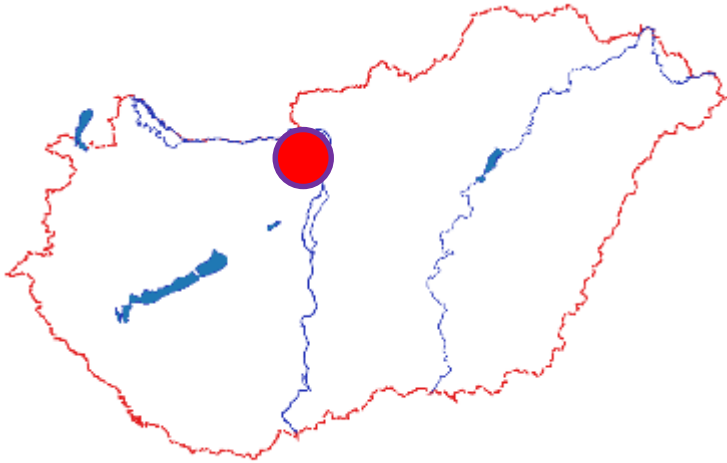
- avar- és holtfa lebontás
- hernyópredáció
- kétszárnyú közösségek diverzitása

Nagyvad



Módszerek

- Pilis, Hosszú-hegy
- Pilisszántó 21/A, 24/B és 25/C



- közel homogén, ~40 hektáros erdőtömb
- kétszintes gyertyános-kocsánytalan tölgyes
- az állomány átlagos kora: 75 év



Módszerek

5 kezelés

egyenletes bontás (B)

lékvágás (L)

mikrotarvágás (T)

hagyásfacsoport (H)

kontroll (K)

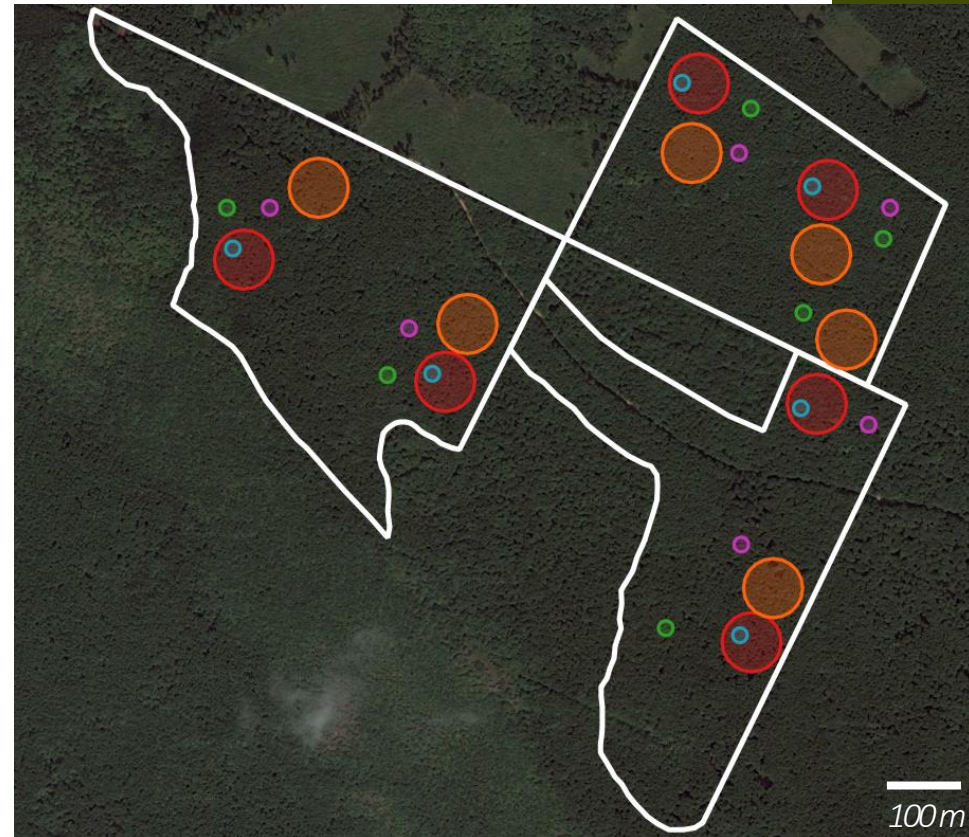
6 ismétlés

teljes blokk elrendezés

Kerítés (6×6 m)

BACI (Before-After-Control-Impact)

kettős kontroll (időbeli és térbeli)



2014

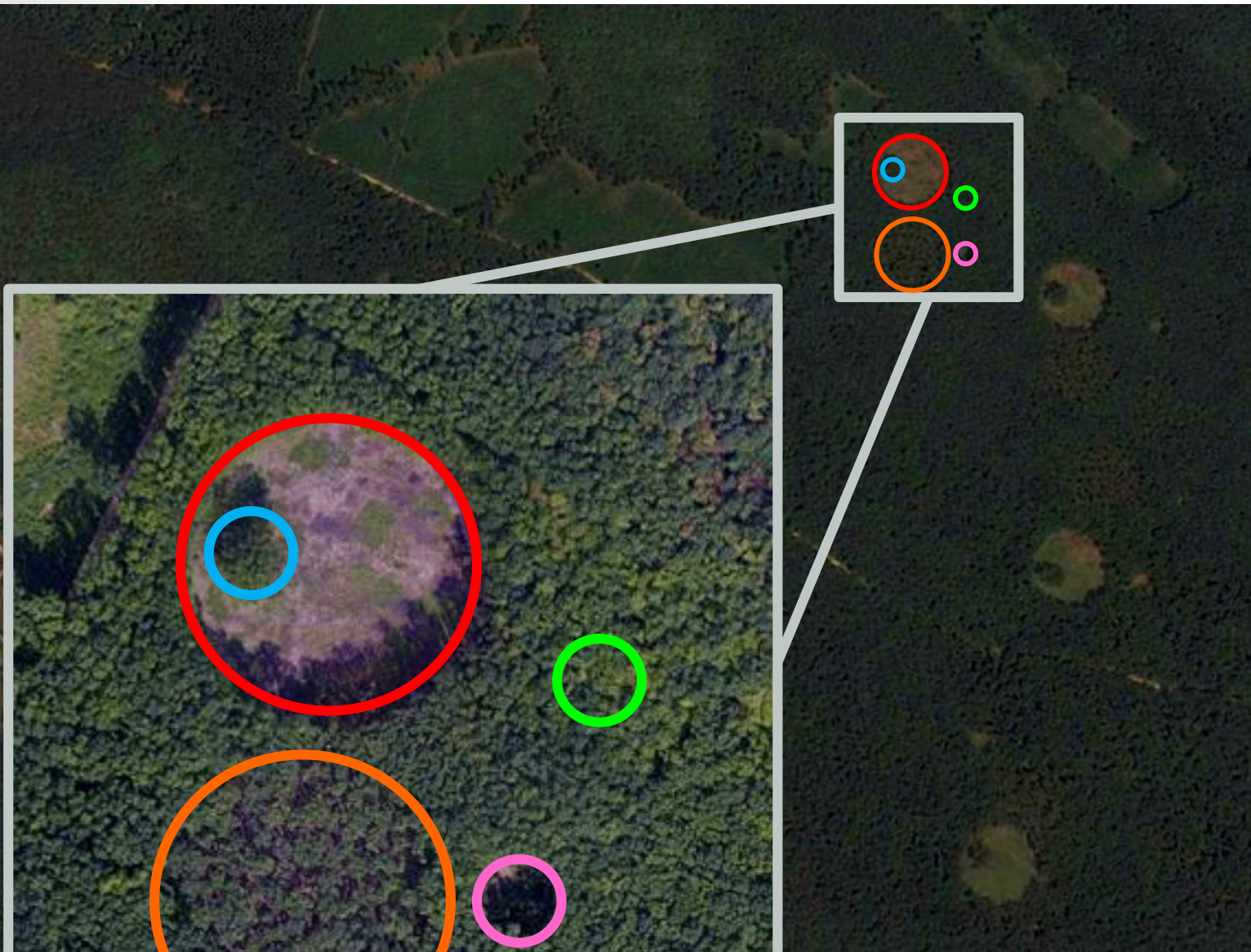


100 m

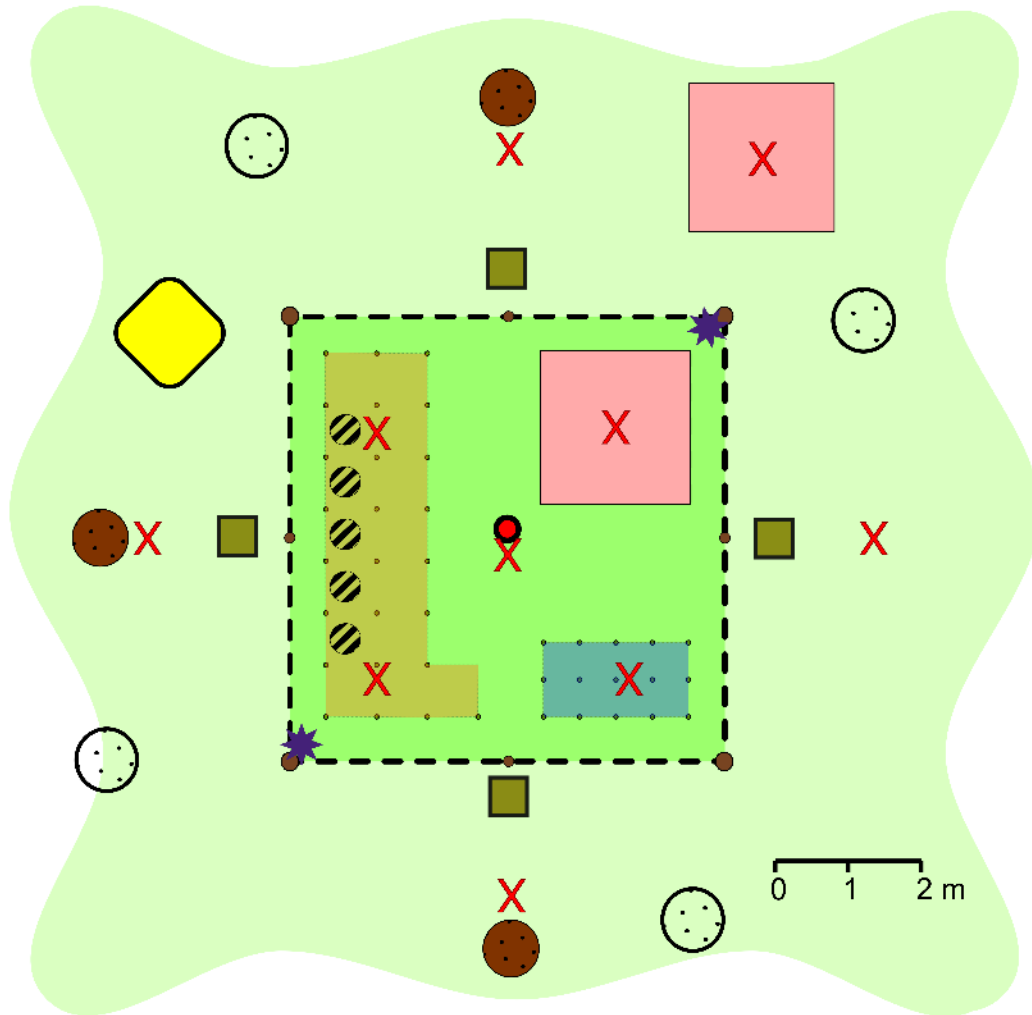
2015



100 m



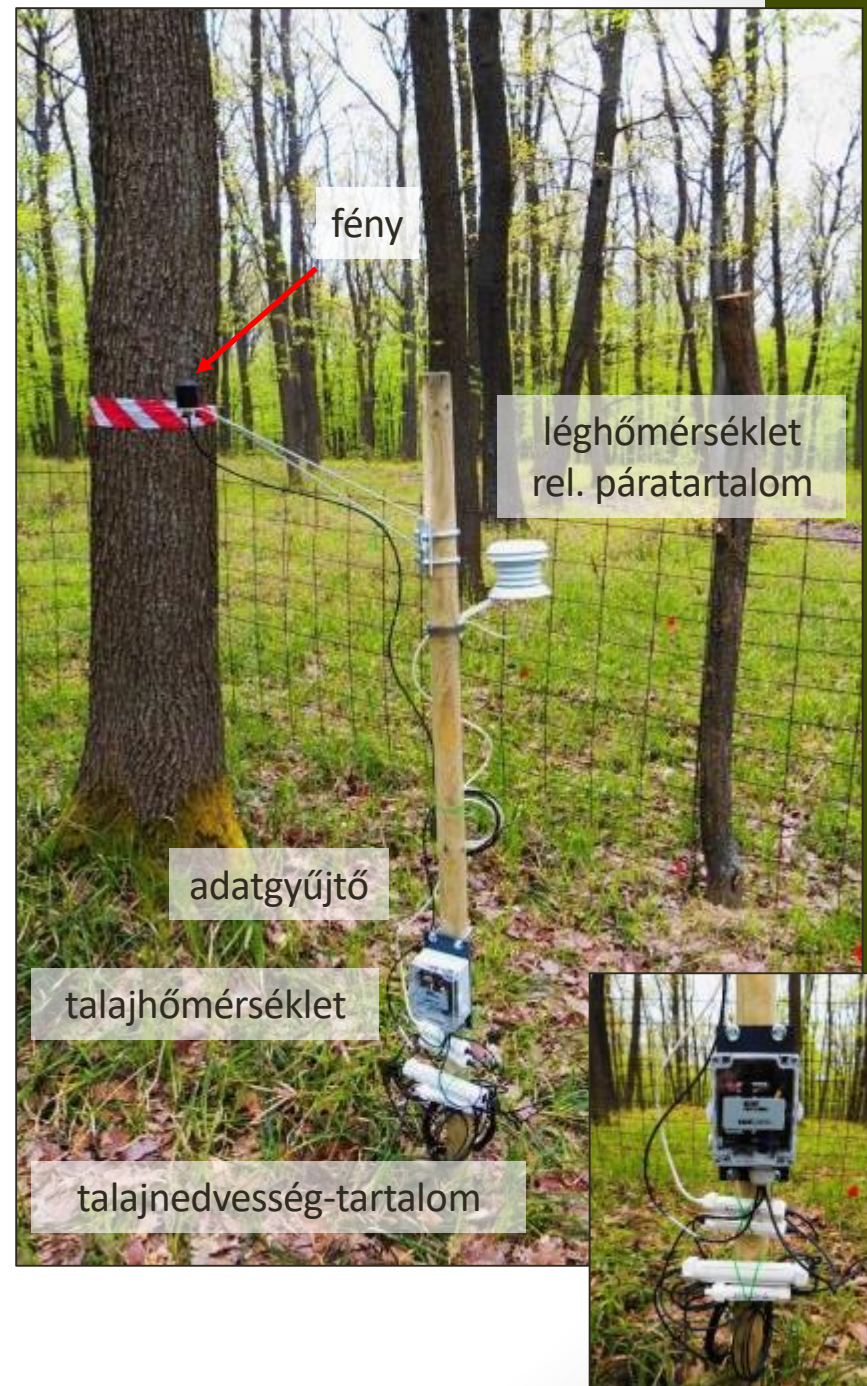
Mintavételi elrendezés - egy elméleti mintapont



-  Növényzeti felmérés
-  Ültetett csemeték
-  Ültetett erdei lágyszárú fajok
-  Telepített mohafoltok
-  Televényféreg mintavétel
-  Avar- és talajmintavétel
-  Talajcsapda (futóbogarak, pókok)
-  Talajnedvesség mérések
-  Mikroklíma mérése
-  Malaise csapda
-  Hernyópredáció mintafák
-  Kerítés

Mikroklíma mérés módszerei

- időben szinkronizált adatgyűjtés a 30 kezelésben a vegetációs időszakban
 - havonta 48 órás időablakok
 - felvett változók:
 - *léghőmérséklet és relatív páratartalom*: 1,3 m-en, „klímaház”
 - *fény*: fotoszintetikus aktív radiáció (PAR 400-700 nm)
 - *talajhőmérséklet*: 2 cm-rel a talajfelszín alatt
 - *talajnedvesség*: 10 cm-rel a talajfelszín alatt
 - mérés a kezelések középpontjában
- + kiegészítő mérések:
- talajnedvesség-tartalom (SWC%) térbeli varianciájának mérése



Fénymérés - módszerek

3 módszerrel is:

Kvantumszenzor

→

teljes fény (PAR)

Szférikus denziométer

→

lomkoronazáródás

LAI-2000 Plant Canopy Analyzer

→

diffúz fény



Avar- és talajváltozók

- **Avar**

- mintaterületenként 4 db 30×30 cm területről
- avertömeg, pH, nedvességtartalom, tápanyagtartalom

- **Talaj**

- mintaterületenként 4 db talajminta (feltalaj: 0-20 cm)
- pH, higroszkóposság, tápanyagtartalom: SOC, N, P, K

- **Általános megállapítások:**

- Az avarváltozók már mutatnak kezeléshatást
- A vizsgált talajváltozók esetében az idő (szezonalitás) hatása erősebb, a kezelések hatásai csak évek múlva várható (>5)



Fény - kezeléshatás

Kontroll



6

Tarvágás



93

Lék



48

Bontás



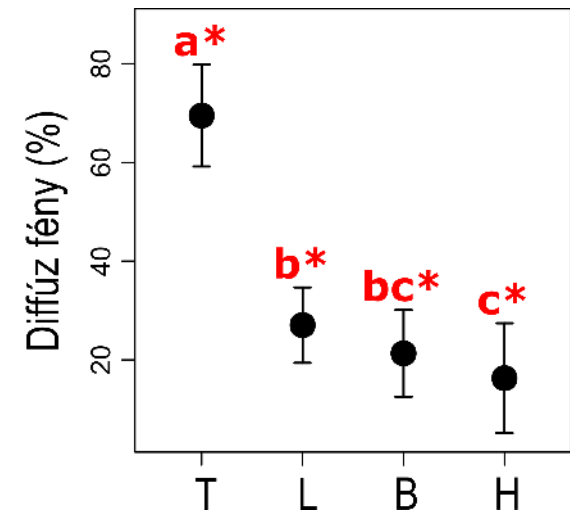
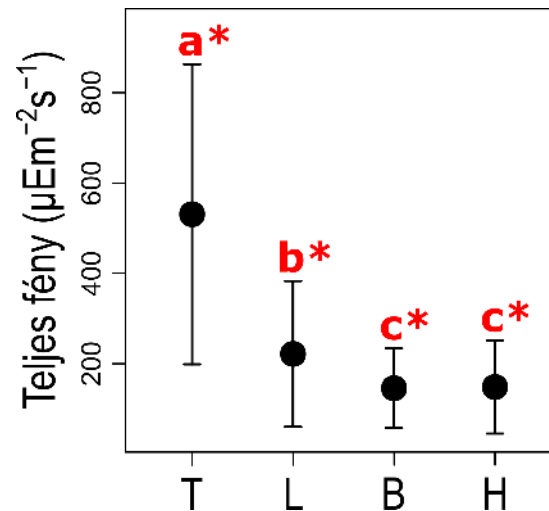
26

Hagyásfa-
csoport



15

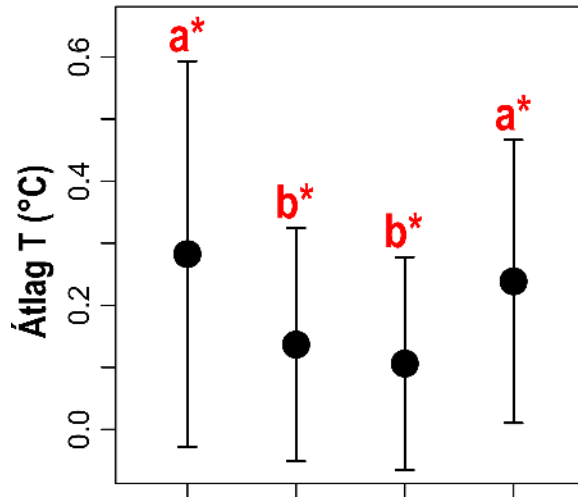
Lombkorona záródásihiány (%)



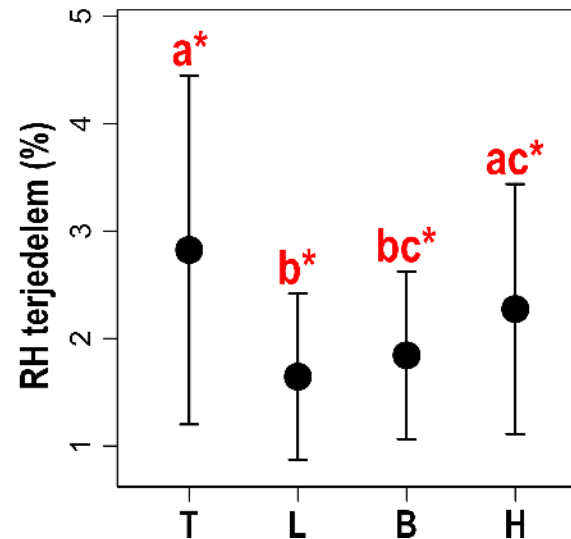
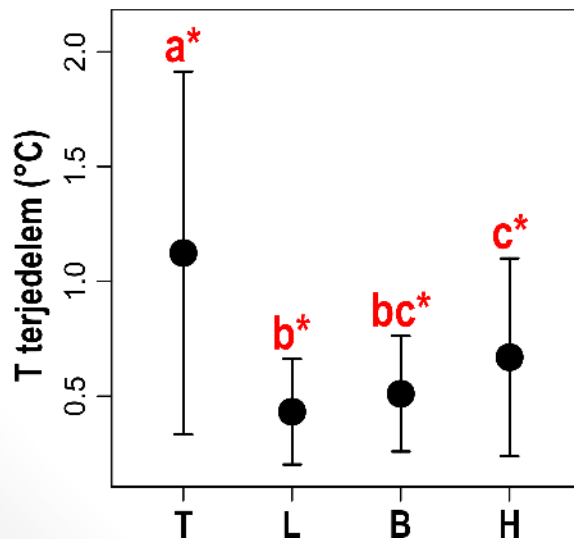
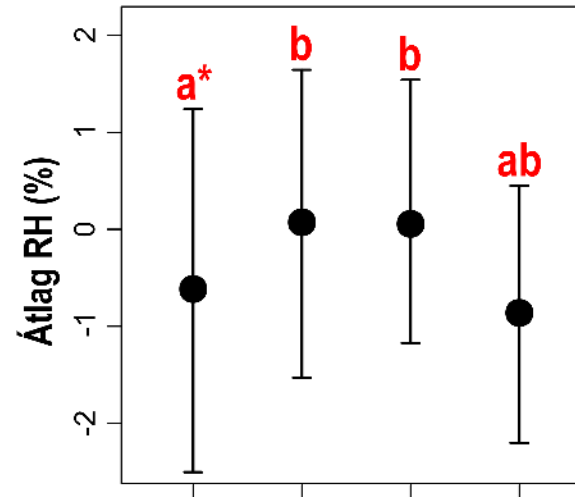
* eltérés a kontrolltól
abc a kezelések különböznek

Mikroklíma – kezeléshatás (2015)

Léghőmérséklet

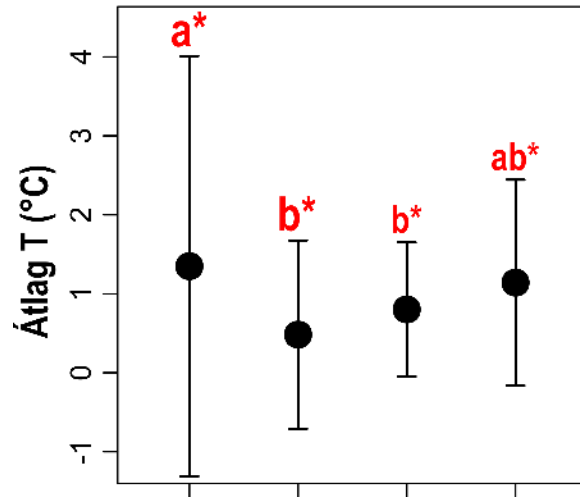


Légnedvesség

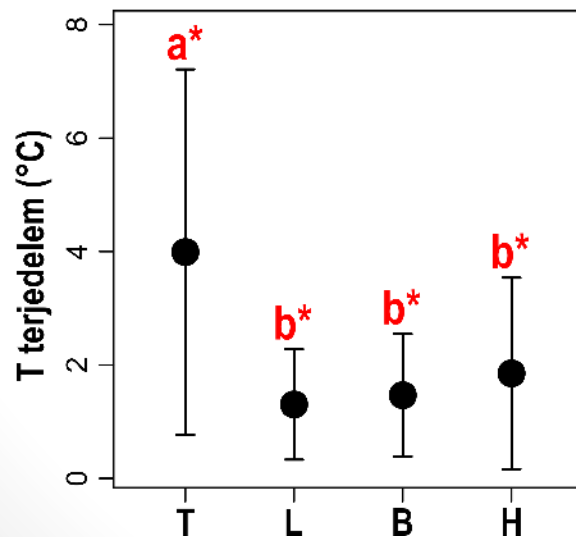
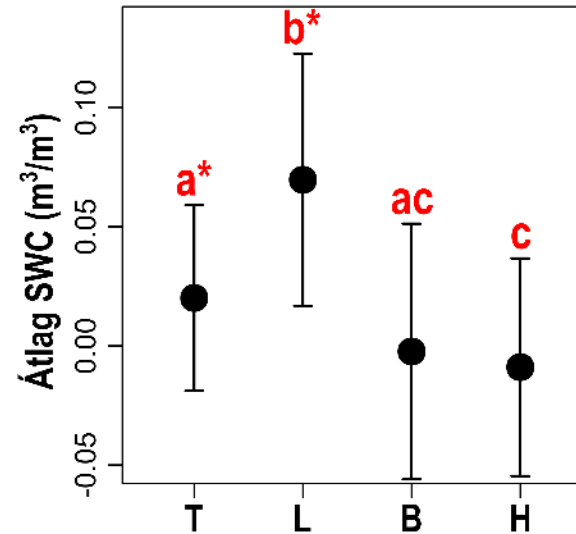


Mikroklíma – kezeléshatás (2015)

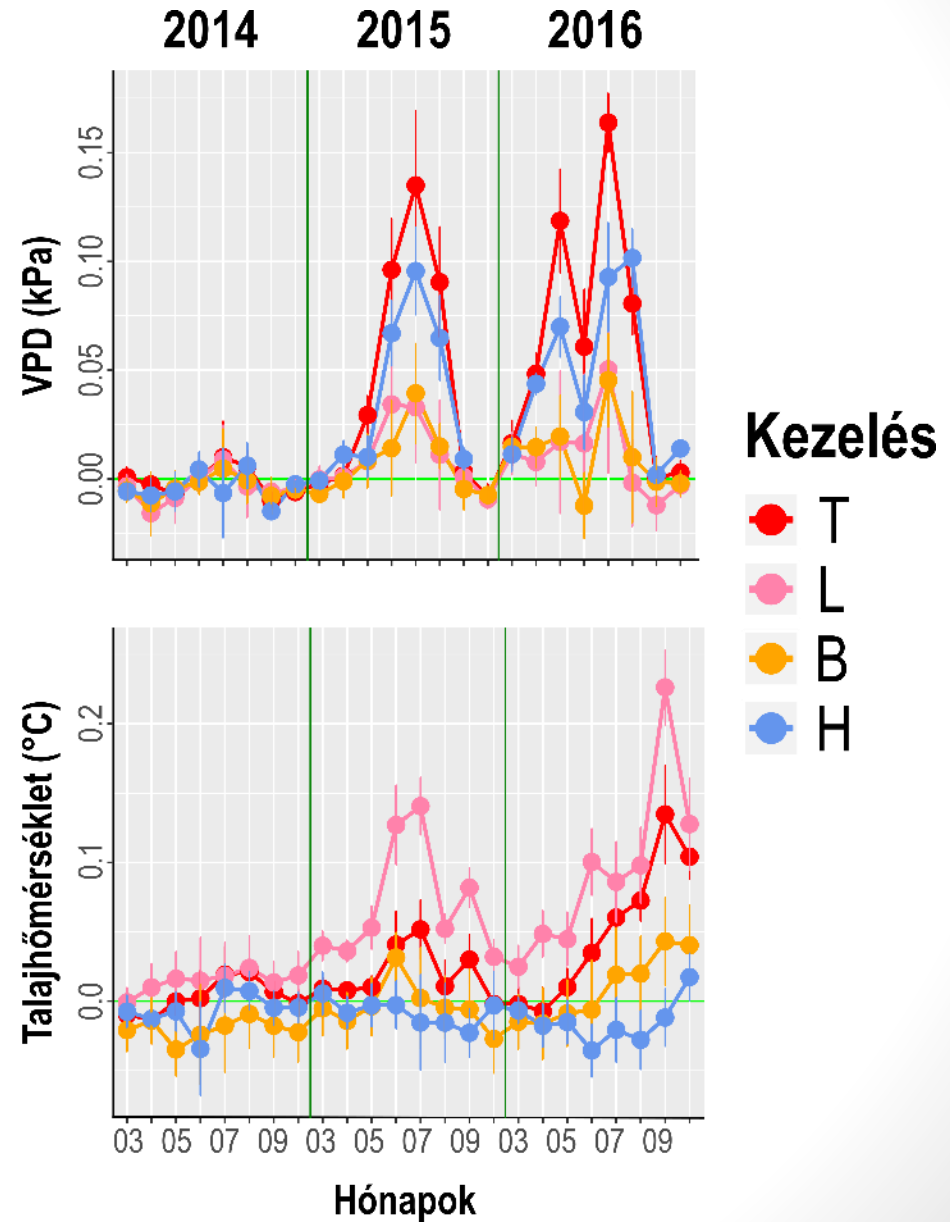
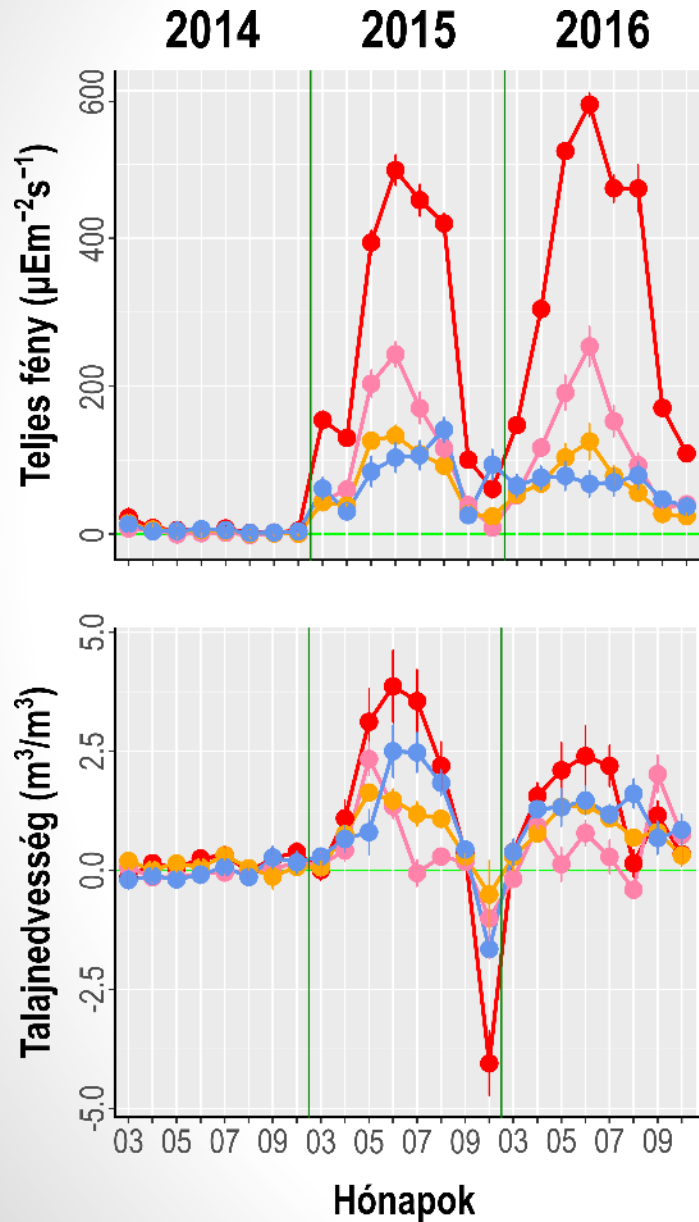
Talajhőmérséklet



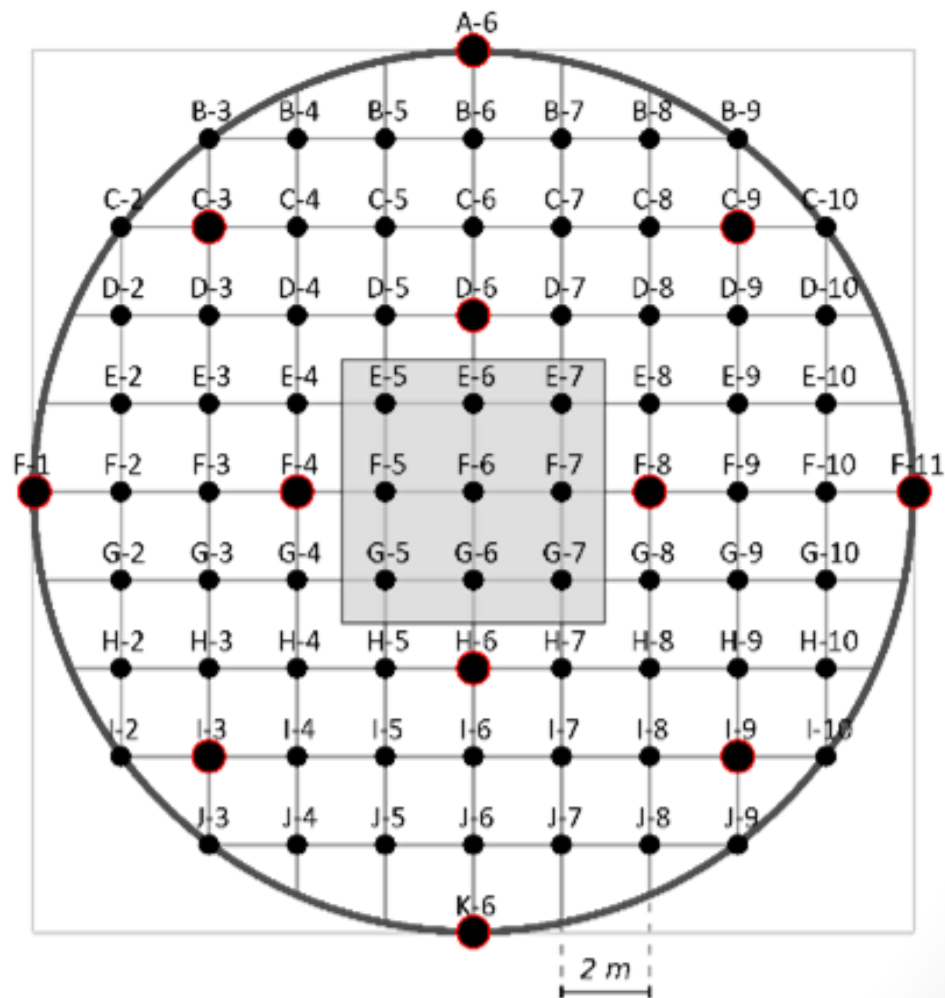
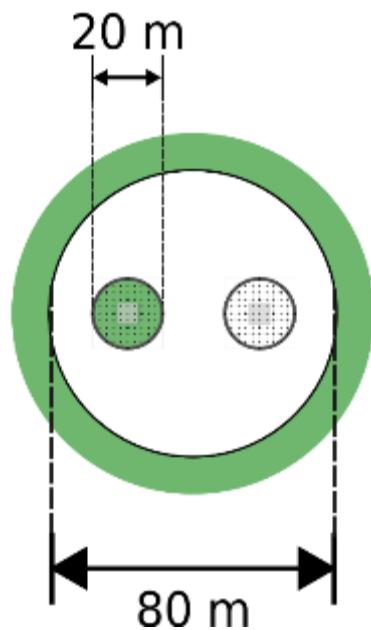
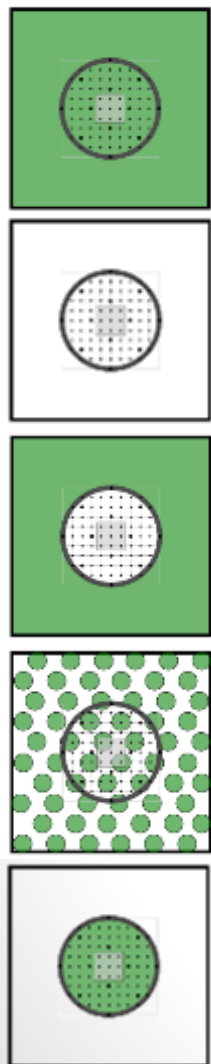
Talajnedvesség



Mikroklíma – kezelés × idő



Térben kiterjesztett vizsgálatok

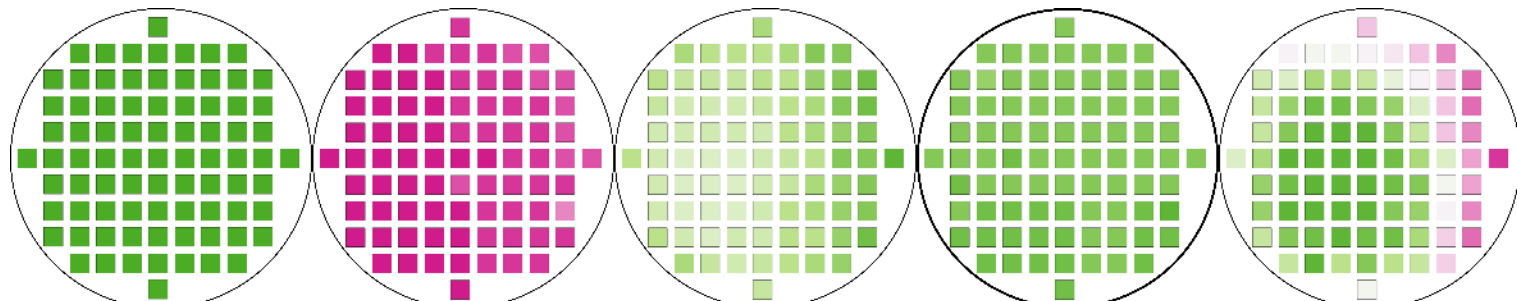


Mikroklímaváltozók mintázata

Diffúz fény



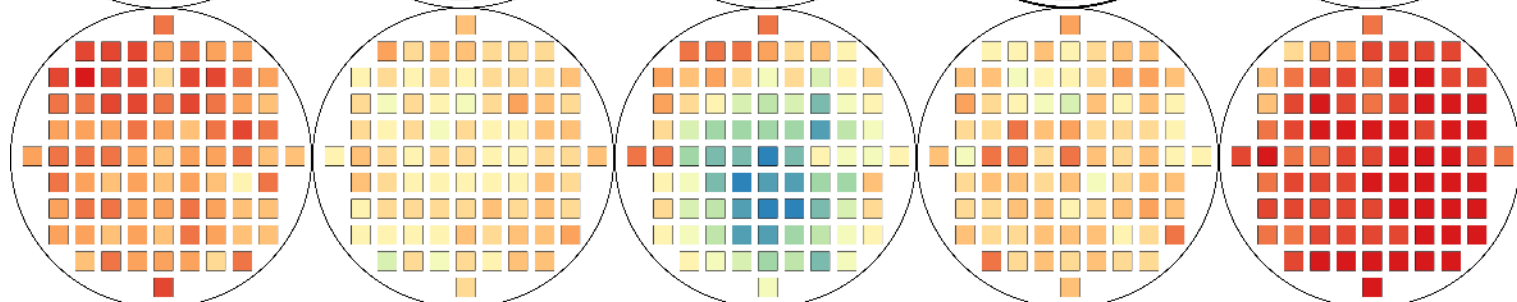
kevés sok



Talajnedvesség



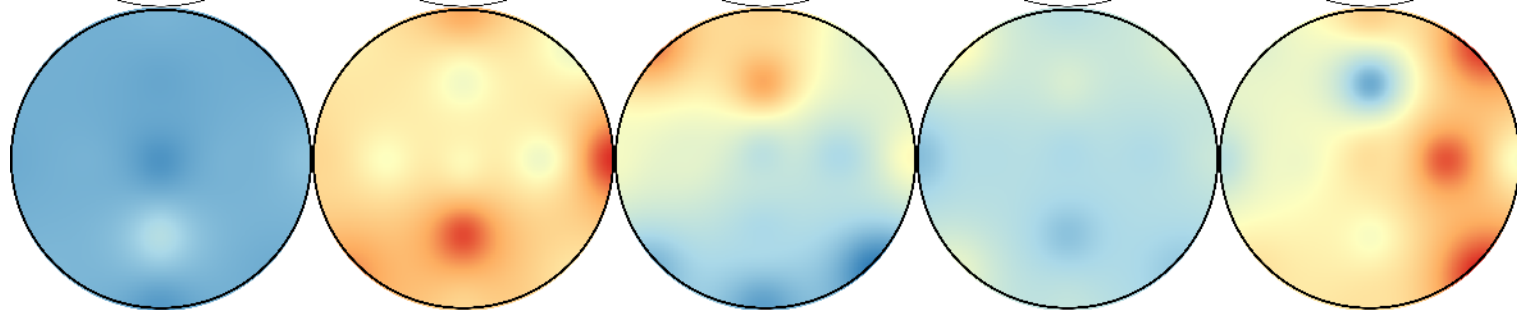
alacsony magas



Léghőmérséklet



alacsony magas



K

T

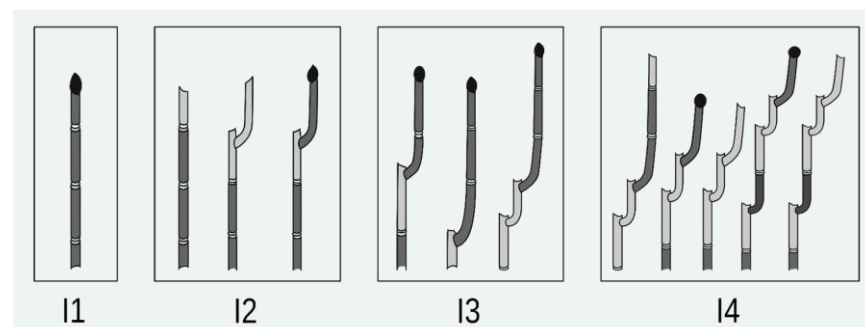
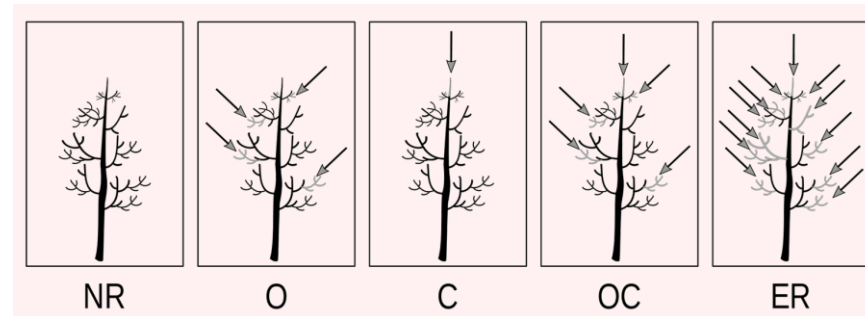
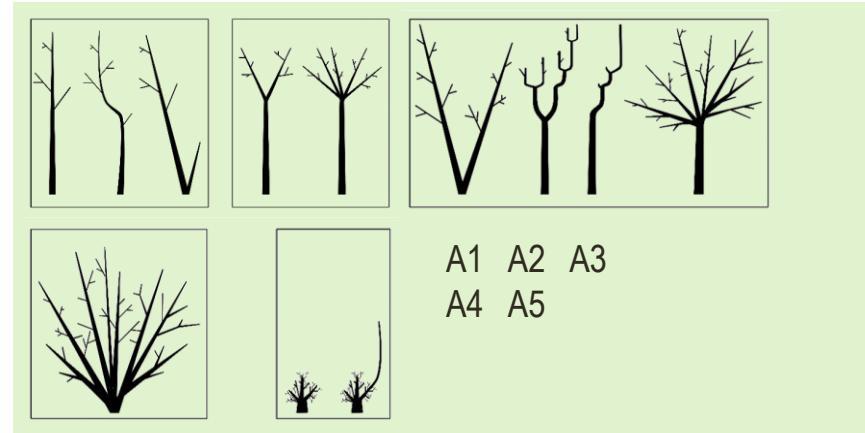
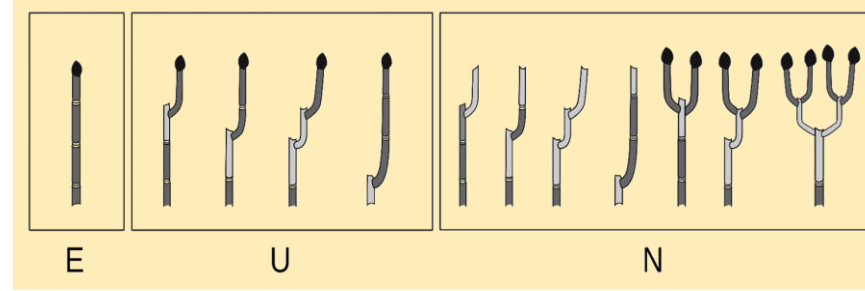
L

B

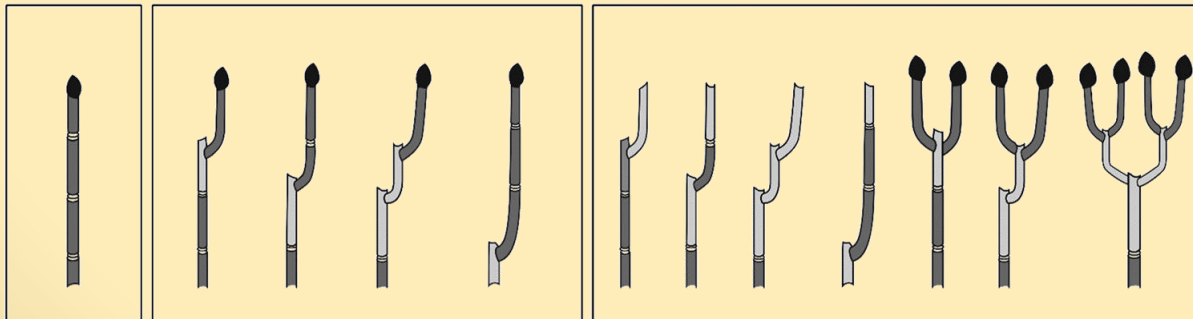
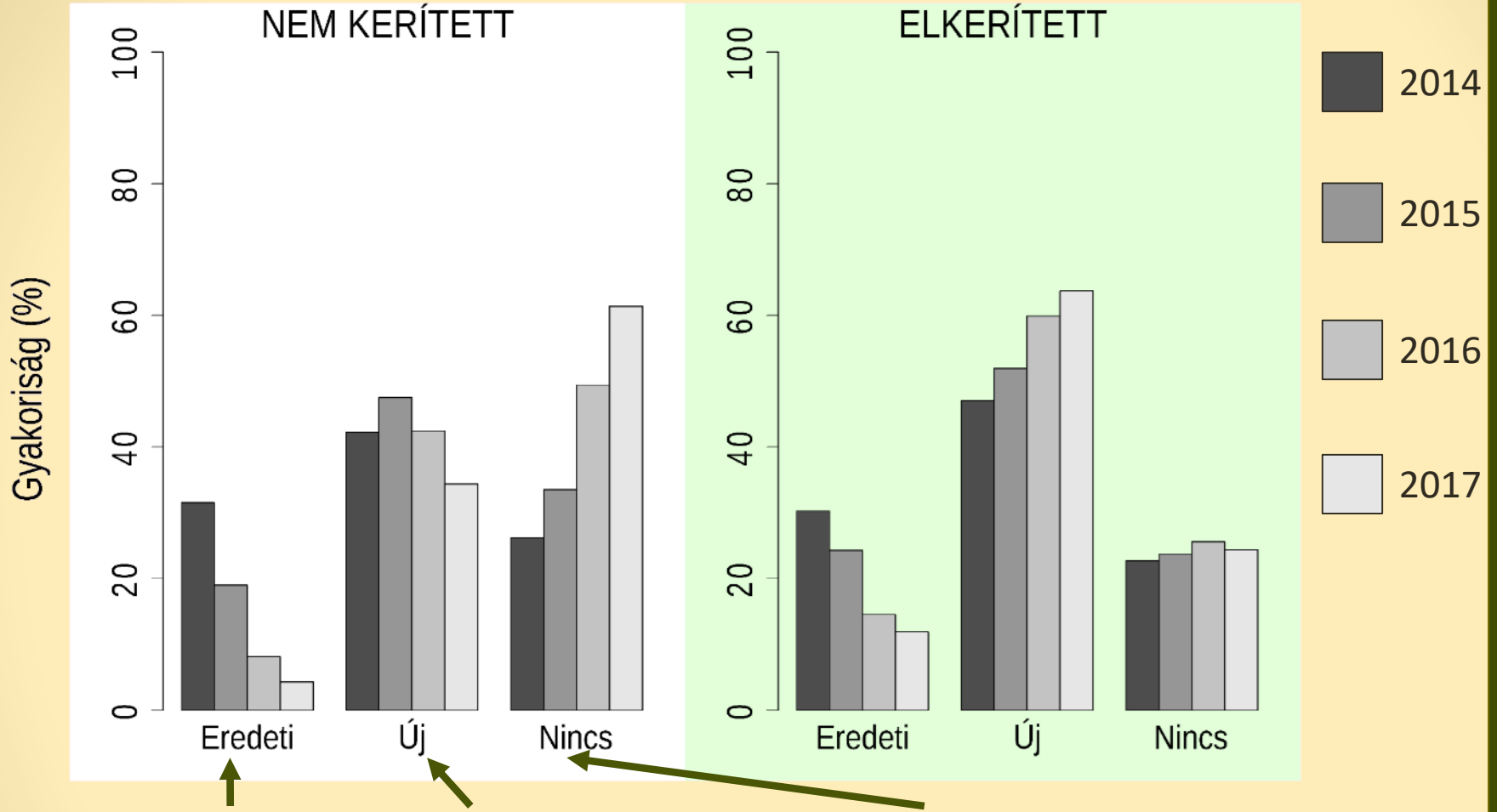
H

Vadhatásvizsgálat

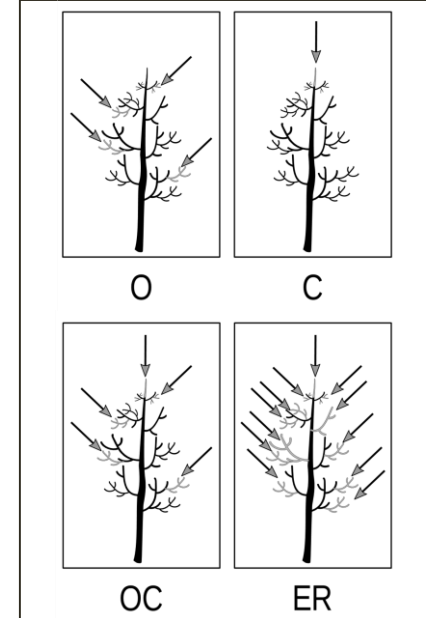
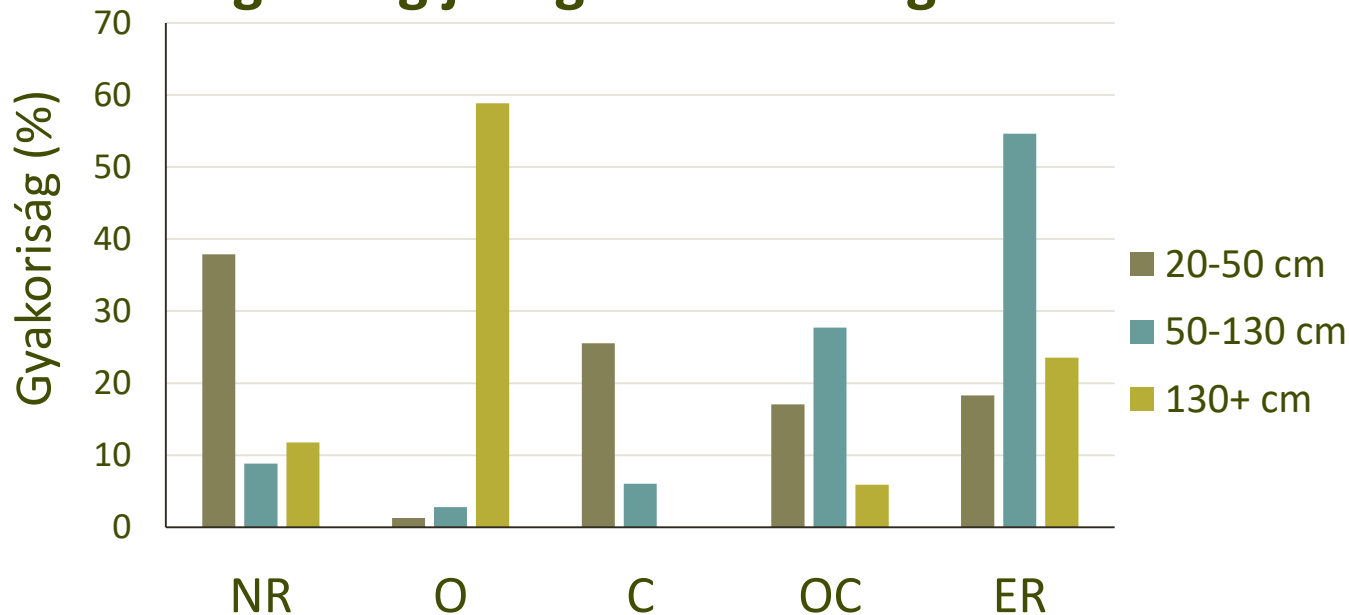
- Egyed alapú rágottság vizsgálat (188 pár)
- Állandósított természetes újulati párok
- Fő kezelés: vadkizárás
- Párosítás szempontjai:
 - Hasonló méret
 - Hasonló „alak”
 - Hasonló rágottsági állapot
- Többszemponútú felvétel, végcél egy „vitalitási index” kidolgozása
 - Vezérhajtás
 - Alak
 - Rágottság jellege
 - Rágás folytonossága
- A becslés mellett mérés is: hajtáshossz, magasság, tőátmérő, hajtásszám, levélfelület



Vezérhajtás

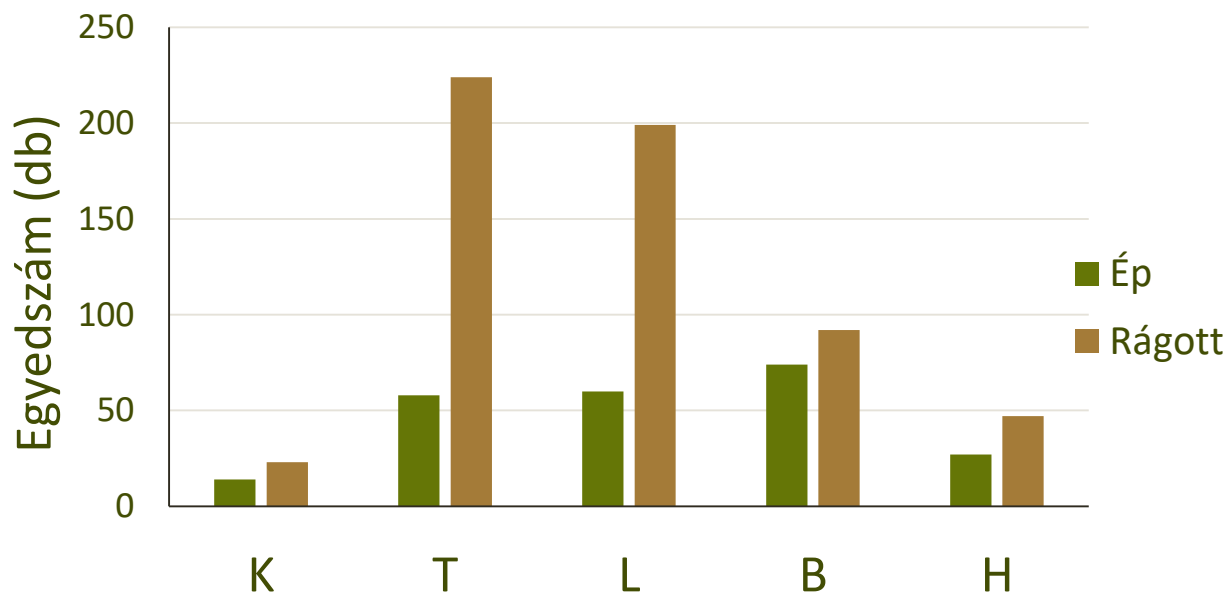


Rágottság jellege méretkategóriánként



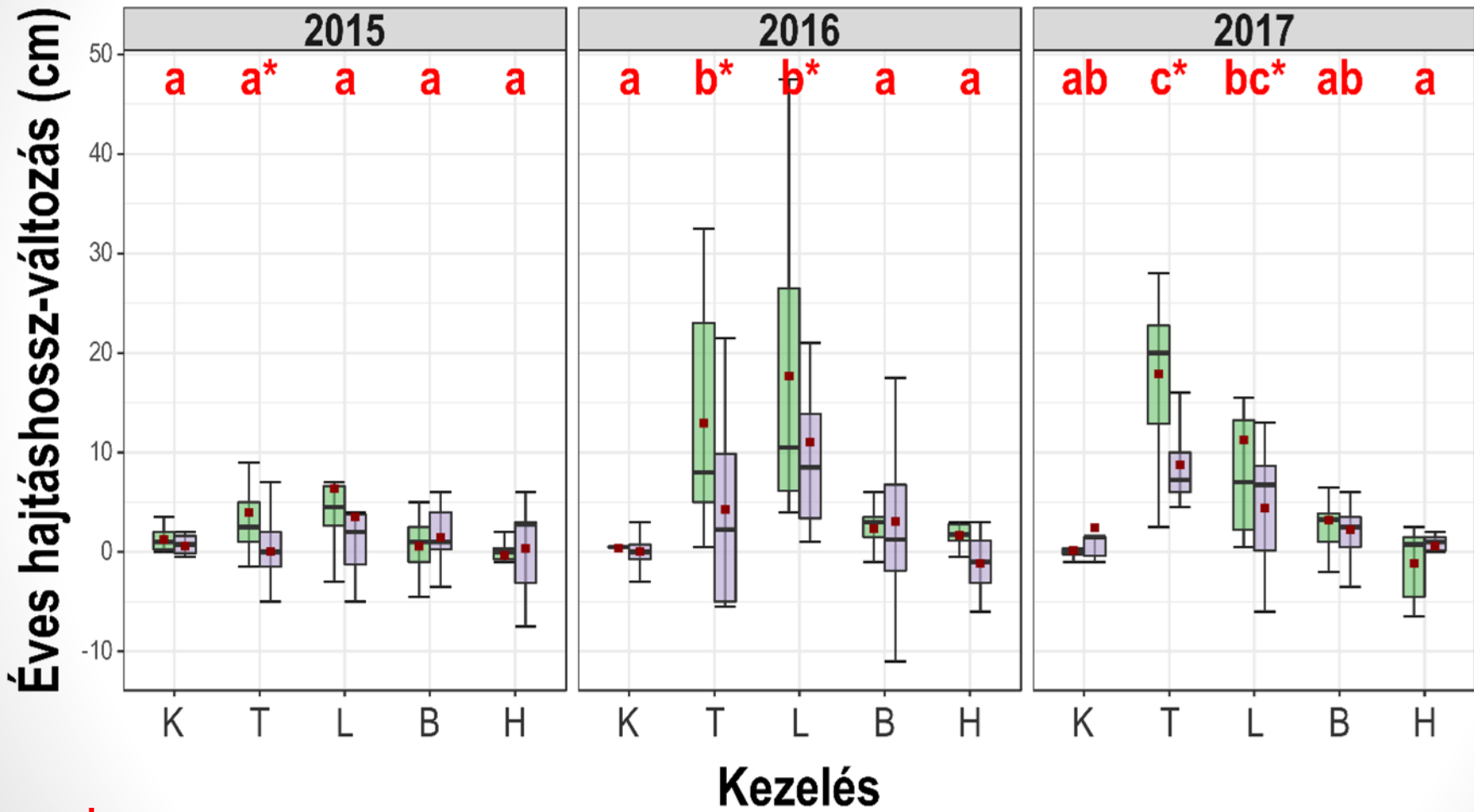
A módszer használható extenzív felmérésre is Pl. 120 kvadrátban, ~3100 egyed, 1.5 nap

Rágottság kezeléseinként



Vadhatásvizsgálat – mérések:

a kocsánytalan tölgy éves hajtáshossz-változása



* vadkizárás hatása

abc a kezelések különböznek

Vadkizárás ■ BENT ■ KINT

Beültetett csemeték

Beültetés:

- kezelés előtti tavaszon (2014)
- 5 faj: B, CS, GY, KTT, MK
- plotonként 5-5 egyed/faj
- 30 plotban összesen 750 egyed

Felvételezés:

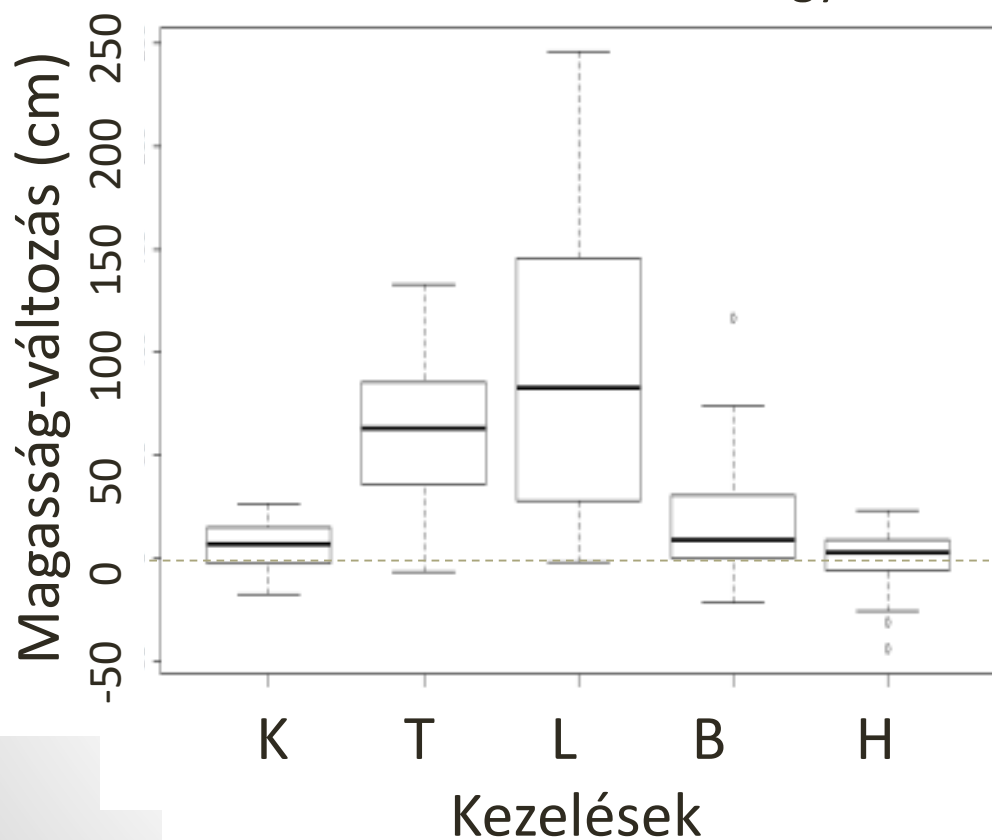
- 2014-17 nyár
- magasság
- tőátmérő
- hajtásszám
- levélfelület



Magasság-változás (2017-14)

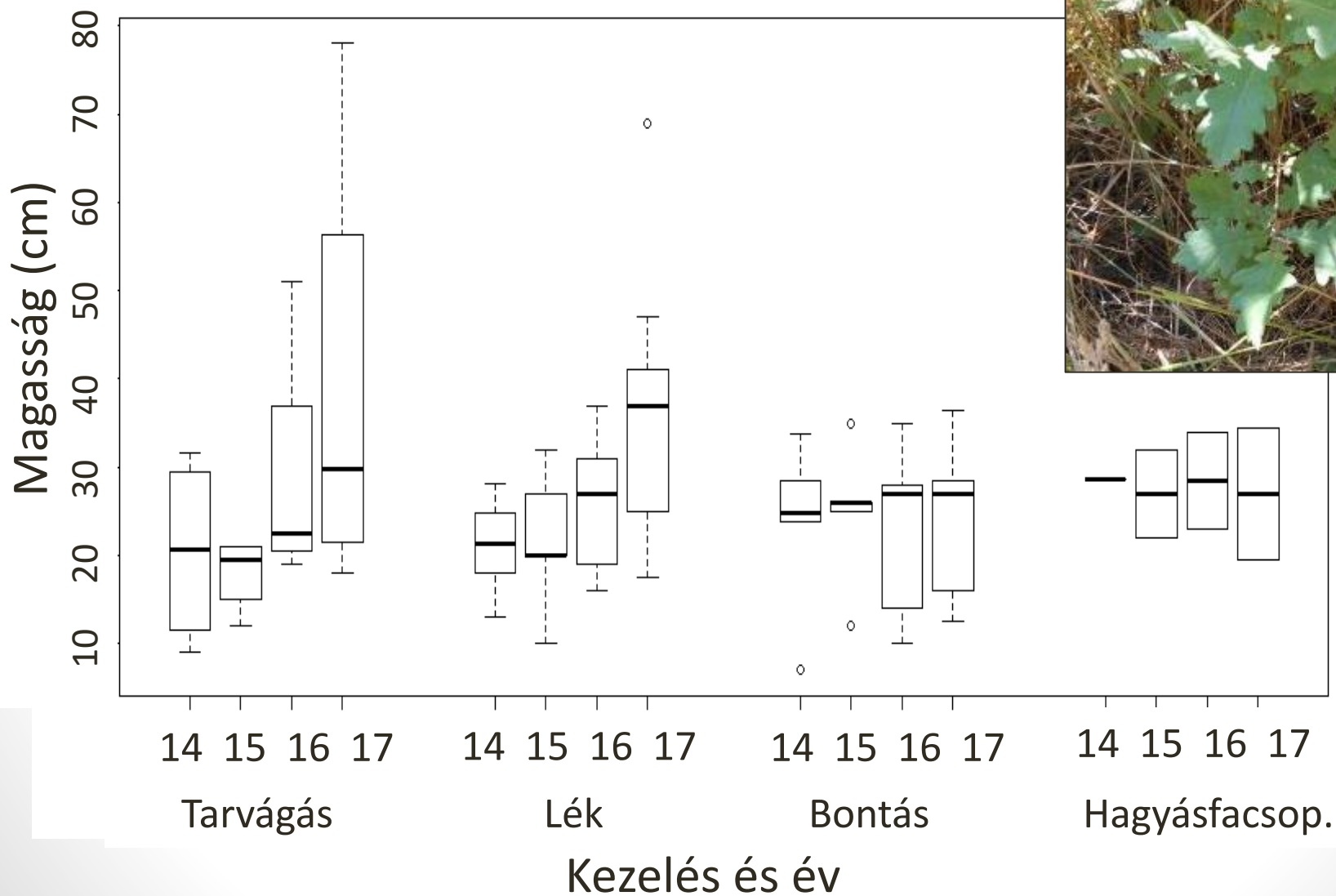
320 db túlélő csemetére

K kontroll
T tarvágás
L lék
B bontás
H hagyásfacso.



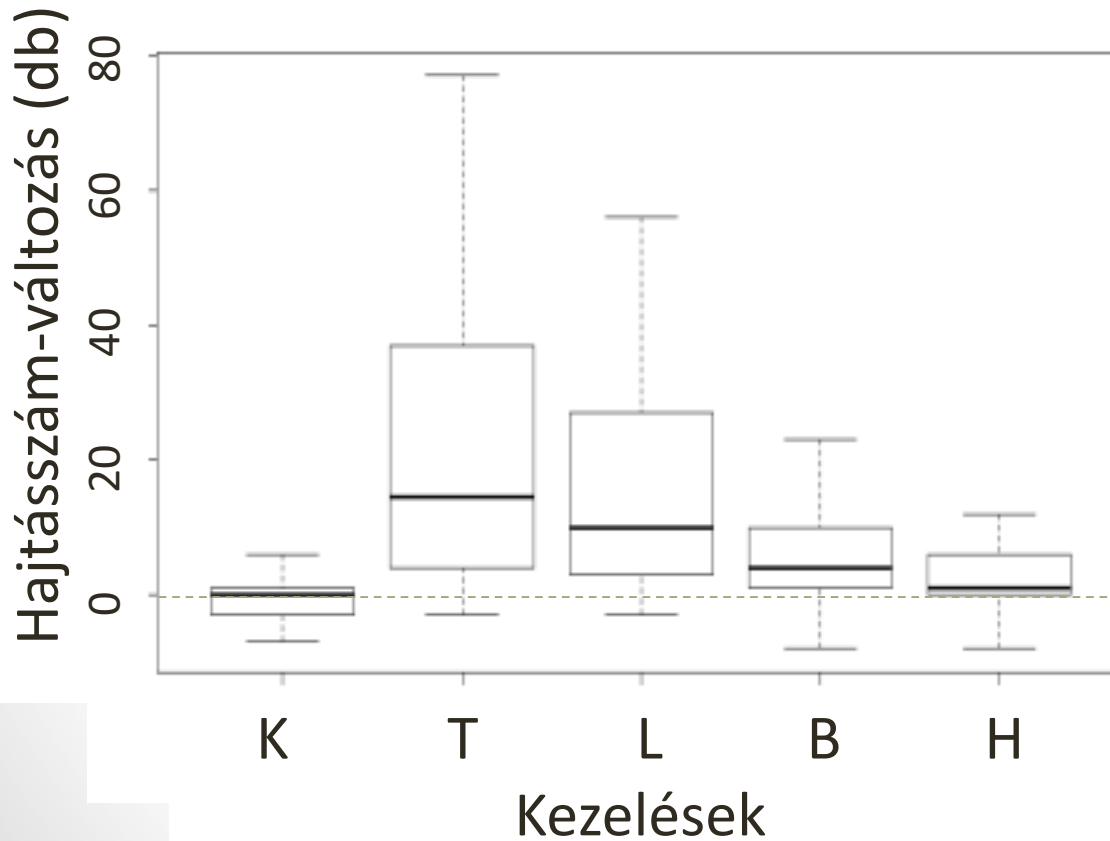
Magasság-változás (2017-14)

Kocsánytalan tölgy



Hajtásszám-változás (2017-14)

320 db túlélő csemetére



K kontroll
T tarvágás
L lék
B bontás
H hagyásfacsopt.

(kiugró értékek nélkül)

Kihelyezett mohatelepek

Vizsgált fajok:

Lophocolea heterophylla (egyenlőtlenlevelű májmoha)

- Specialista epixyl
- Mikroklíma limitált
- Országos léptékben gyakori, a területen ritka

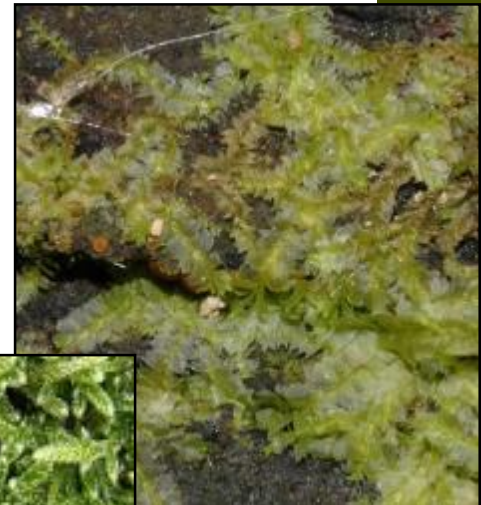
Hypnum cupressiforme (ciprusmoha)

- Generalista epifiton
- Szárazságot jól tűri
- Gyakori

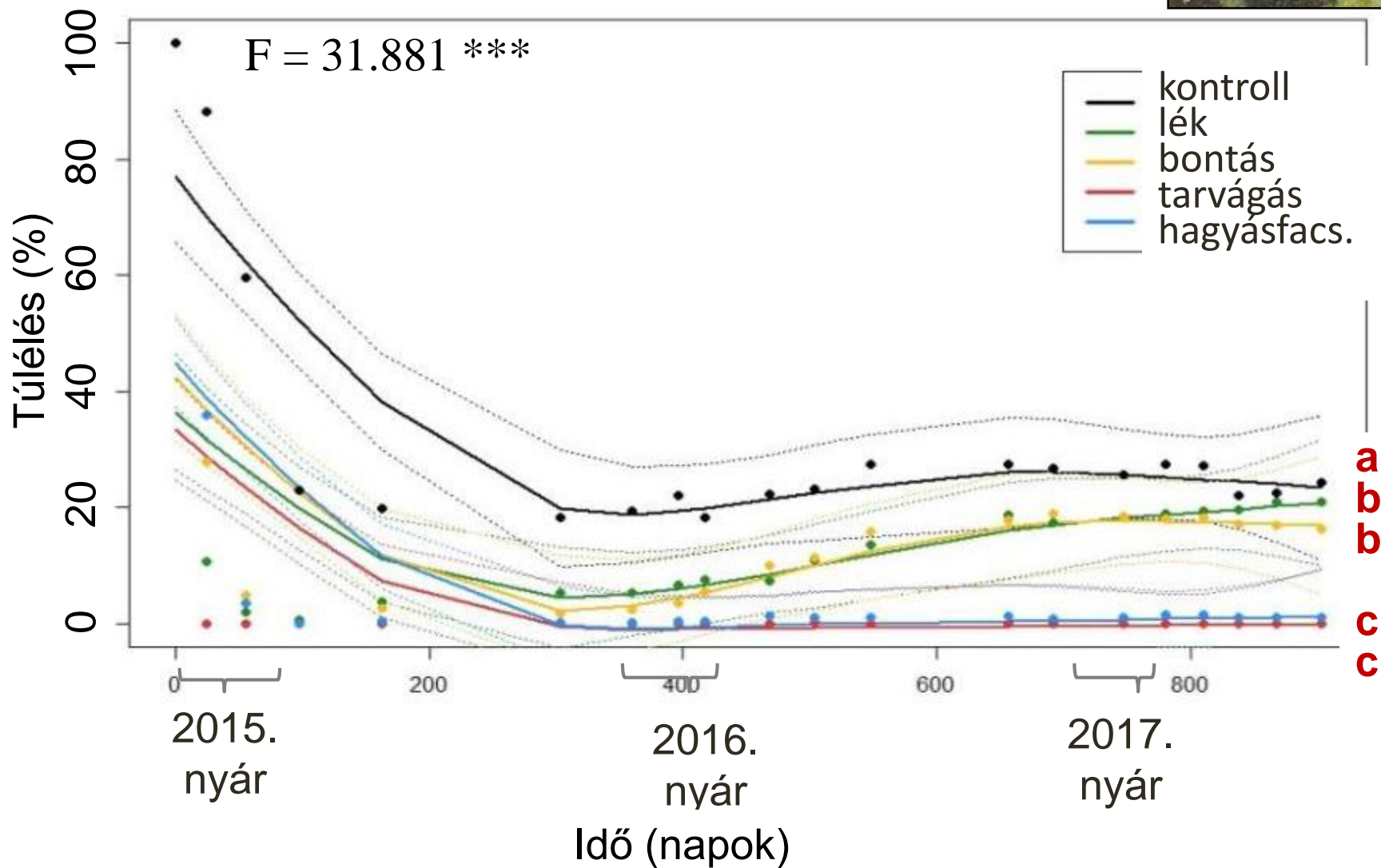
Borításbecslés havonta

Hipotézis:

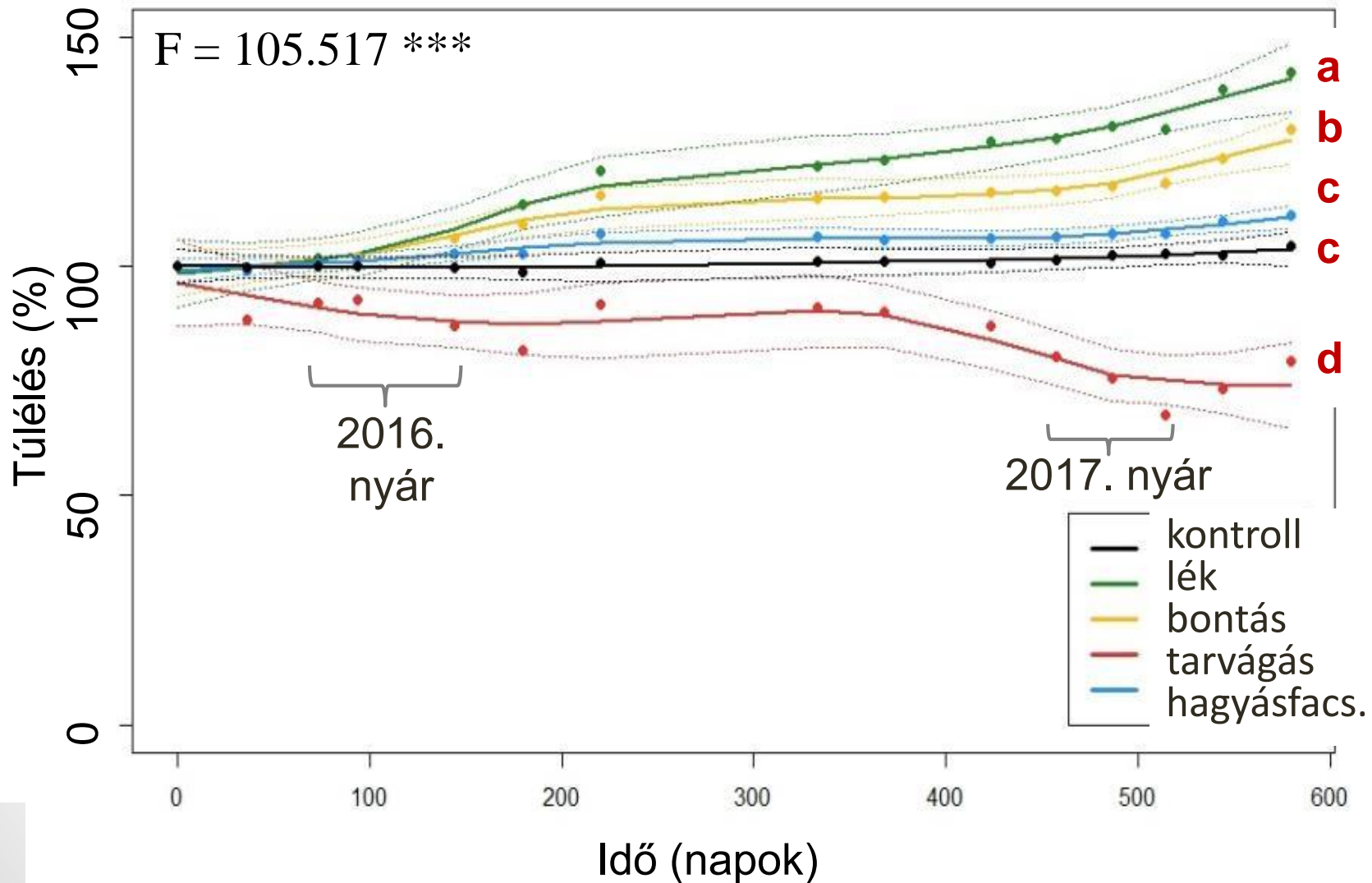
A májmoha érzékenyebben fog reagálni a fahasználatok által kialakított mikroklíma viszonyokra, mint a ciprusmoha



Túlélés - *Lophocolea*



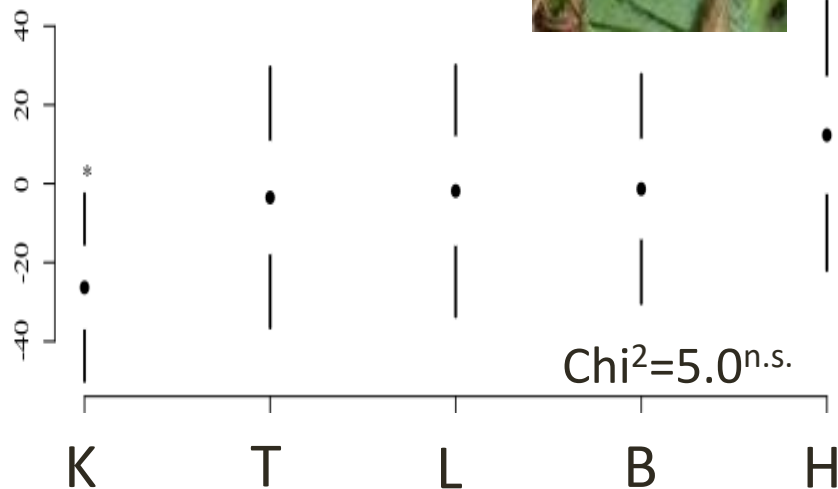
Túlélés - *Hypnum*



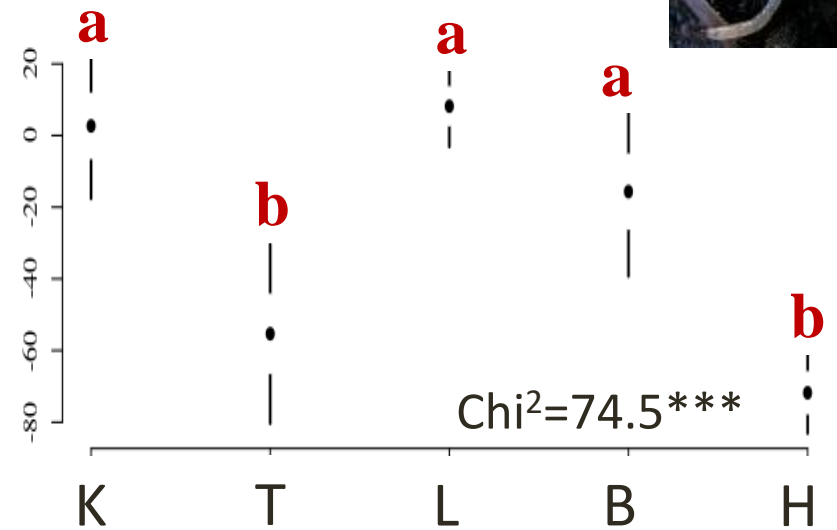
Állatcsoportok – Egyedszám-változások (2016-2014)

- K kontroll
- T tarvágás
- L lék
- B bontás
- H hagyásfacso.

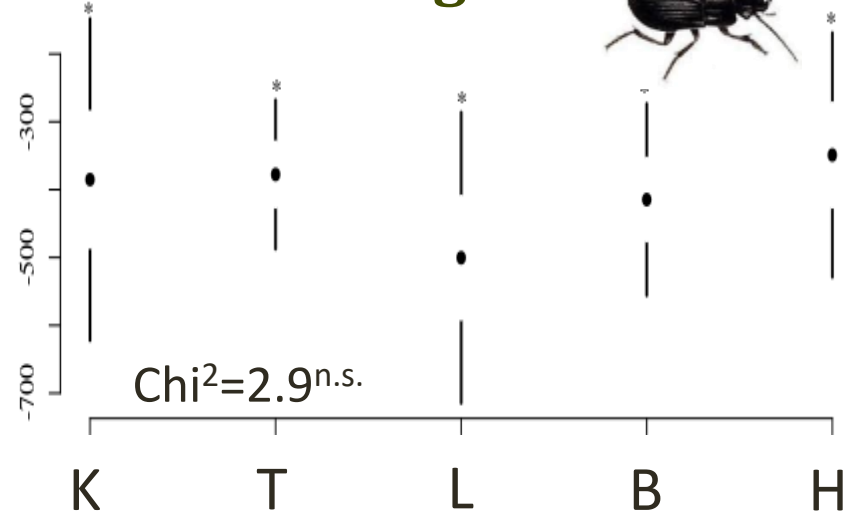
Pókok



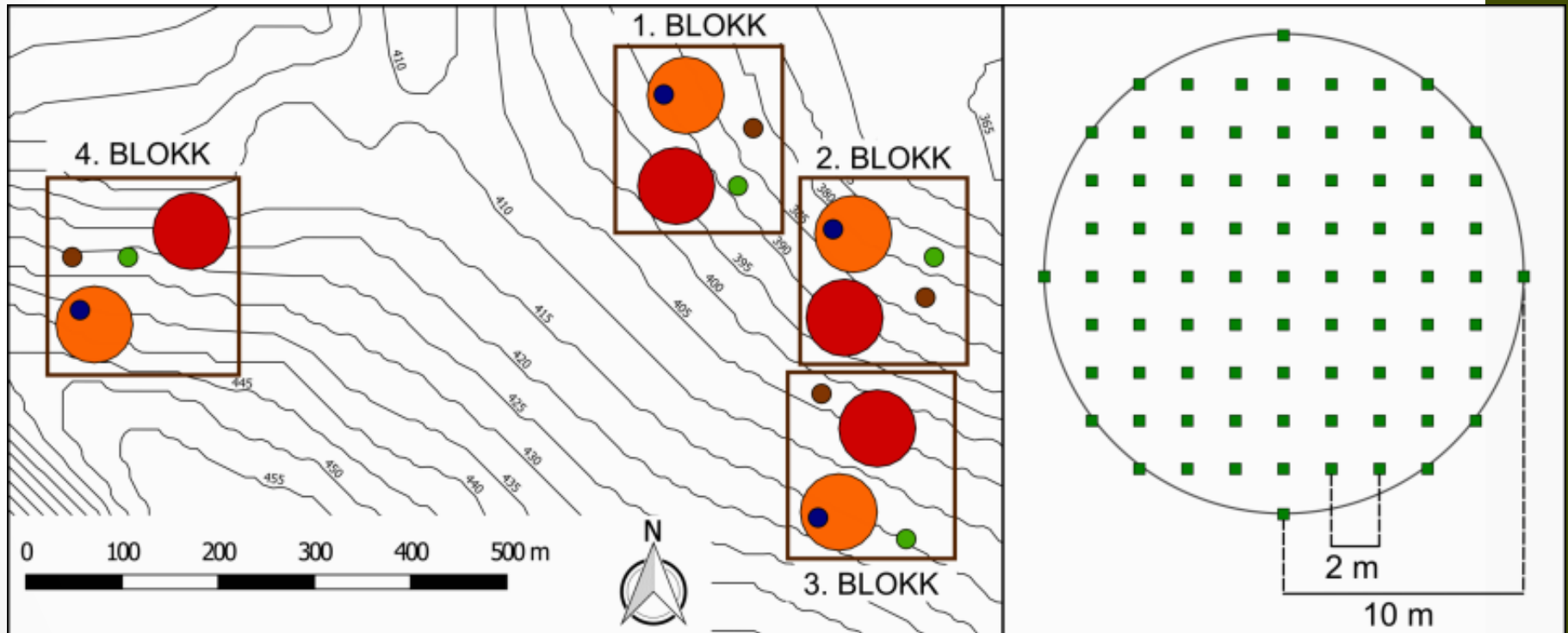
Televényférgek



Futóbogarak



Aljnövényzet - térben kiterjesztett mintavétel (2016)



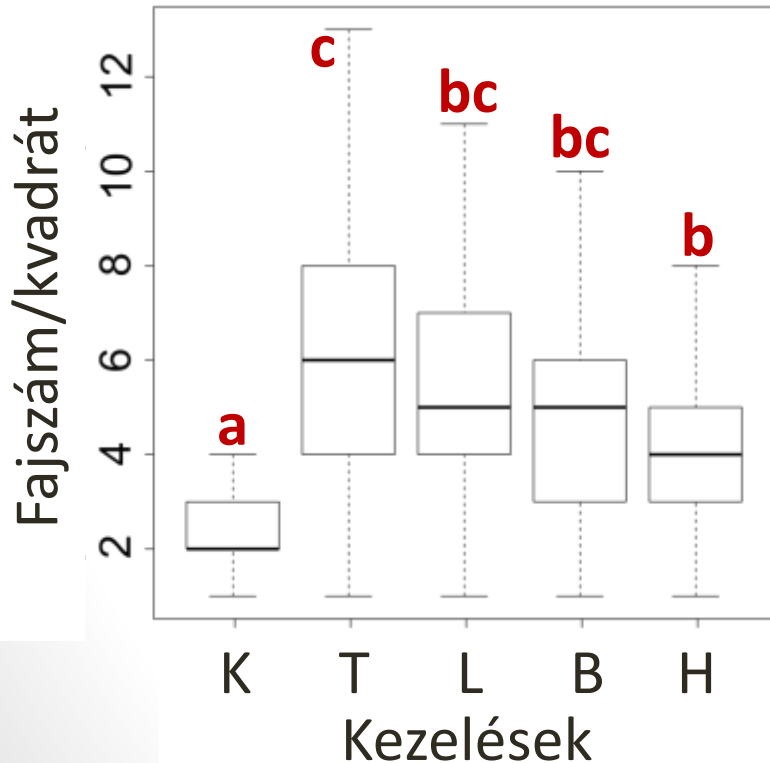
4 blokkban
plotonként 81 db 0.5 x 0.5 kvadrát

Aljnövényzet - térben kiterjesztett mintavétel

- K kontroll
- T tarvágás
- L lék
- B bontás
- H hagyásfacsop.

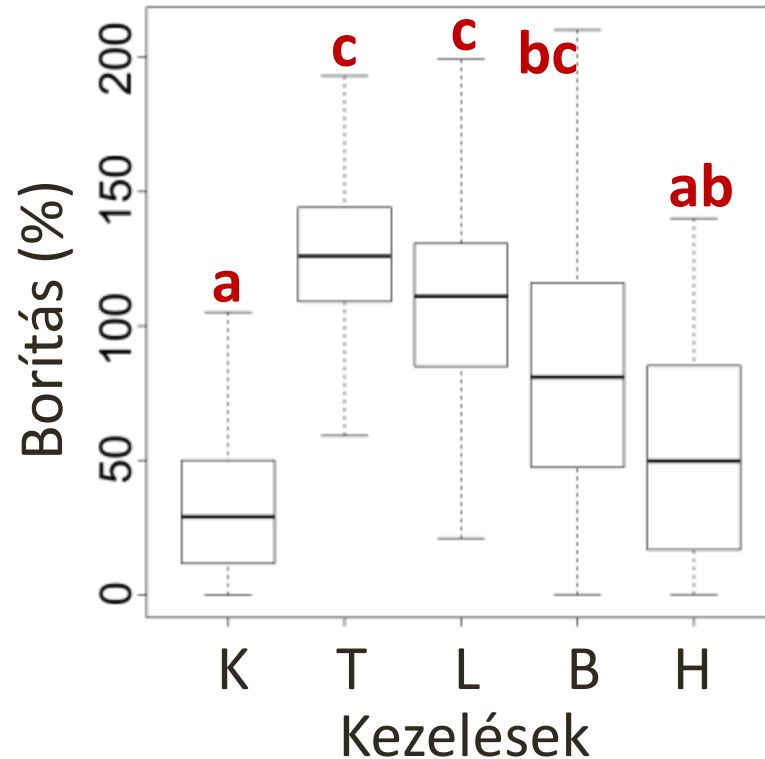


Fajszám



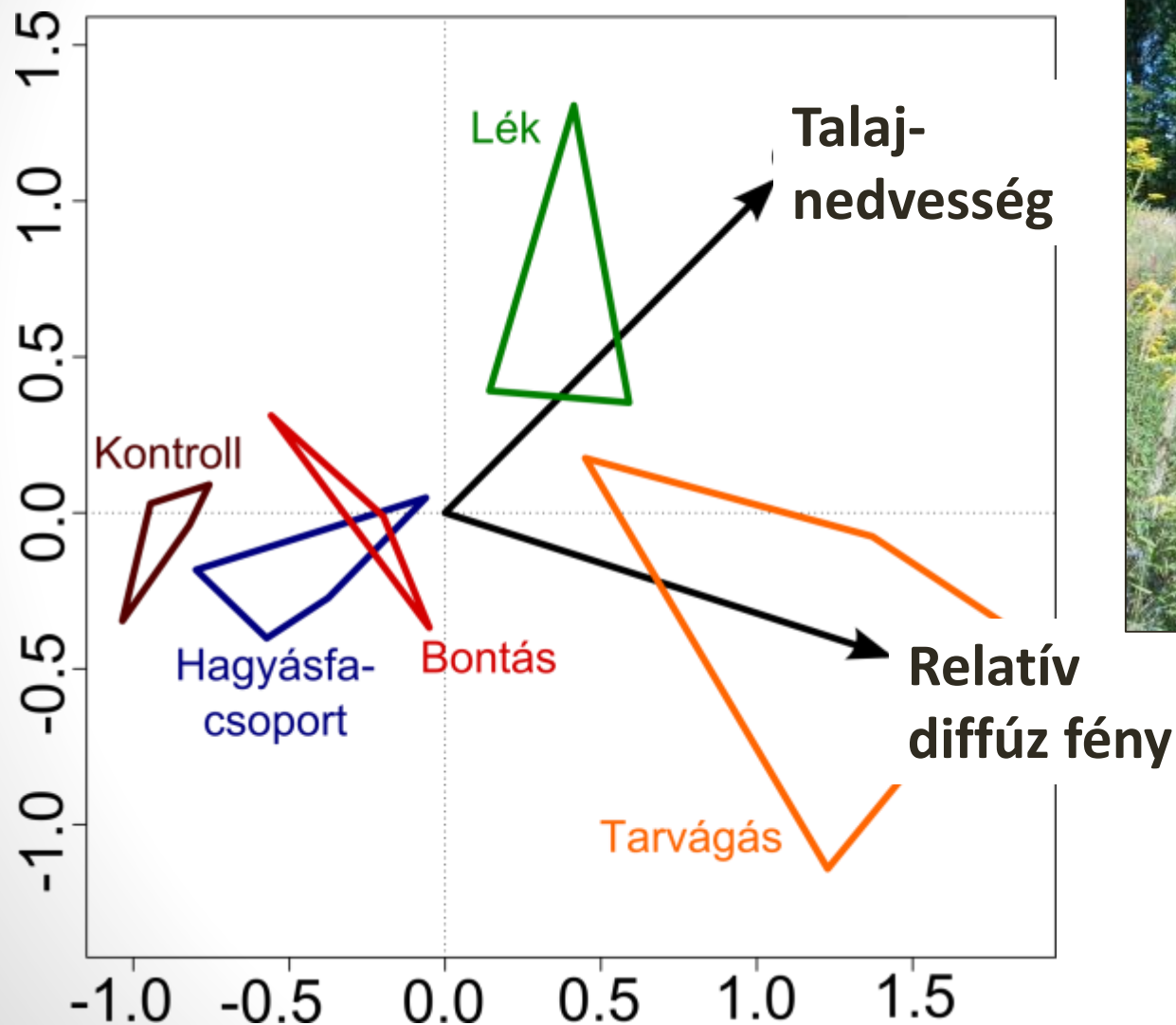
F=9.04 ***

Összborítás



F=8.54***

Aljnövényzet - Fajkompozíció



Tanulságok

- **Tarvágás** a legkedvezőtlenebb az élőlénycsoportok számára (extrém mikroklíma)
- **Hagyásfacsoport** képes kompenzálni a tarvágás extrém fény- és hőmérsékleti értékeit, de az átlagos léghőmérsékletet nem → nem minden élőlénycsoport számára nyújt menedéket
- **Lékek** a legkedvezőbbek a felújulás szempontjából (elegendő fény, talajnedvesség, mérsékelt mikroklimatikus viszonyok)
- **Egyenletes bontás** kevésbé tér el a kontrolltól (de átmeneti állapot!)

Tanulságok

- Örökerdő gazdálkodás (lékvágás) természetvédelmi szempontból kedvezőbb, mint a vágásos gazdálkodás
- Kevésbé mobilis élőlénycsoportok érzékenyebben reagálnak a kezelésekre



További tervek – Pilis Lék kísérlet

Cél: örökerdő gazdálkodás tudományos megalapozása

Kérdésünk: milyen típusú lécek a legkedvezőbbek a termőhelyi viszonyok, a felújulás, ill. az erdei biodiverzitás szempontjából?



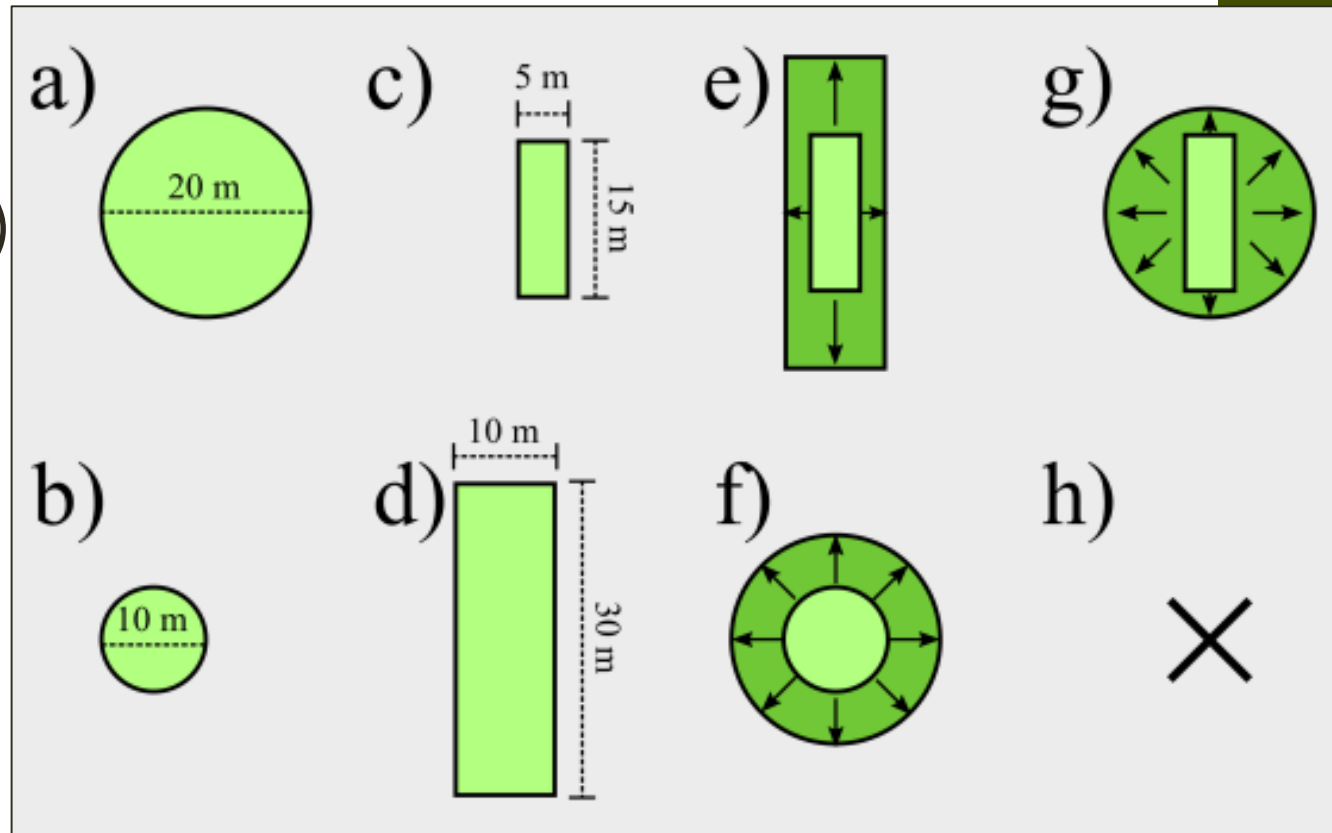
Kísérleti elrendezés



7 féle lék + kezeletlen kontroll

3 féle hatás vizsgálata:

- méret
- alak
- kialakítás módja (egy v. két lépésben)



Pilis Lék

8 kezelés, 5 ismétlés → 40 mintaterület

Pilisszántó 26A, 27A

90 éves gyertyános-kocsánytalan tölgyes
vadak elől elkerítve



Termőhelyi viszonyok

Léghőmérséklet, páratartalom, talajhőmérséklet,
talajnedvesség: folyamatos mérés

Relatív diffúz fény: évente 1x (nyáron)

Talaj és avar fizikai és kémiai viszonyai (Soproni Egyetem)

Faállomány-felvételezés

Blokkok faállományának teljes térképezése

FieldMap készülékkel



Felújulás

Természetes újulat:

állandósított aljnövényzet-kvadrátokban

Telepített csemeték:

Quercus petraea

makkvetés

plotonként 10 csemete fejlődésnek egyedi mérése:
magasság, tőátmérő, hajtásszám, levélfelület

Biodiverzitás

Aljnövényzet: 2x2 m-es kvadrátok + transzekt

Televényférgek: talaj mintavétel évente 2x

Futóbogarak, pókok: talajcsapdázás évente 2x



Ütemezés

2018:

- március: plotok helyének kijelölése
- tavasz-nyár: nullállapot felvételezése (termőhely, élőlénycsoportok)
- nyár: faállomány-felvételezés
- ősz: makkvetés

2018-19 tél: lécek kialakítása

2019-től évenkénti adatgyűjtés

kb. 2022. két lépésben kialakított léceknél a tágítás elvégzése

projekt tervezett időtartama: min. 15 év



Köszönjük a figyelmet!



K111887, PD123811



MTA
ÖKOLÓGIAI
KUTATÓKÖZPONT

