

Az ökológiailag fenntartható erdőgazdálkodás lehetőségei hazánkban Ódor Péter



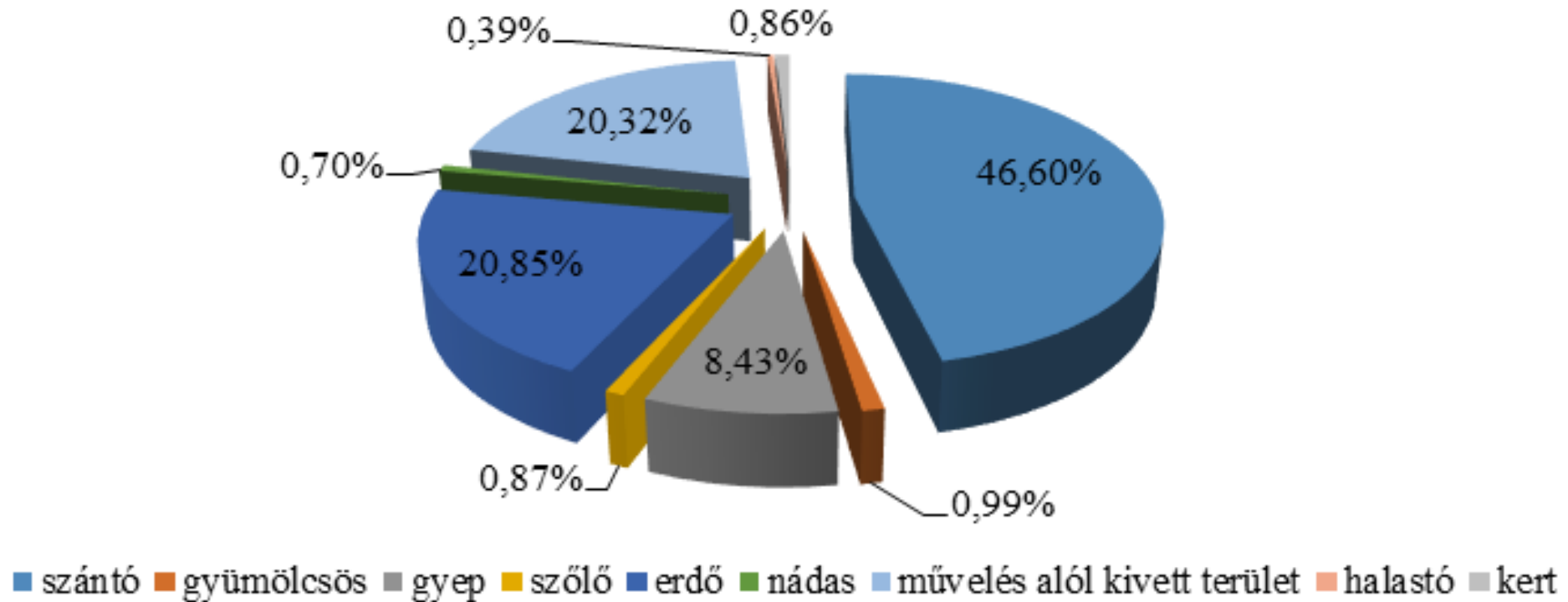
A környezeti elemeket veszélyeztető/károsító cselekmények
– helyzetkép és jövőbeli irányok
2024. november 18, Országos Kriminológiai Intézet

HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanika Intézet, Vácrátót
email: odor.peter@ecolres.hu honlap: <https://ecolres.hu/Odor.Peter>
Soproni Egyetem EMK Környezet- és Természetvédelmi Intézet, Sopron



Az emberi civilizáció alapvetően a természetkárosításra épül(t)

Magyarország földterülete művelési ágak szerint



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

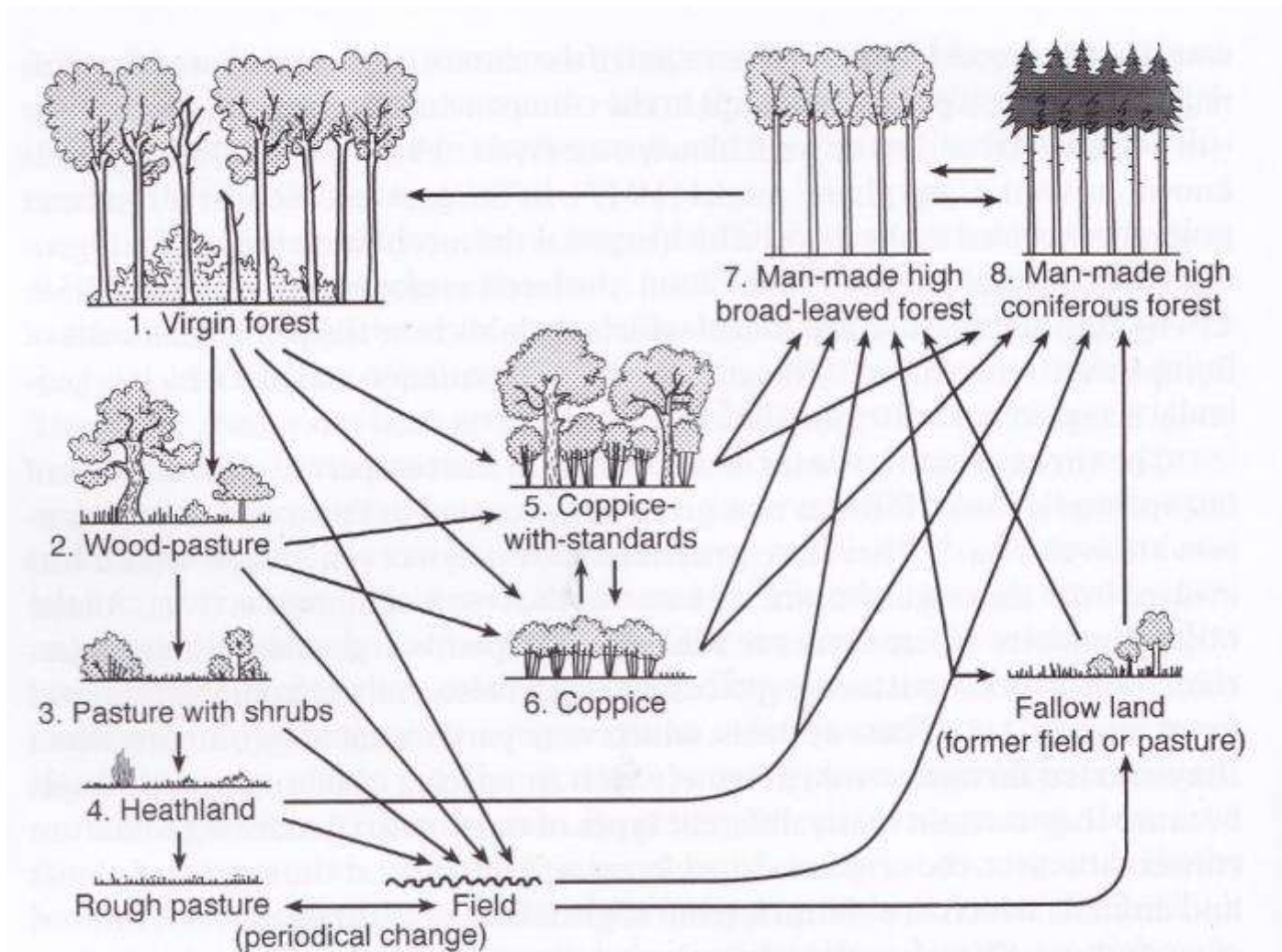
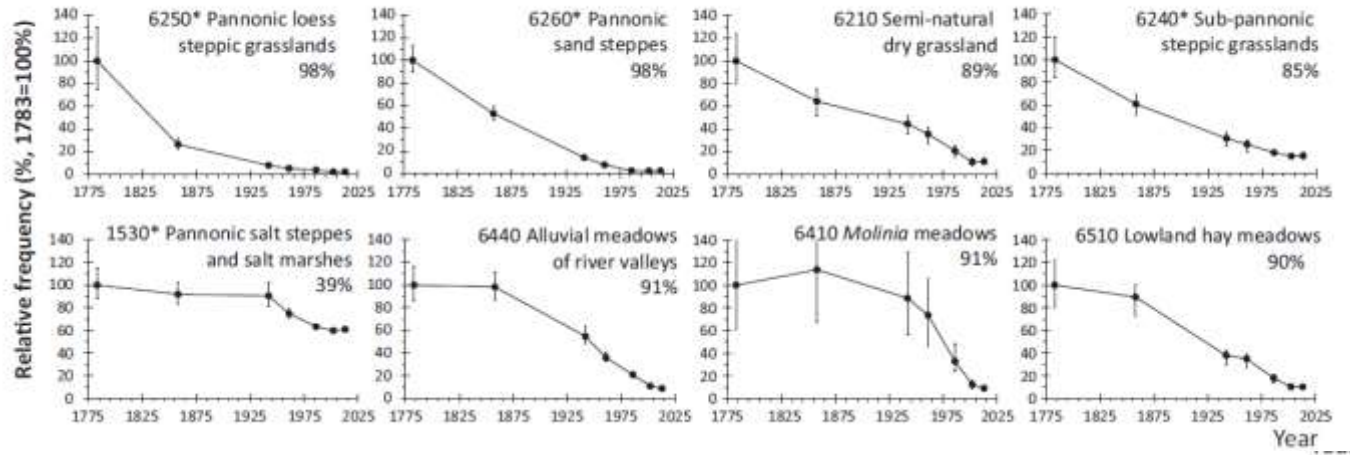


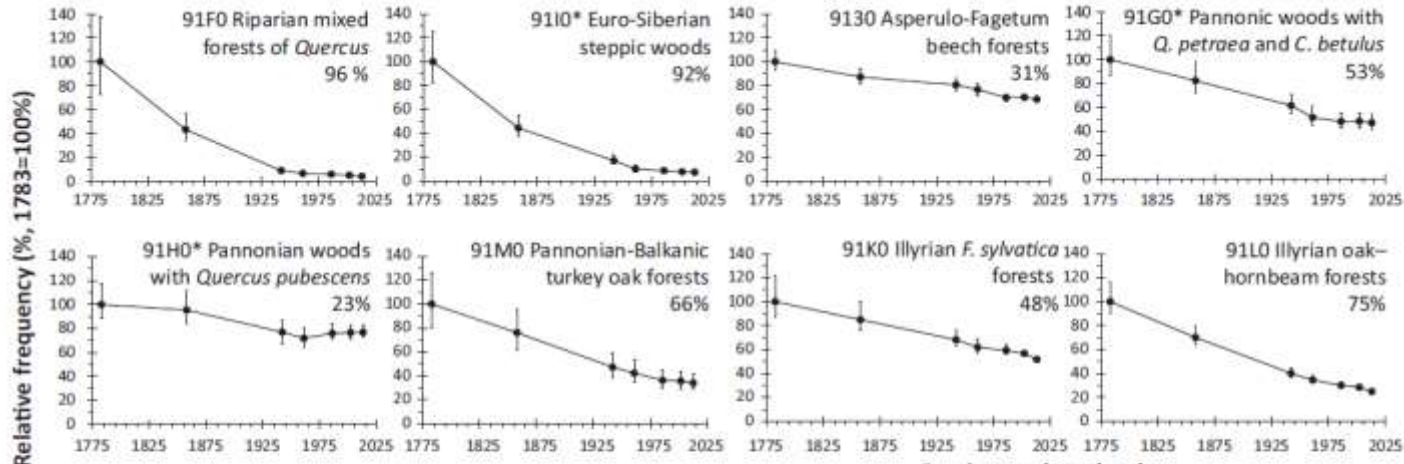
Fig. 1.3. Different types of vegetation and landscapes which have developed from the original primeval forest as a result of human intervention, according to the prevailing theory (redrawn from Ellenberg, 1986, p. 52; 1988, p. 28).

Természetes élőhelyek visszaszorulása hazánkban

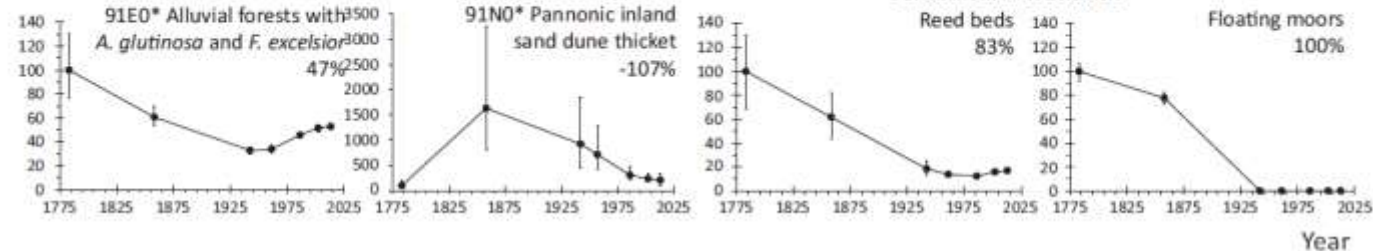
Seminatural grasslands



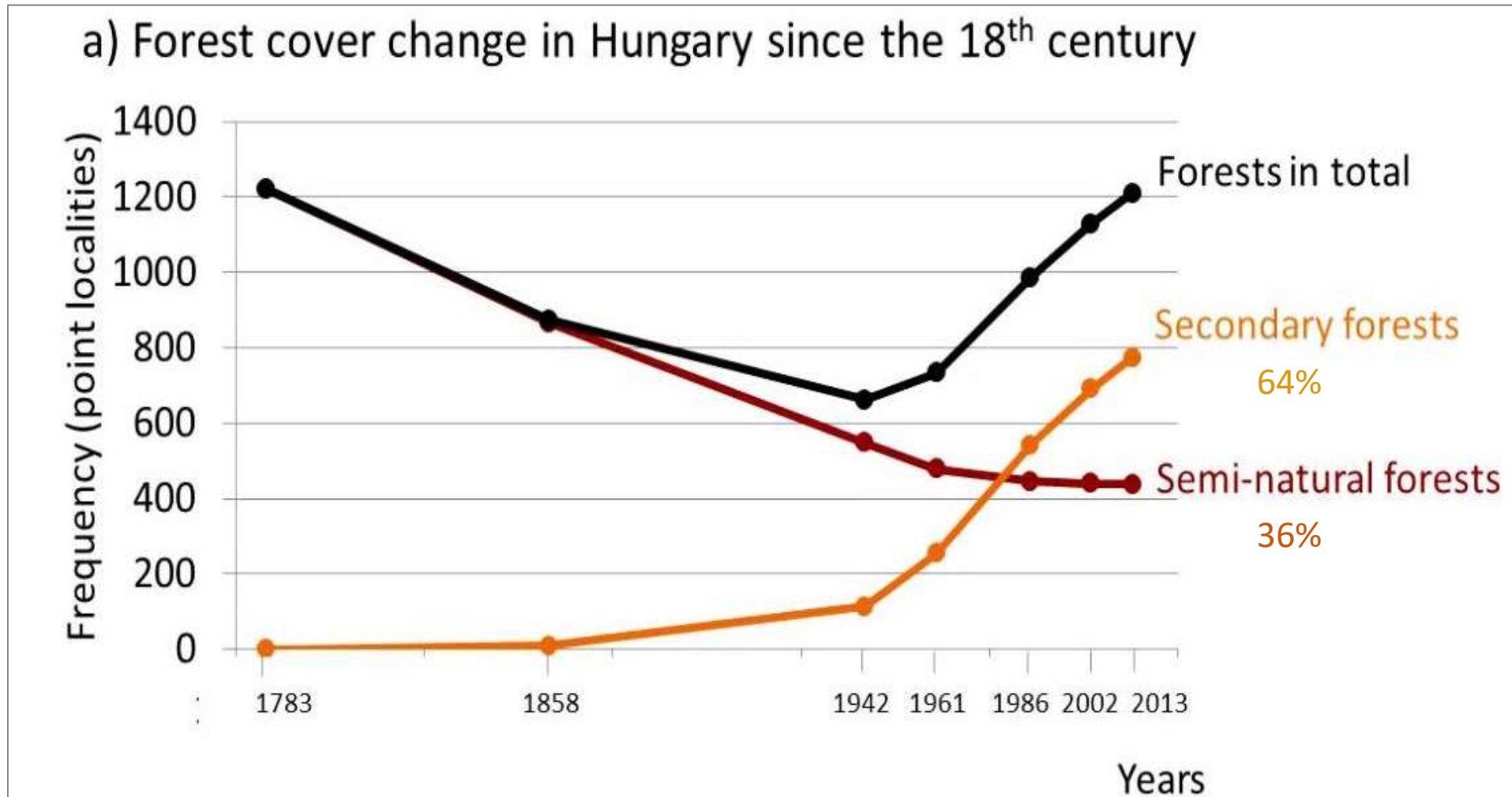
Seminatural woodlands

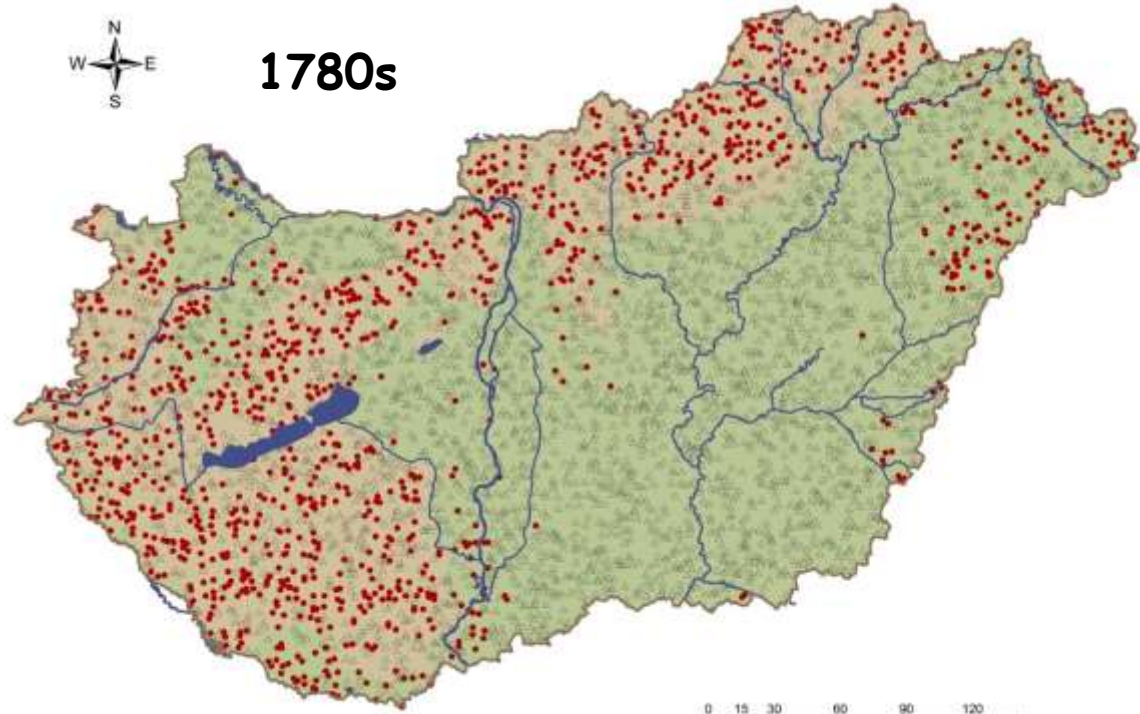


Seminatural wetlands



Erdőterület, valamint elsődleges és másodlagos erdők változása a XVIII. sz.-tól





1780s

Legend

Forest types

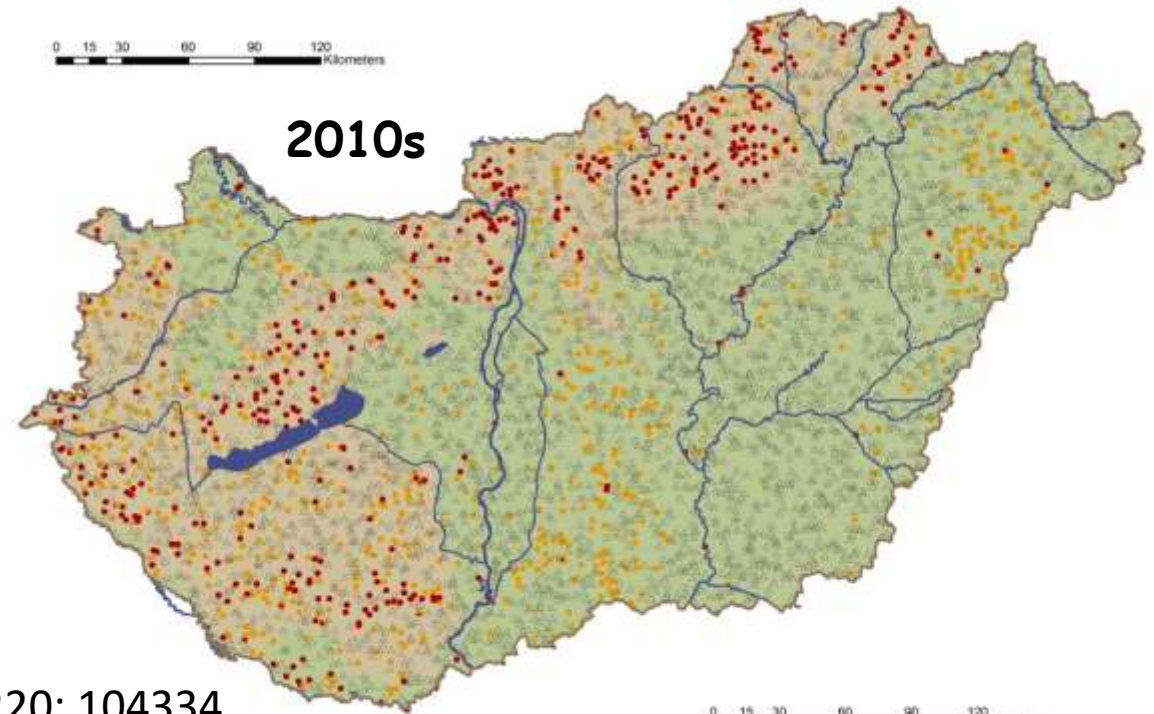
- Semi-natural Forests
- Secondary Forests
- △ Non Forested Land

- Country border
- Rivers and Lakes

Landscape categories

- Lowland
- Hill

0 15 30 60 90 120 Kilometers



2010s

0 15 30 60 90 120 Kilometers

Integrált természetvédelem a hazai erdőkben

Erdőterület ~21%

Összetétel:

Őshonos dominancia ~53%

(természetes, természetszerű, származék)

Idegenhonos dominancia ~47%

(átmeneti, kultúr, faültetvény)

Védelem:

Védett ~22%

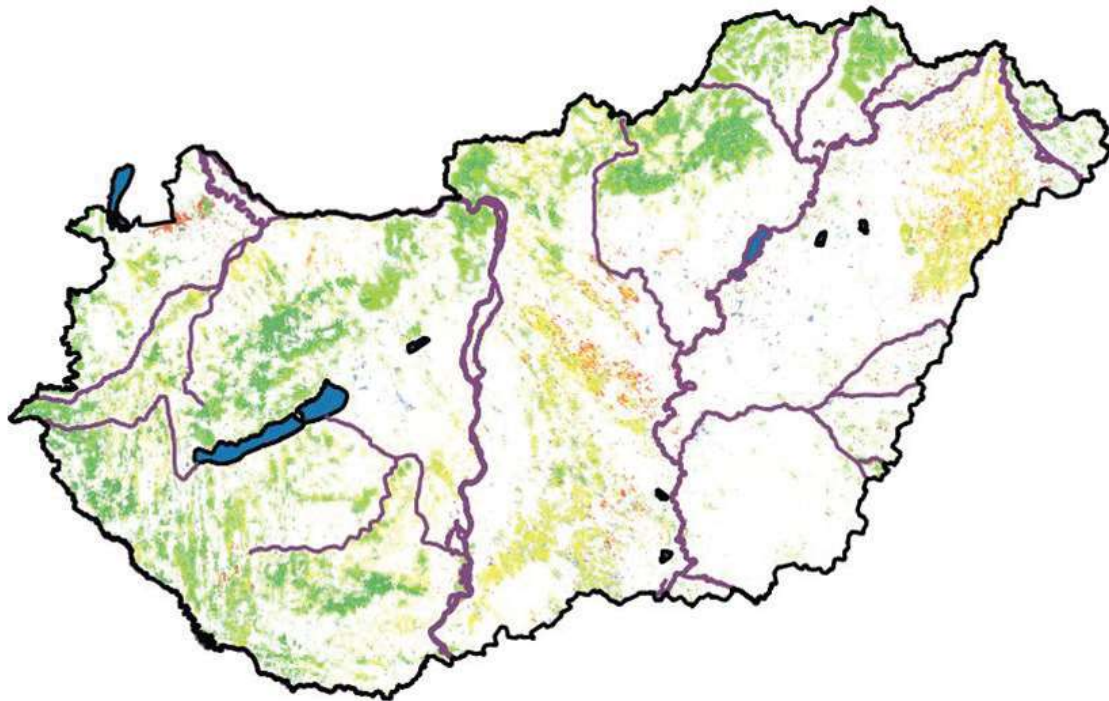
N2000 hálózat része ~40%

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

Hajtóerők

1. EU-S szakpolitikai szándékok

- Védelmi funkciók, szabályozó szolgáltatások, klíma mitigáció, szénmegkötés, közjóléti funkciók erősítése
- Biodiverzitás stratégia: földterület 30%-án természetközeli gazdálkodás, ezen belül 10% kivonása a gazdasági hasznosítás alól
- Erdőstratégia: őserdők védelme, természetközeli erdőgazdálkodás kiterjesztése, hosszú élettartamú fatermékek előállítása, szén megkötés, őshonos erdők telepítése
- Természet Helyreállítási Rendelet: közösségi jelentőségű élőhelyek 30%-án (2030), 60%-án (2040) helyreállítási intézkedéseket kell hozni, ezek hatását indikátorokkal monitorozni.

2. Hazai társadalmi elvárások

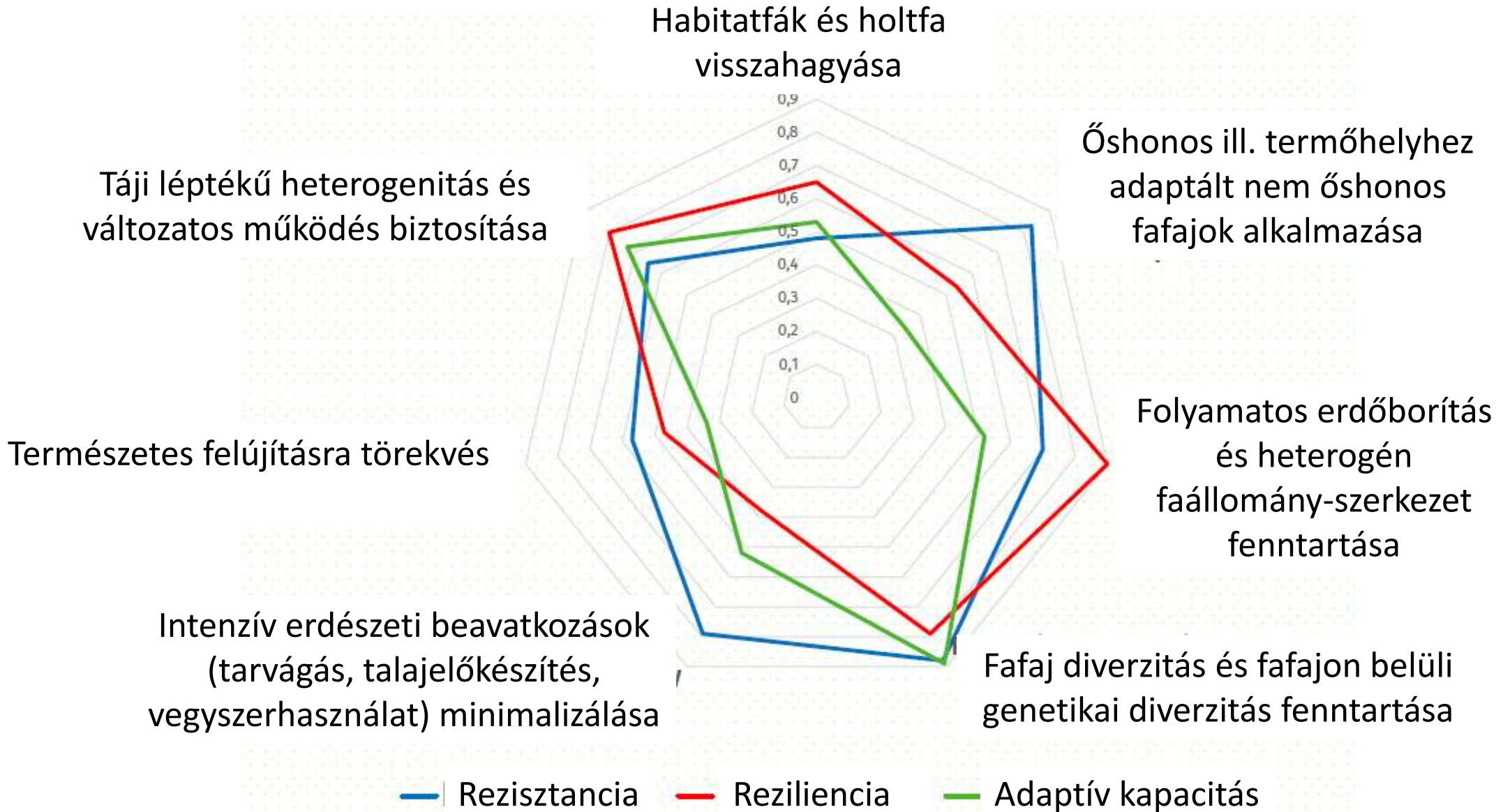
- Közjóléti funkciók iránti igény
 - Gyalogos, biciklis, lovas, turizmus, sportolási lehetőségek
 - Erdei infrastruktúrák: parkolás, padok, büfék, kilátók, szálláshelyek
 - Erdei iskolák, erdőpedagógia
- Vágásterületek, elkerített felújítások iránti ellenszenv
- Bizonyos élőlénycsoportok iránti fokozott érdeklődés: madarak, kételtűek, nagyvadak

DE

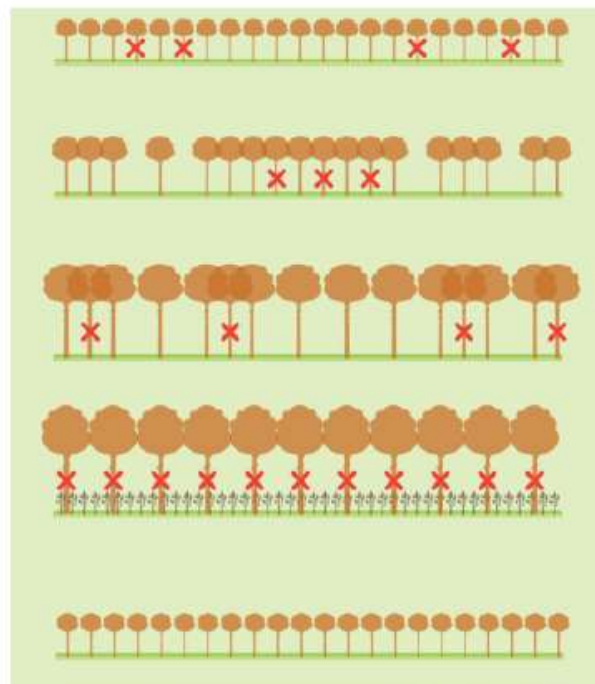
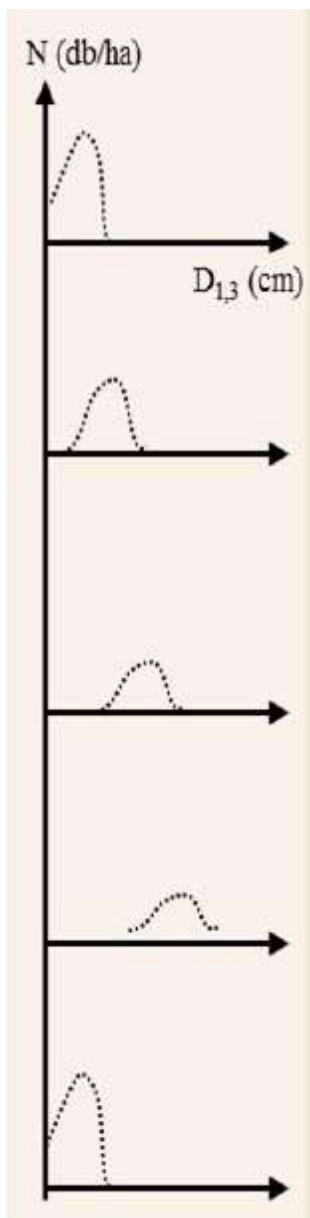
- Jelentős kereslet a tűzifa iránt
- Természetes szerkezetei elemek és bolygatások negatív megítélése
- Eltérő szemlélet a részben erdőből élő vidéki lakosság és városi, illetve városban dolgozó kiköltöző lakosság esetében

3. Klímaváltozás közvetlen és közvetett hatásai

Ökológiailag fenntartható erdőgazdálkodás

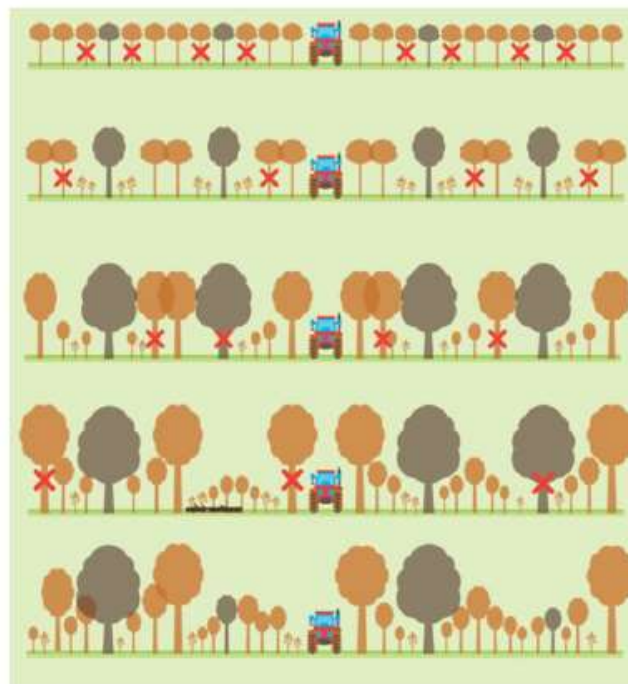


Vágásos erdőgazdálkodás



- egykorú faállomány (ritkán kétkorú),
- általában 1-3 fafaj alkotja,
- homogén erdőszerkezet,
- állományszintű 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



Vágásos erdők táji mintázata



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



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



képek: Fránk 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

Vágáskort elért bükkös



Vágásterület



Örökerdő üzemmódban kezelt erdők állományképe



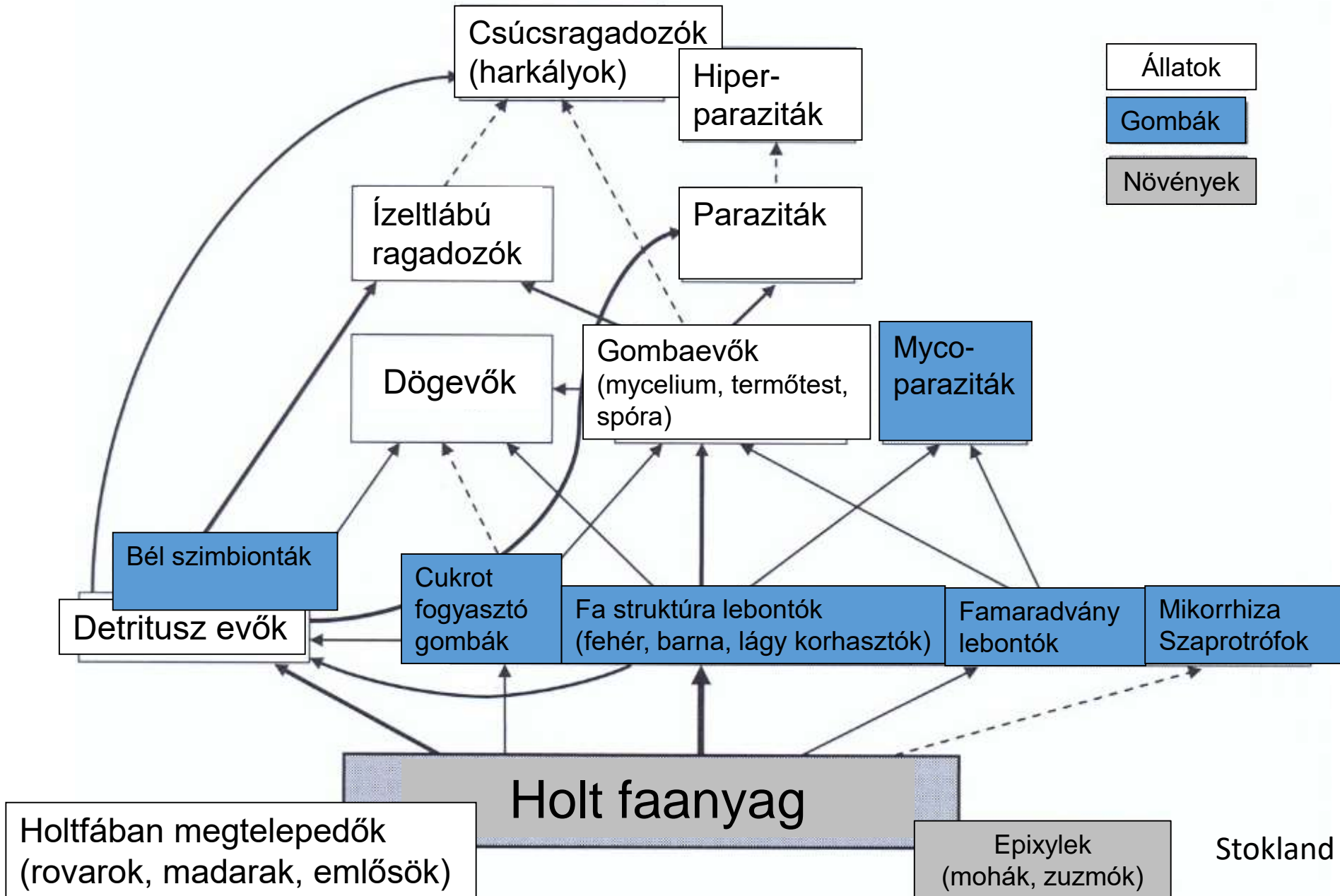
Holtfa megjelenési formái

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



Holtfa geomorfológiai szerepe



© ELTE Plant Tax & Ecol
2000-08-31

Holtfa erdei víztestekben betöltött szerepe



Gyökértányér



Tányér, gödör, perem

Erdőtalaj 7-12% bolygatott

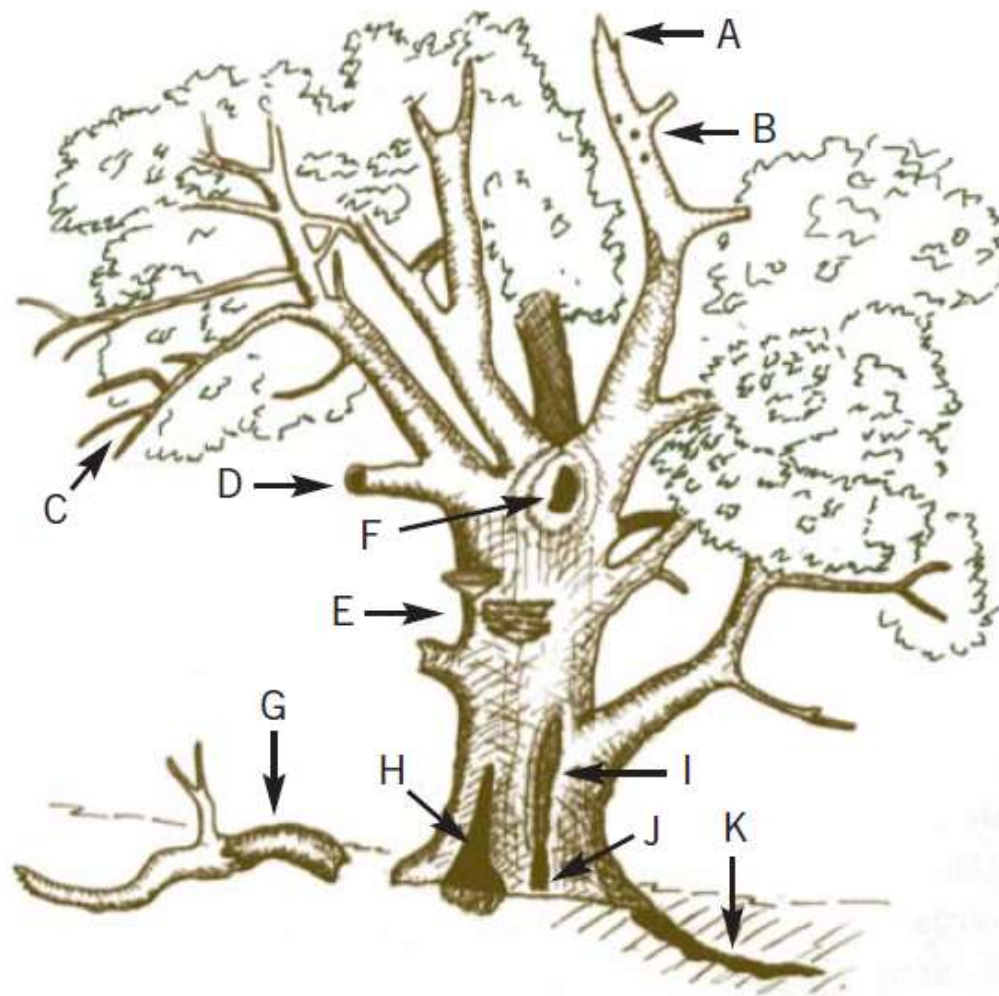
Eltűnési idő 100-300 év (Ulanova 2000, Schaetzl et al. 1989)

gödör: nedves, sziklás mikroélőhely, kételtűek búvóhelye

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

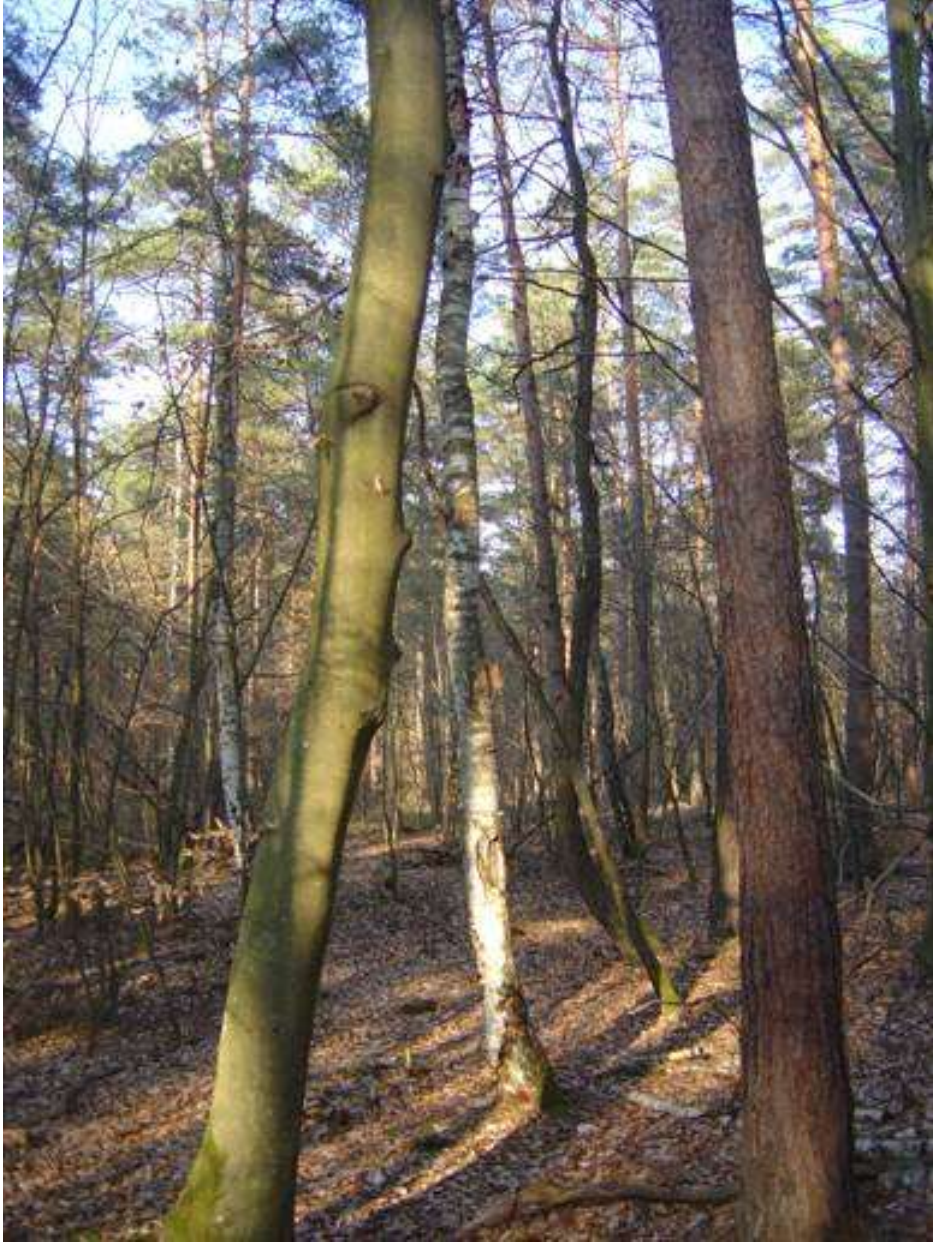
perem: ásványi talajfelszín, sziklakibukkanások

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); élő tapló termőtestek (E); és letört ágak (G) (STOKLAND és mtsai 2012 alapján)

Elegyesség



Cserjeszint, alsó lomb szint jelenléte

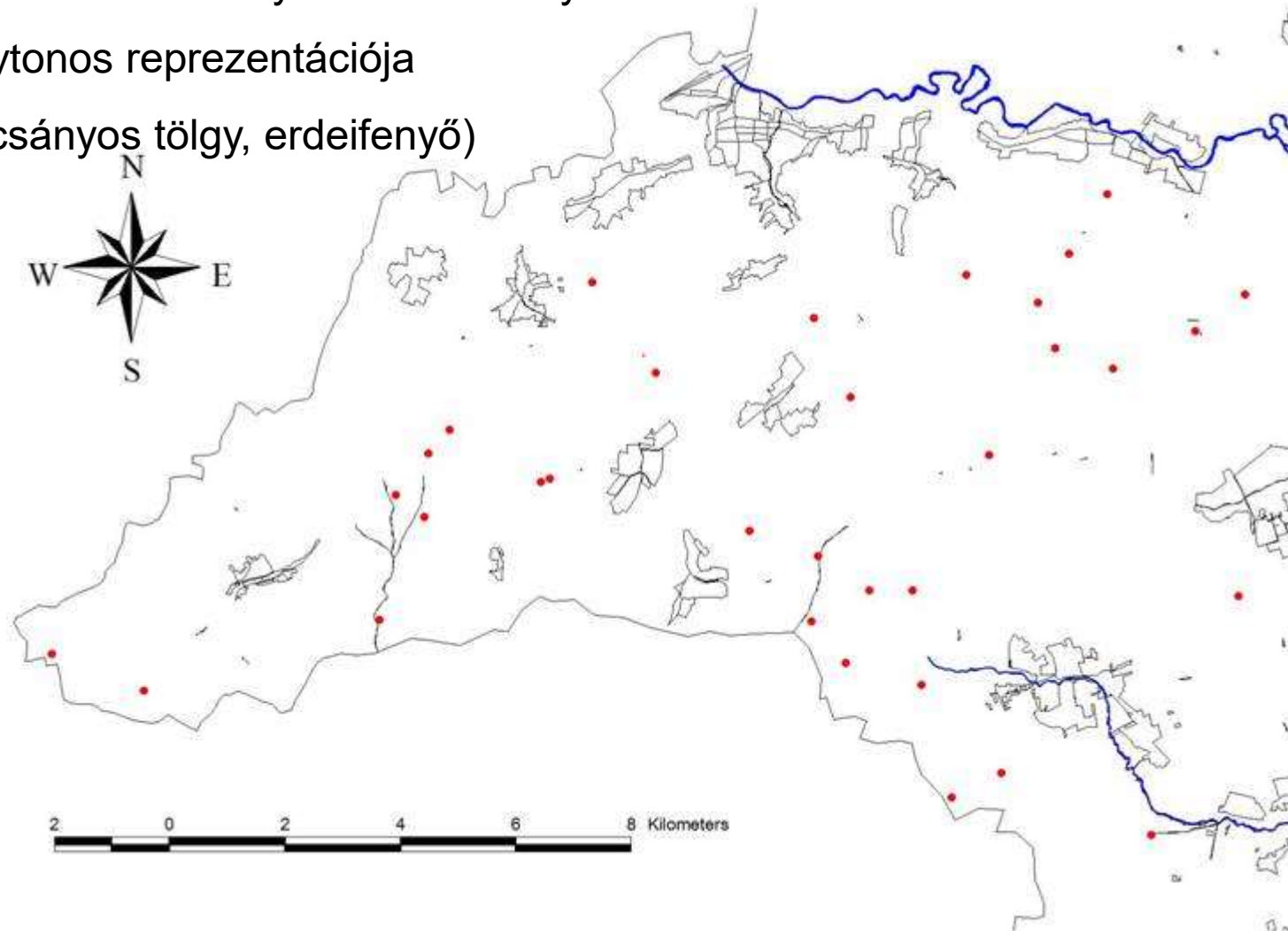


Faállomány és biodiverzitás összefüggései: Őrség projekt (2005-2012)

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)

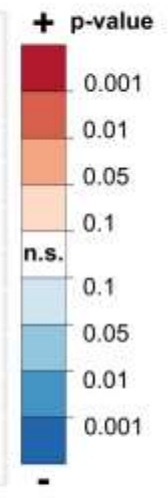
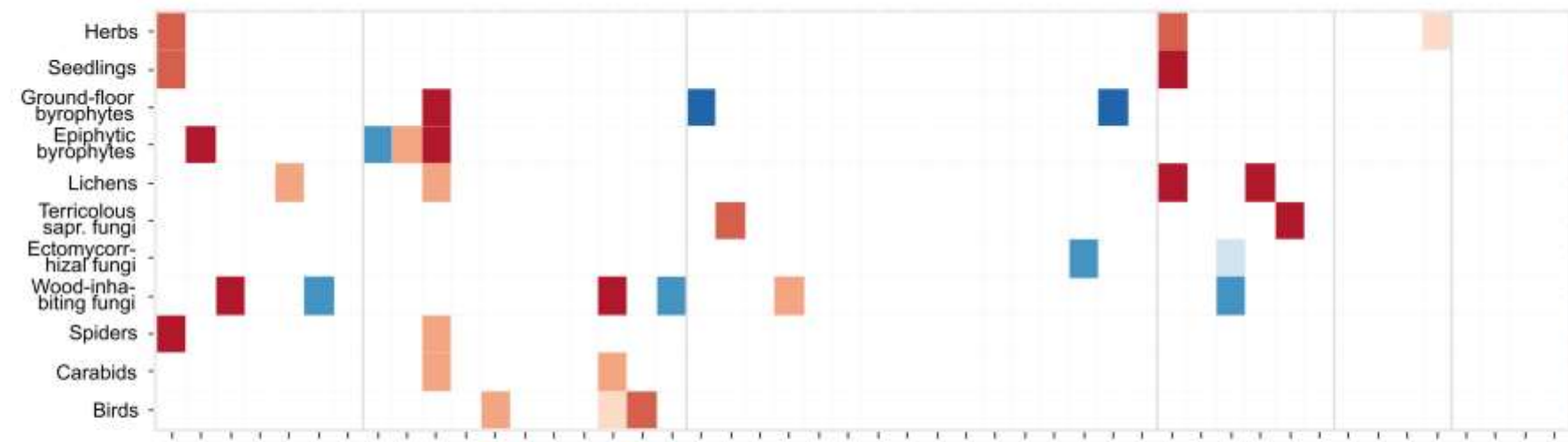


Élőlénycsoportok:

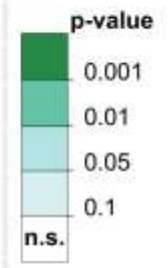
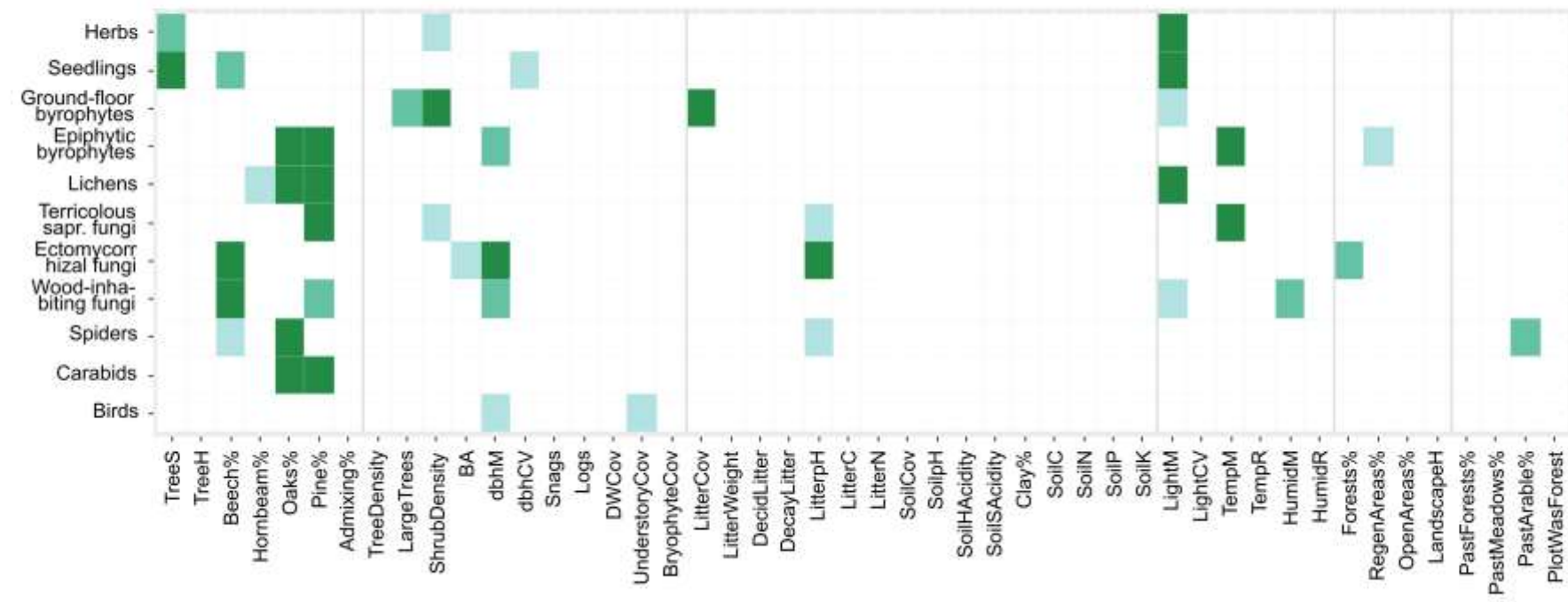
- lágyszárúak
- magoncok
- mohák_talajszint
- mohák_epifitonok
- zuzmók_epifitonok
- gombák_talajlakó szaprotróf
- gombák_mikorrhiza
- gombák_fán élő
- pókok
- futóbogarak
- szaproxyl bogarak
- madarak

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

Species richness



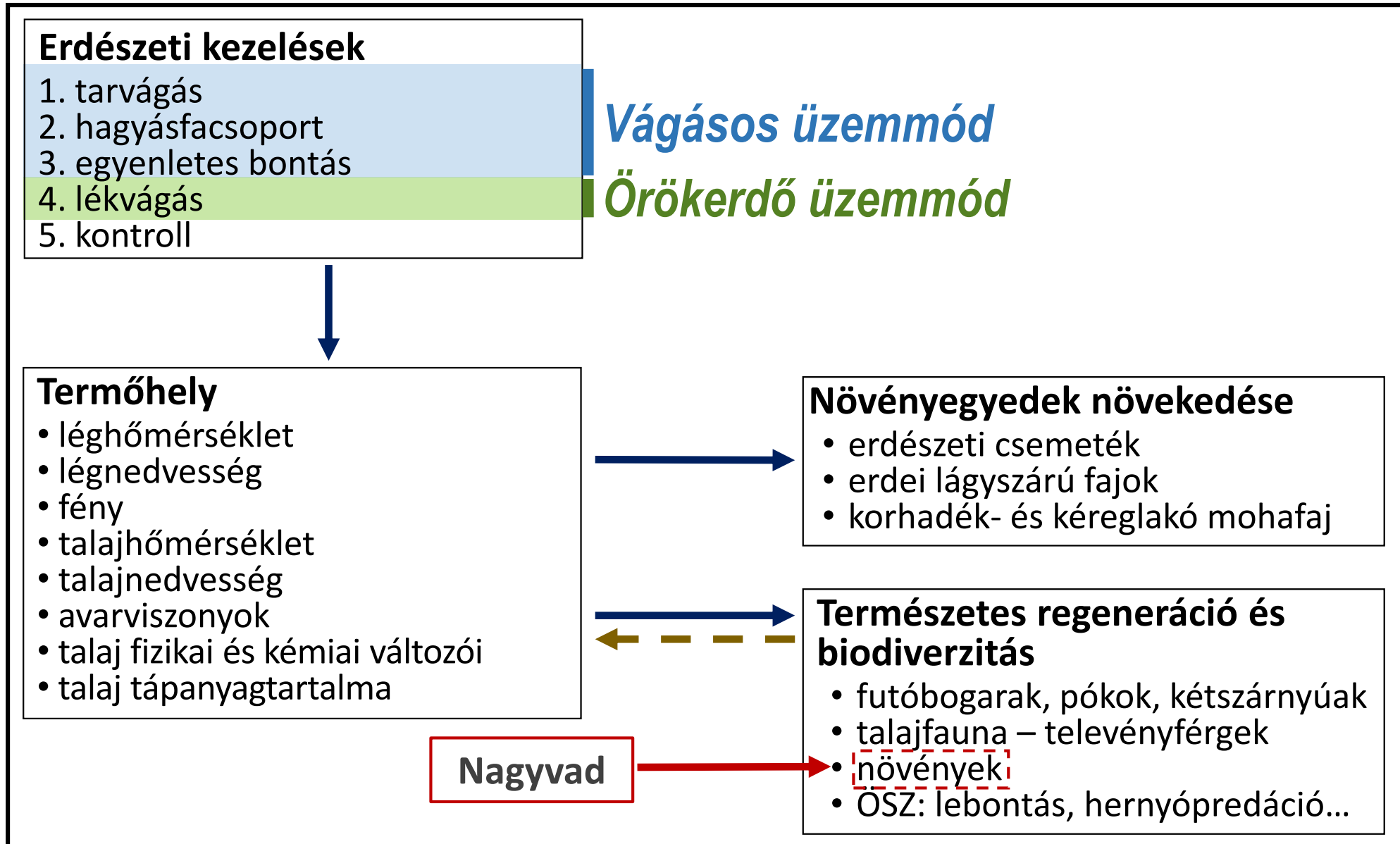
Species composition



Explanatory variables tested

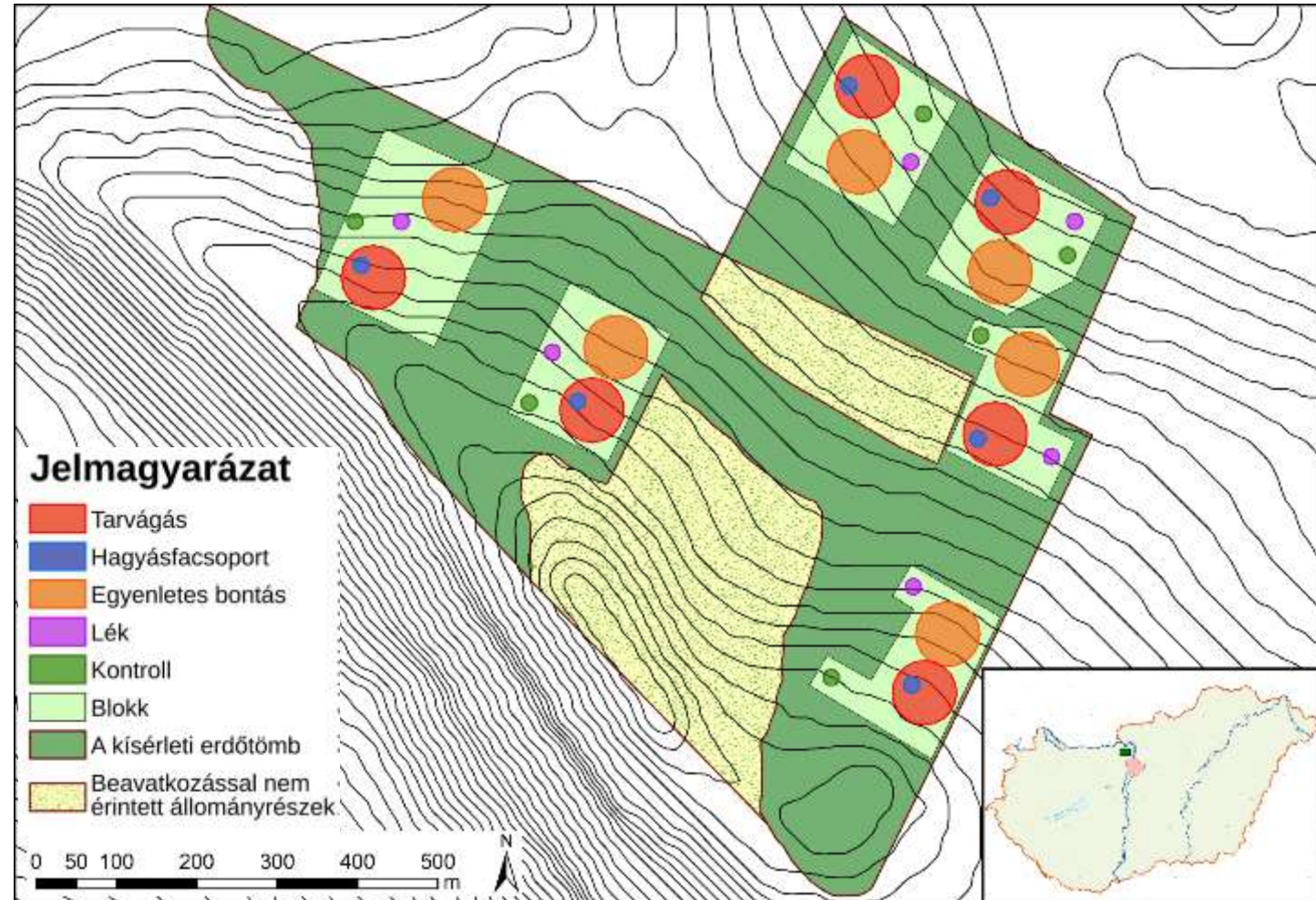
Elegyesség
Cserjeszint
Holtfa
Mikroklíma
Domináns fafajok

A „Pilis Üzemmód Kísérlet”



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



Pilis Üzem mód Kísérlet konklúziói

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

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

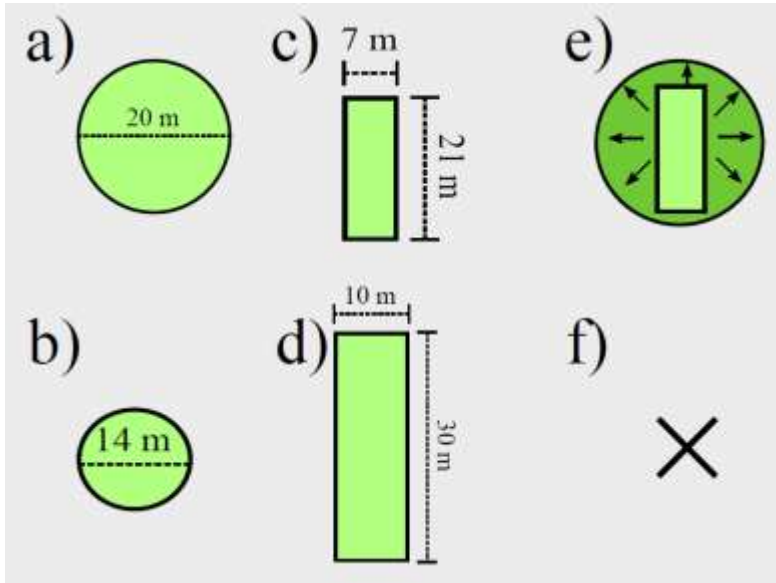
Hagyásfacsoport: mikroklíma jelentősen változik, fényviszonyok kevésbé, alacsony talajnedvesség, talajlakó élőlényeknek kedvezőtlen, aljnövényzet fajszáma magas, borítása alacsony.

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

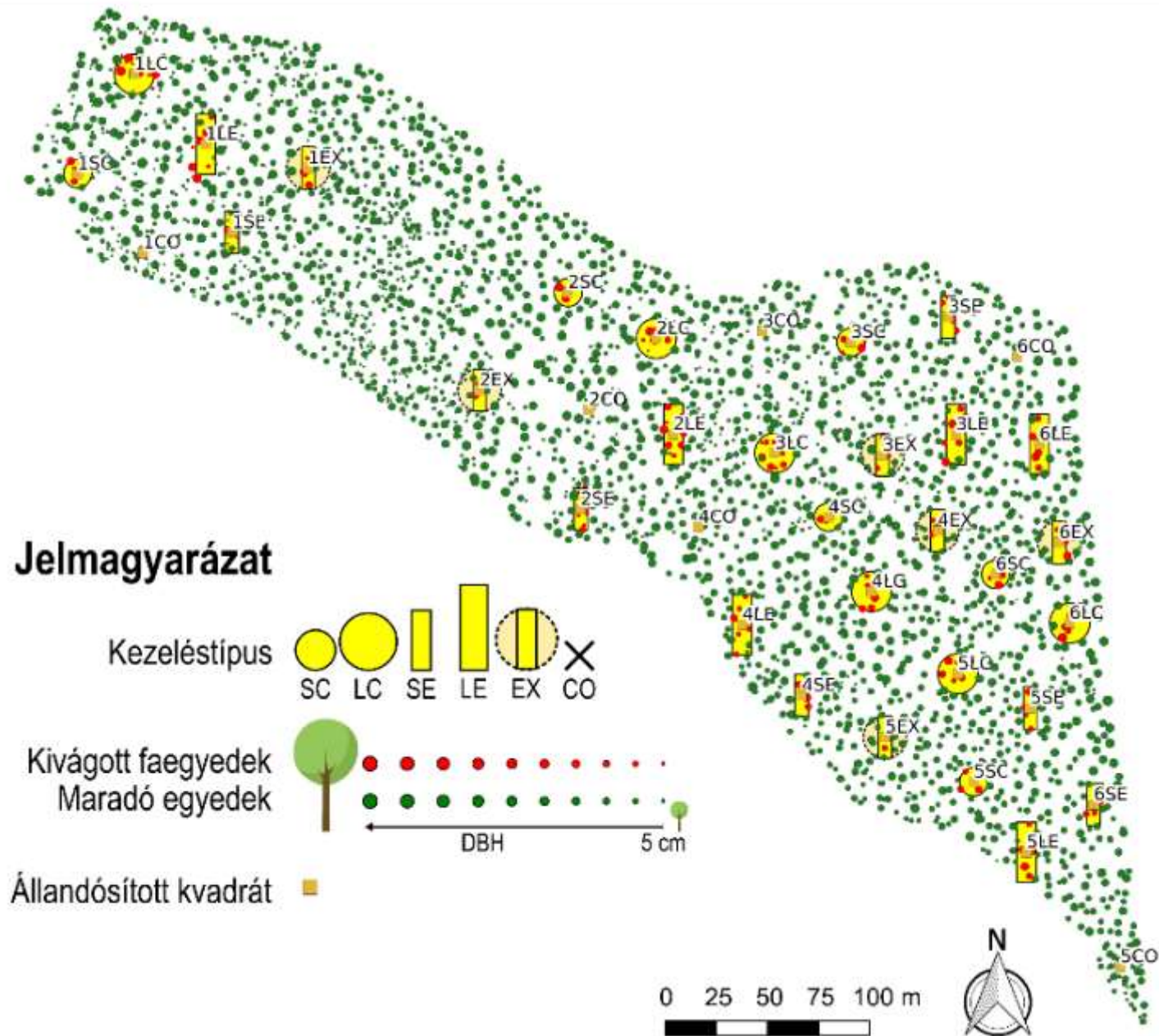
A beavatkozásokra legérzékenyebben a talajlakó élőlények reagáltak

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



Erdőgazdálkodási vonatkozások

Tölgy felújulás megindul a 300 m²-es vagy kisebb lékekben is

Kompetíció hiányában leggyorsabb növekedés a nagy kör alakú lékben, azonban itt a szeder, a gyertyán és a cserjék gátolják a tölgy növekedését



A kompetíciót és a magterjedést is figyelembe véve kezdetben a kis elnyújtott lék a legoptimálisabb

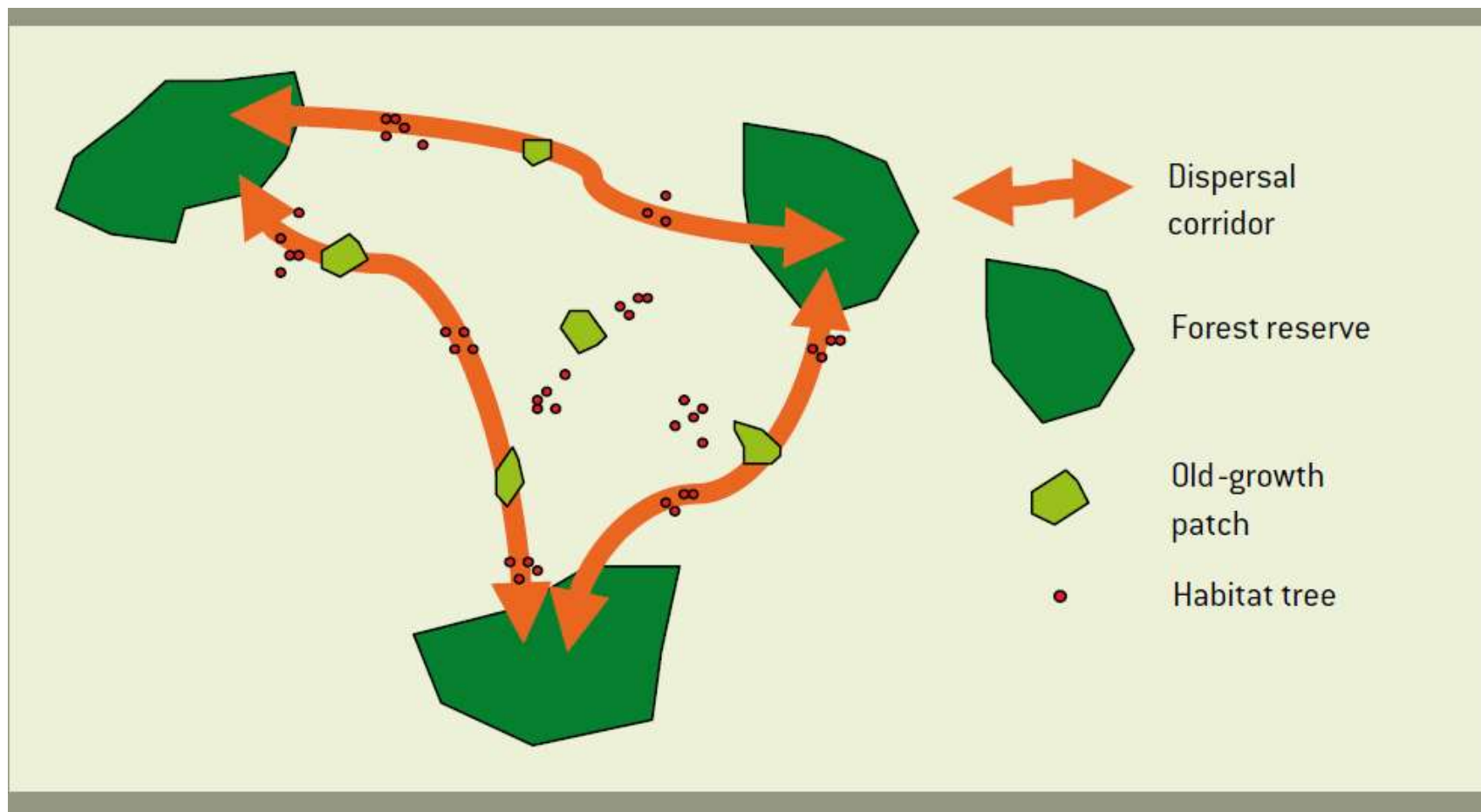
A lékek tágítása szükséges a növekedés során

Nagyobb kiindulási léknél az elnyújtott alak kedvezőbb

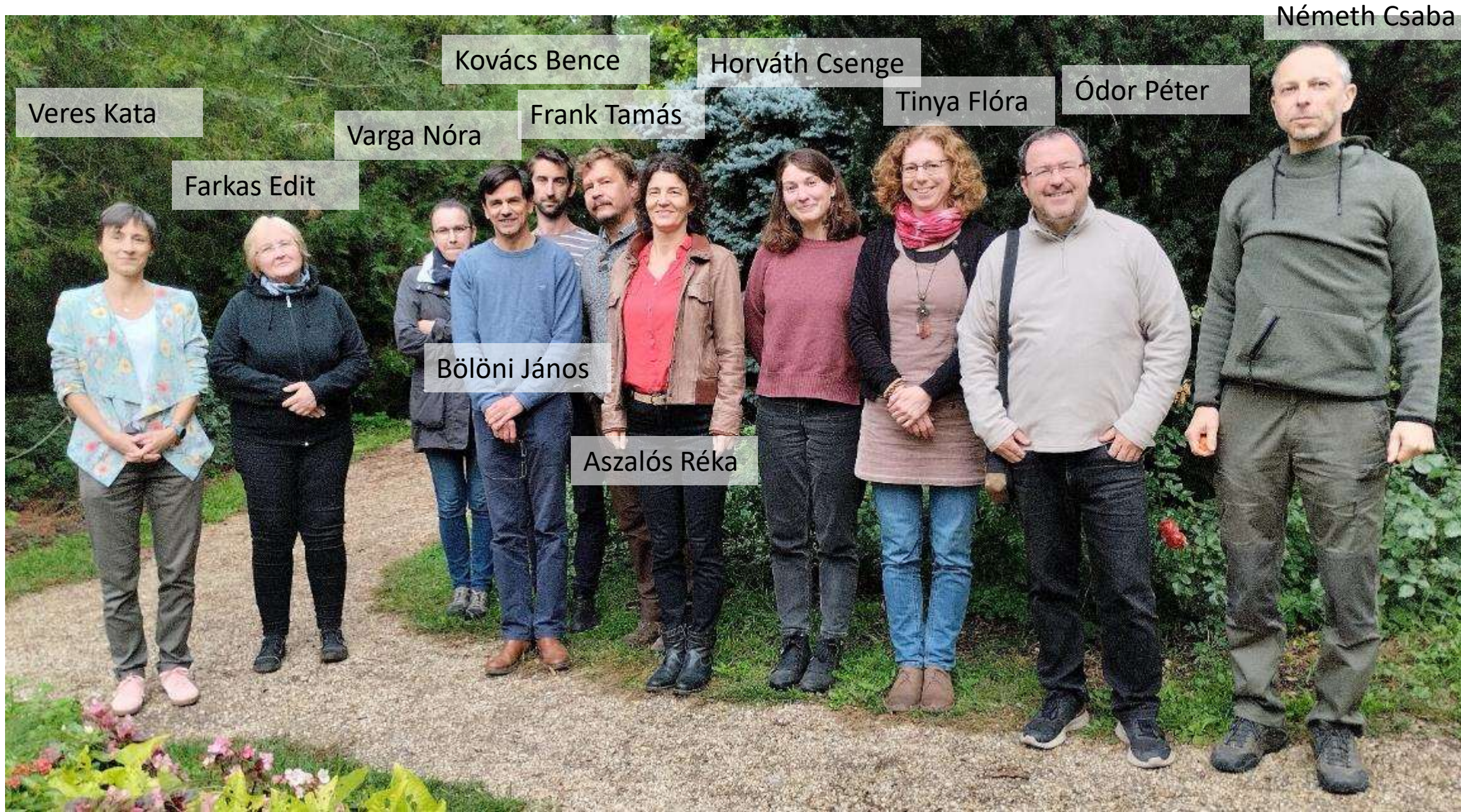
Gyertyán visszaszorítása minden esetben szükséges, de ennek mértéke a kisebb elnyújtott lékben kisebb

Egyéb élőlénycsoportok közösségét (futóbogarak, pókok) a lékek alig változtatták meg

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



HEN-REN ÖK ÖBI Erdőökológiai kutatócsoport 2022



Veres Kata

Farkas Edit

Kovács Bence

Varga Nóra

Frank Tamás

Horváth Csenge


Bölöni János

Aszalós Réka

Tinya Flóra

Ódor Péter

Németh Csaba



Köszönöm a figyelmet!

A kutatásokat az Nemzeti Kutatási és Innovációs Alap (K 143270), az MTA (Fenntartható Fejlődés és Technológiák Nemzeti Program) és a EU Interreg Program (HUSK-2302/1.2/168) támogatta..

A Pilis Kísérlet a Pilisi Parkerdő Zrt. és az HUN-REN ÖK együttműködésében valósul meg.

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

<https://ecolres.hu/erdocsoport>