

Ökológia alapjai I.

- <http://zeus.nyf.hu/~szept/kurzusok.htm>
- Tankönyv:
 - Gallé László (2013) Ökológia. JATEPress
www.doksi.hu
 - Pásztor Erzsébet és Oborny Beáta (szerk). 2007.
Ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Ajánlott irodalom:
 - Szentesi, Á., Török, J., Izsák, J. (2023) Állatökológia I.II. ELTE
[https://allatokologia.elte.hu/ELTE%20%C3%81llat%C3%B6kol%C3%B3gia%20k%C3%B6nyv_e-book%20\(2024\).pdf](https://allatokologia.elte.hu/ELTE%20%C3%81llat%C3%B6kol%C3%B3gia%20k%C3%B6nyv_e-book%20(2024).pdf)



Vizsga témakörök

1. Ökológia története, kérdései, alapelvei és főbb területei
2. A fajok előfordulását befolyásoló tényezők
3. Populáció fogalma, Populációökológiai vizsgálati módszerek Populációdinamikai paraméterek
4. Populációnövekedési modellek
5. Evolúció és ökológia
6. Fajok közötti kapcsolatok, Niche elmélet, kompetíciós modellek
7. Ragadozó-préda modell, táplálék hálózatok
8. Életközösségek és jellemzésük, A biológiai sokféleség
9. Ökológiai rendszerek anyag- és energia forgalma
10. Természetes és Mesterséges ökológiai rendszerek
11. Biodiverzitás csökkenés és a Globális klímaváltozás okai és következményei

Ökológia története, kérdései, alapelvei és főbb területei

Ökológiai története

Arisztotelész (ie. III. sz): mezei egér csapások (gradációk) az egerek magas szaporasága miatt vannak, amit a ragadozók nem tudnak csökkenteni. Csak a heves esőzések csökkenthetik a létszámukat.

Graunt (1662) Az emberi népesség szaporodási és halálozási rátái, ivar aránya és korstruktúrája kvantitatív mérésének fontossága a lakosság számának követésére. London lakossága 64 évente duplázódna bevándorlás nélkül.

- Leeuwenhoek (1687) gabonabogarak, döglegyek és emberi tetvek szaporodási rátáját vizsgálta. 1 pár döglégy 746,496 utódot képes produkálni három hónap alatt. Az első próbálkozás az állati populációk növekedési rátájának kalkulációjára



Ökológiai története

- Buffon (1756) Hasonló populációs folyamatok az embernél, állatoknál, növényeknél.

A fajok jelentős mértékű szaporodását, számos faktor korlátozhatja pl. A mezei egerek gradációját betegségek és táplálékhiány is kontrollálhatja – nem csak az esők (Arisztotelész), hanem biológiai faktorok

A populációk nagyságának szabályozásának problémáját vetette fel



- Malthus (1798) „Az élőlények száma négyzetesen nő míg a táplálék mennyisége csak lineárisan növekedhet. A táplálék által kontrolált az egyedszám.”



Ökológiai története

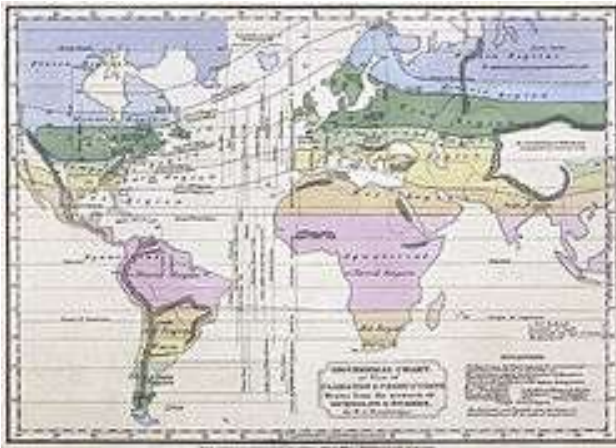
- Möbius (1877) közösségek a tengerpartokon, biocönózis fogalma



- Cowles (1899) Növényi szukcesszió



- Humboldt (XIX sz. közepe) Éghajlat és növényzeti zónák kapcsolatának leírása



Ökológiai története

- Darwin (1859) Természetes szelekció



A XX. sz. elejére a populációk és közösségek szintjén jelentkező alapvető törvényszerűségek felismerése révén az ökológia elindult a tudománnyá fejlődés útján. Gyökerei a Természetismeret (Natural History), emberi demográfia, biometria, és a mezőgazdaság és orvostudomány alkalmazott problémáin alapulnak.

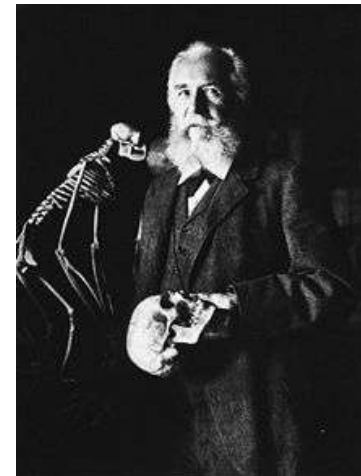
Megfogalmazása:

A szót először Henry Thoreau használta 1858-ban, definíció nélkül



Haeckel (1869): Az ökológiai az élőlények kapcsolatát vizsgálja azok élő és élettelen környezetével. -> **Túl általános megfogalmazás !**

Genetika Fiziológia Etológia
Ökológia
Evolúciótan



Elton (1927): Tudományos természetismeret



Odum (1963): A természet struktúrájának és funkciójának ismerete



Andrewartha (1961): Az élőlények egyedszámának és eloszlásának tudományos vizsgálata - statikus, kihagyja a kapcsolat feltételezését



Krebs (1985): Az ökológia azon interakciók (kölcsönhatások) vizsgálatának tudománya, amely interakciók meghatározzák az élőszervezetek eloszlását és egyedszámát. Hol, mikor, mennyi és miért.



▪

Juhász-Nagy Pál (1970):

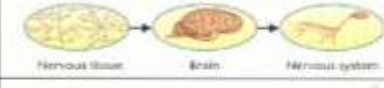


- Bizonyos szupraindividuális (SIO, **Szupra**Individuális **O**rganizáció) jelenségek érdeklik
- Vizsgálati alapegysége a populáció

Biológiai organizáció szintjei



13 **FIGURE 1-21 LEVELS OF ORGANIZATION**

Biosphere	The part of Earth that contains all ecosystems	
Ecosystem	Community and its nonliving surroundings	
Community	Populations that live together in a defined area	
Population	Group of organisms of one type that live in the same area	
Organism	Individual living thing	
Groups of Cells	Tissues, organs, and organ systems	
Cells	Smallest functional unit of life	
Molecules	Groups of atoms; smallest unit of most chemical compounds	

▪

Juhász-Nagy Pál (1970):

- Bizonyos szupraindividuális jelenségek érdeklik
- Vizsgálati alapegysége a populáció

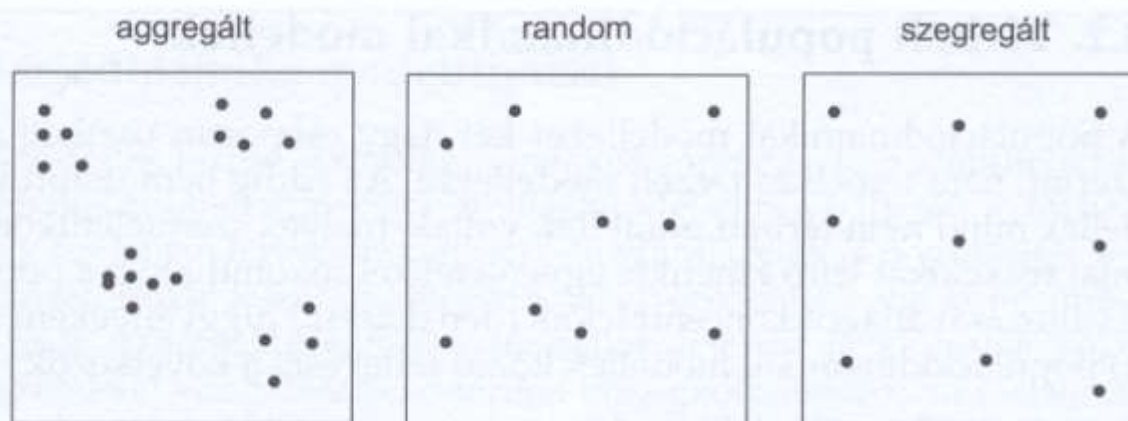
Centrális (null) hipotézis:

Bárhon, bármikor, bármilyen populáció a természetben bármilyen mennyiségben megtalálható.

Centrális tény: a CH hamis

Centrális probléma: Milyen mértékben és miért hamis

2. ábra A populációmintázatok típusai.



Juhász-Nagy Pál (1970):

- Bizonyos szupraindividuális jelenségek érdeklik
- Vizsgálati alapegysége a populáció

Centrális hipotézis:

Bárhol, bármikor, bármilyen populáció a természetben bármilyen mennyiségben megtalálható.

Centrális tény: a CH hamis

Centrális probléma: Milyen mértékben és miért hamis

Milyen mértékben, **deviációs alapkérdés – szünfenobiológia**

Miért, **kényszerfeltételi alapkérdés – ökológia**

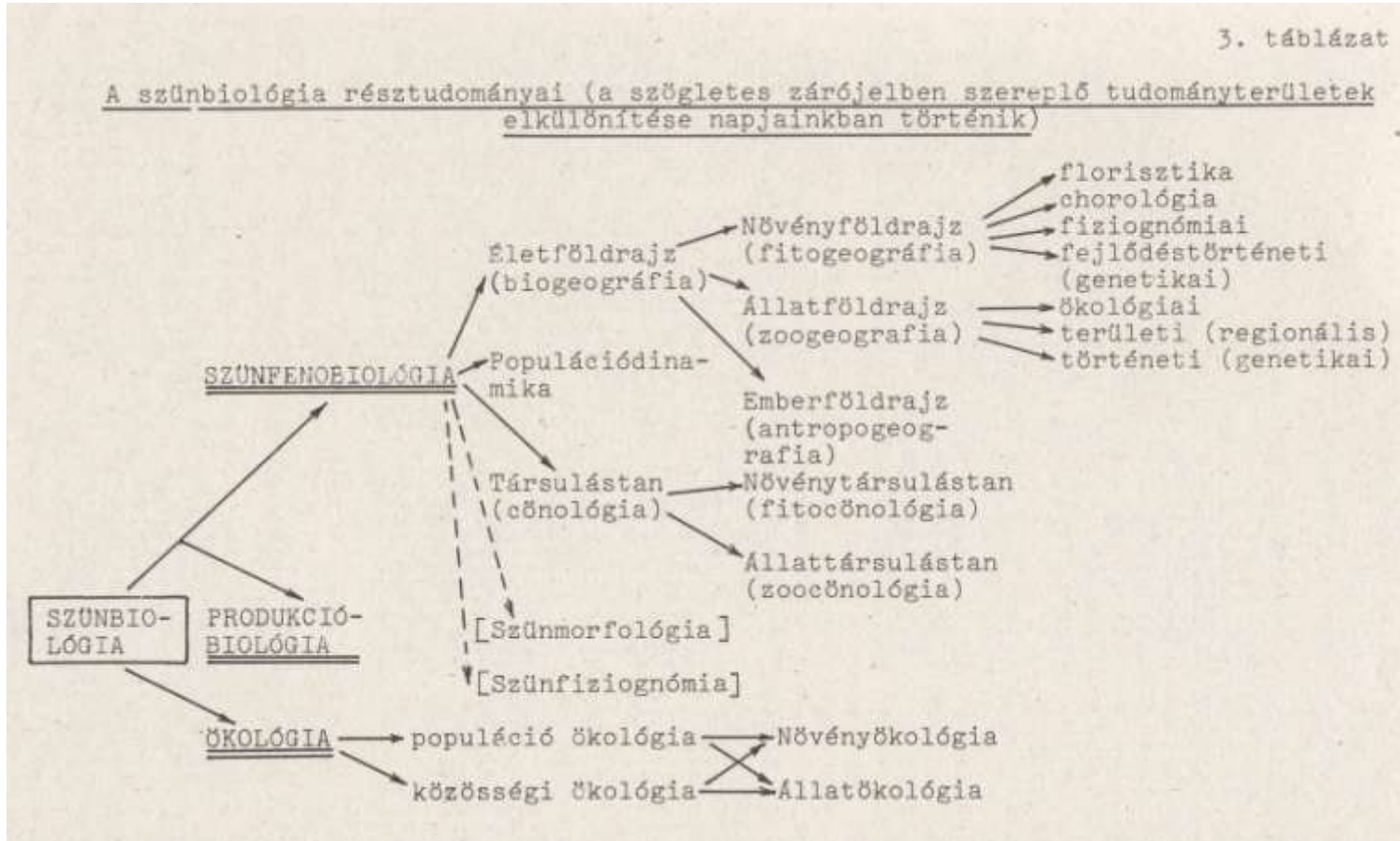
Szünbiológia (Ecology): szünfenobiológia és ökológia együtt

A szünbiológia - Ecology tárgyalja mindkét kérdést

szünfenobiológia - milyen mértékben

- biogeográfia
- populációdinamika
- társulástan
- produkcióbiológia

ökológia – miért



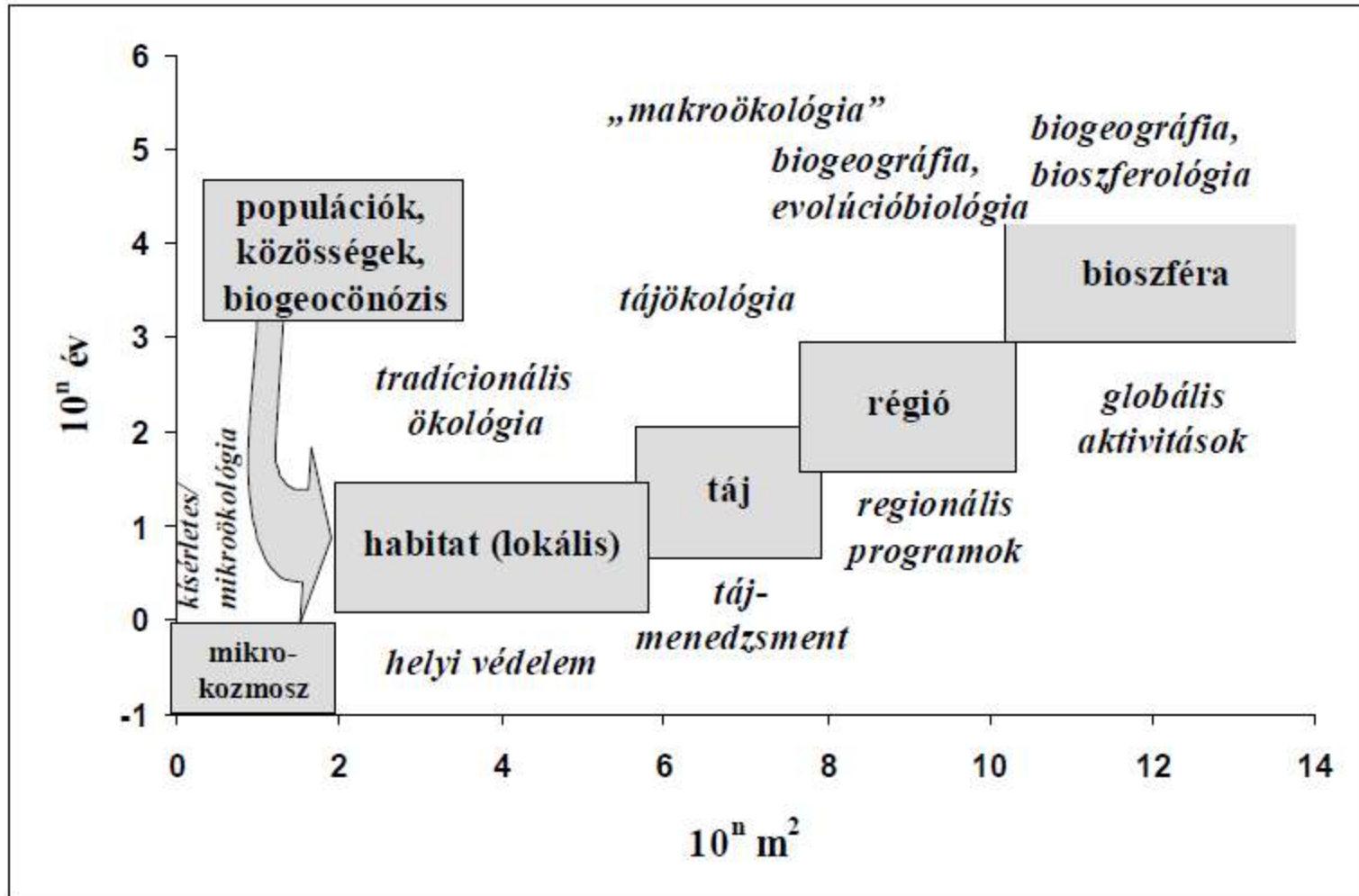
Az ökológia fogalma az MTA Ökológiai Bizottsága megfogalmazása alapján

A biológiához, azon belül pedig az egyedfeletti (szupraindividuális) szerveződési szintekkel foglalkozó szünbiológiához tartozó tudományág.

Tárgya: a populációkra és populáció kollektívumokra hatást gyakoroló "ökológiai-környezeti" és az ezeket a hatásokat fogadó és ezekre reagáló "ökológiai-tűrőképességi" tényezők közvetlen összekapcsoltságának (komplementaritásának) vizsgálata.

Feladata: azoknak a limitálással irányított (szabályozott és vezérelt) jelenségeknek és folyamatoknak (pl. együttélés, sokféleség, mintázat, anyagforgalom, energiaáramlás, produktivitás, szukcesszió stb.) a kutatása, amelyek a populációk és közösségeik tér-időbeni mennyiségi eloszlását és viselkedését (egy adott minőségi állapothoz kapcsolható változásokat) ténylegesen okozzák.

Tér és idő léptékek az ökológiában



Ökológiai alapelvek - a véletlentől való eltérés okainak feltárásához

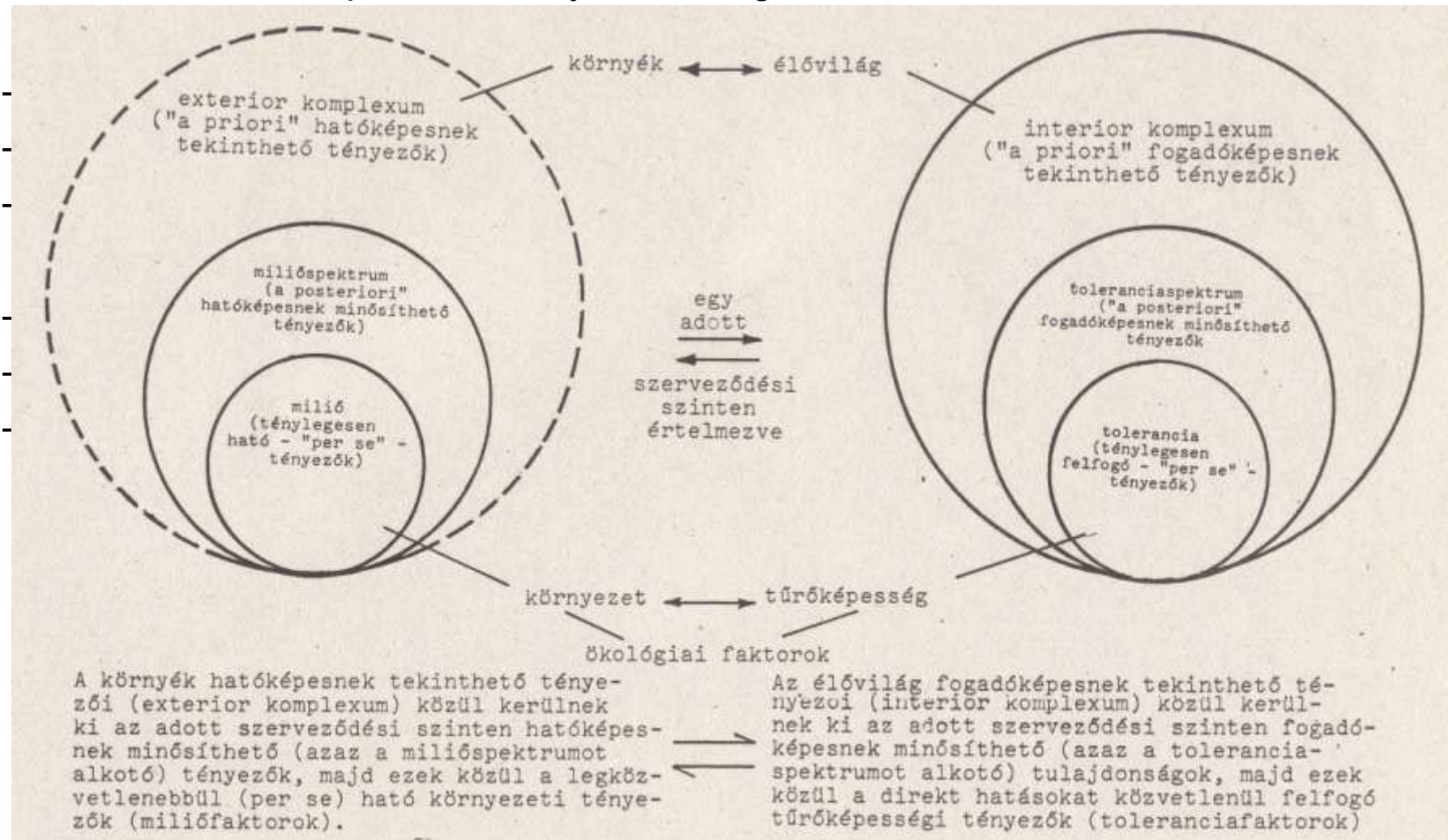
1. Általános indikáció elve

- indikátor (élőlények)
- indikandum, amit az indikátorok jeleznek



2. Komplementáció elv

- külső és belső környezet együttes kapcsolata
- ható és hatást érzékelő
- exterior-interior komplexum, környék-élővilág



10. ábra: A környezet-tolerancia fogalom pár értelmezése (Jakucs-Dévai-Précsényi 1985. nyomán)

▪
Külvilág - környezet és nem környezet

Ökológiai környezet : a külvilág valamely szupraindividuális biológiai objektumra ténylegesen és közvetlenül ható elemeinek halmaza

Környék - topológiai környezet

Élőhely (habitat, biotóp): az a terület, ahol megfigyeléseink szerint a vizsgált szupraindividuális biológiai objektum előfordul

3. Multiplurális környezeti elv

Ökológiai környezetek sokasága egy adott topológiai és idő térben

4. Limitációs elv

- környezeti tényezők együttesen hatnak, szinergikus, bármelyik, amely eléri a tűrőképesség határát limitálóvá válik. Liebig-féle limitációs elv.

Ökológiai vizsgálatok főbb típusai

- **Leíró**

Természetismeret, populációk, közösségek és azok kapcsolatának leírása

- **Funkcionális**

A kapcsolatok feltárására törekszik, igyekszik azonosítani és elemezni a térben és időben azonos jellegű folyamatokat, jellemzőket. A legközelebbi (proximális) okok felderítése. Hogyan működik a rendszer ?

- **Evolúciós**

Az alapvető-történeti okok feltárása. A természetes szelekció miért részesíti előnyben az adott ökológiai megoldást ?

Hiányosságai: Leíró-el lehet benne veszni; Funkcionális- jelentősen eltávolodhat a valóságtól; Evolúciós-nehezen tesztelhető hipotézisek

Ökológiai vizsgálatok főbb típusai

Növény és Állatökológia

Az állatok mobilisek, lényegesen több interakcióval

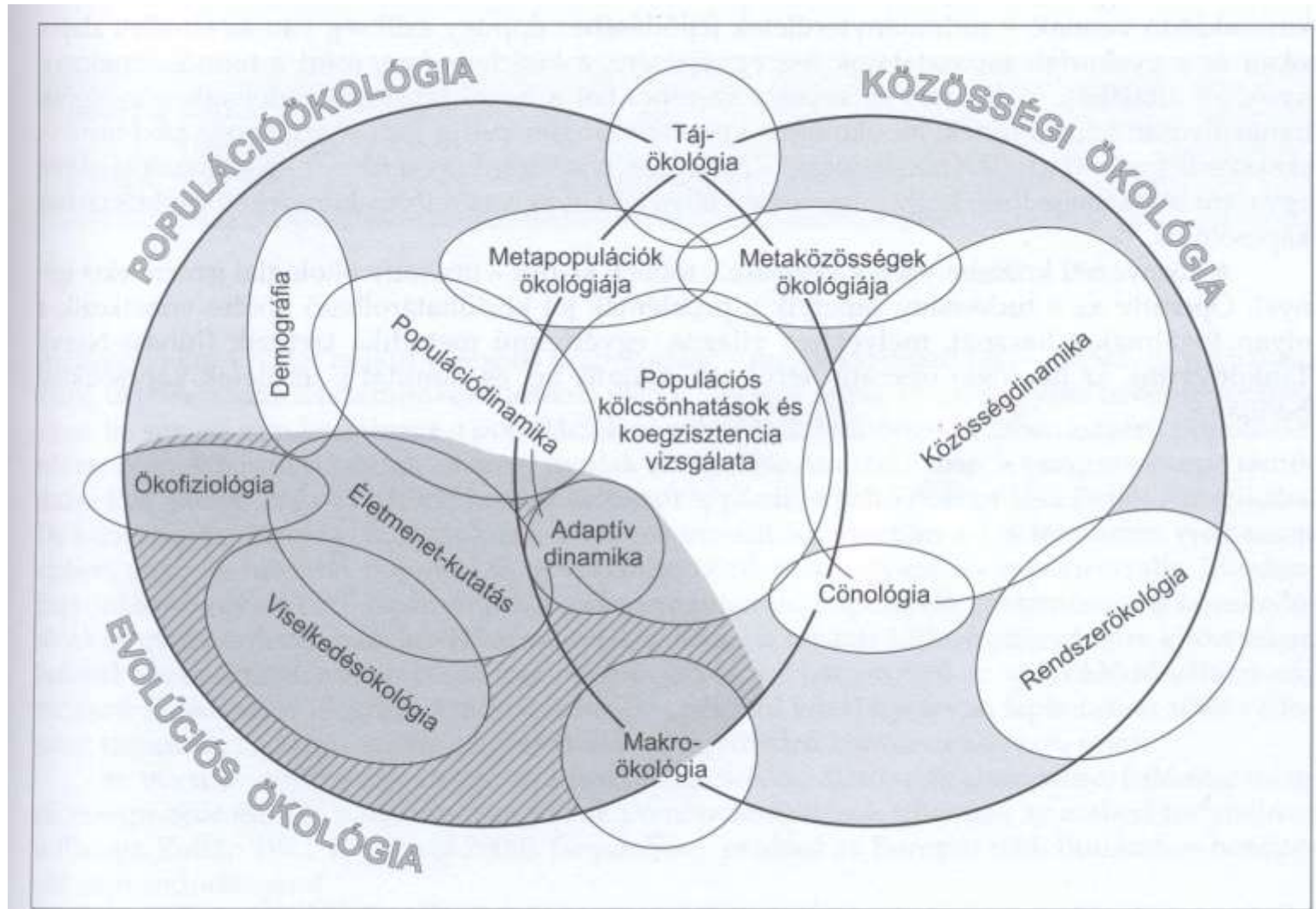
Hidro és teresztris ökológia

Viselkedésökológia

Vizsgálati módszerek

- Terepi megfigyelés
- Kísérletezés
- Modellezés

Főbb ökológiai kutatási területek



Az ökológiai kutatások főbb területei. Az ábra nem törekszik teljességre.

09.09

A fajok előfordulását befolyásoló tényezők

Mitől függhet egy faj előfordulása egy adott helyen?



4. ábra A diszjunkt areájú feketefenyő (*Pinus nigra*) elterjedési térképe (MEUSEL, JÄGER és WEINERT 1965 nyomán).

Mitől függhet egy faj előfordulása egy adott helyen?

Nem elérhető terület igen ← **Diszperzió** → nem



Diszperzió

- Gyilkos méhek szétterjedése Dél-Amerikában

Diszperzió: szétterjedés, irányítatlan mozgás

- Születési (natális)
 - Születés és első szaporodás között
- Szaporodási
 - Két egymást követő szaporodás között

Migráció: ismétlődő hosszabb távú mozgás genetikai/környezeti hatásokra pl. madarak vonulása

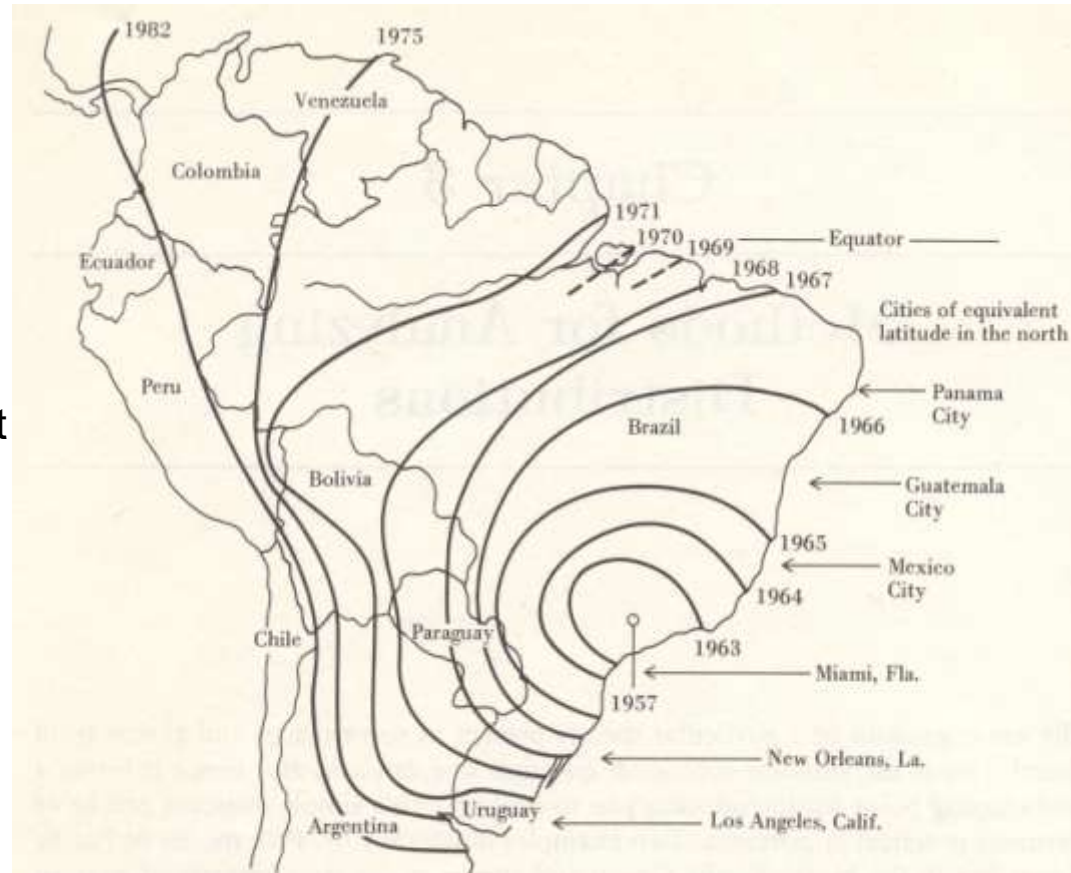


Figure 3.1 Spread of the African honey bee in South America since 1956. Southward and westward expansion has been slight since 1971. Further northward spread is occurring. (After Michener 1975 and personal communication.)

Diszperzió

A biogeográfia területe

Seregély észak-amerikai betelepítése

1850-1889 között több helyszínen, de sikertelen

1918-ban New Yorkban 80 hím+80 tojó, de csak 10 év múlva terjedt el

A fiatal egyedek a legfontosabb szereplők.

Típusai:

- Diffúz
- Ugrásszerű
- A diffúzió evolúciós skálán történik



Akadályok (barrier) szerepe

(Tengerek, sivatagok, magashegységek,...stb)

Megtelepedés és kihalás, a diszperzió sajátja

Evolúciós időben, Dél-Amerikai erszényesek (oposszum)

Miért jó a diszperzió ?

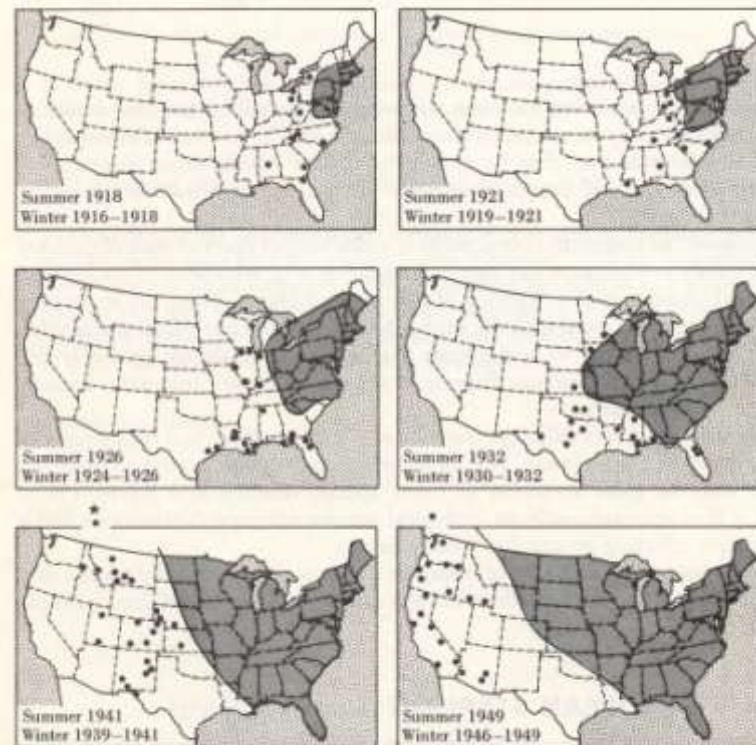
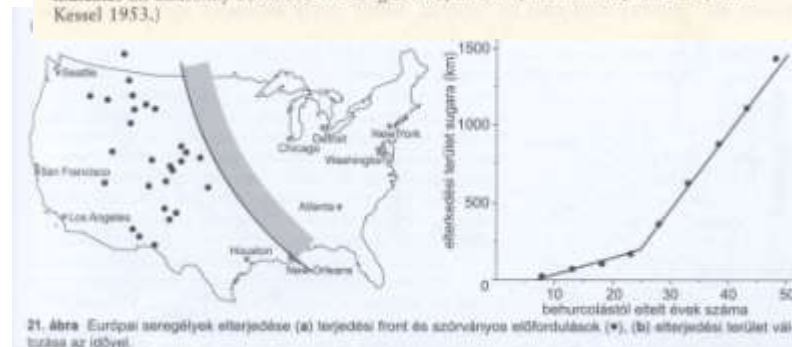


Figure 4.1 Westward expansion of the range of the starling. The shaded area shows the approximate breeding range for a given summer; the dots indicate winter occurrences outside the breeding range for the same year and two or three previous years. The star indicates an unusually advanced breeding record, in 1934, at Camrose, Alberta. (After Kessel 1953.)



21. ábra: Európai seregélyek elterjedése (a) terjedési front és szóróhelyek időfordulatai (*), (b) elterjedési terület változása az idővel.

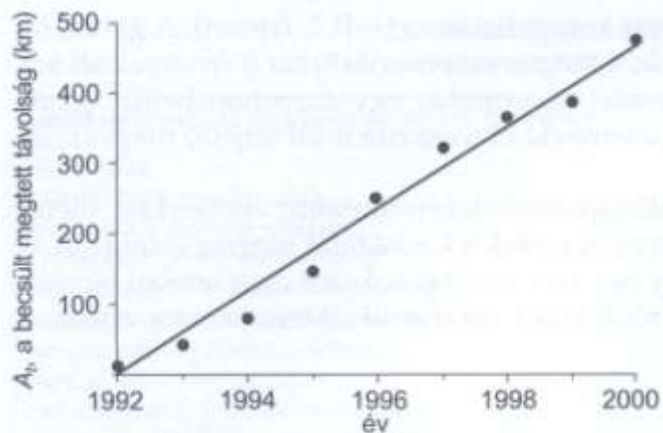
Főként az ideiglenes élőhelyeket használó csoportoknál jelentős mértékű pl. gyomok.



Levéltetű szárnyas, szárnyatlan
típusok, kedvezőtlen-kedvező
körülményekhez való
alkalmazkodás (szárnyas
forma nagyobb diszperziós
képesség)



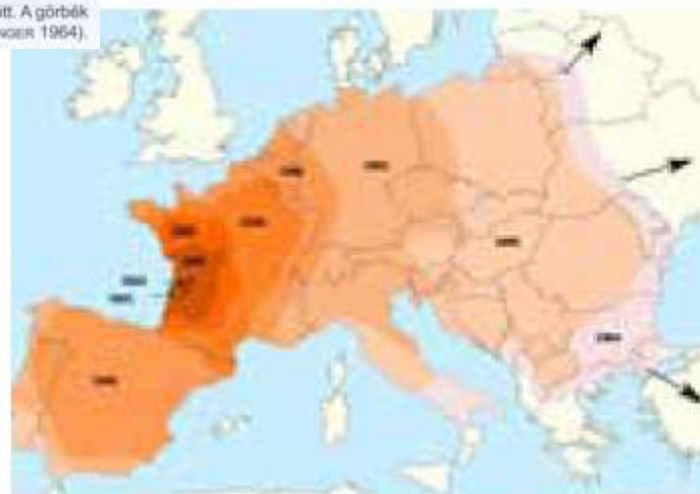
Terjedés sebessége



14. ábra A pestisjárvány terjedése Európában 1347 és 1350 között. A görbék az elterjedési terület határát jelzik a feltüntetett időpontokban (LANGER 1964).

3. táblázat Megfigyelt terjedési sebességek különböző fajok esetén (GROSHOLZ 1996 nyomán).

Latin név	Magyar név	Megfigyelt terjedési sebesség (km/év)
<i>Impatiens glandulifera</i>	bíbor nebáncsvirág	9,4–32,9
<i>Lymantria dispar</i>	erdei gyapjaslepke	9,6
<i>Ondatra zibethica</i>	pézsmapocok	0,9–25,4
<i>Oulema melanopus</i>	vetésfehérítő bogár	26,5–89,5
<i>Pieris rapae</i>	répapillangó	14,7–170
	róka veszettség vírus	30–60
<i>Sciurus caroliensis</i>	szürke mókus	7,66
<i>Streptopelia decaocto</i>	balkáni gerle	43,7
<i>Sturnus vulgaris</i>	seregély	200
<i>Yersinia pestis</i>	pestis	400



6/18. kép. A burgonyabogár (*Leptinotarsa decemlineata*).

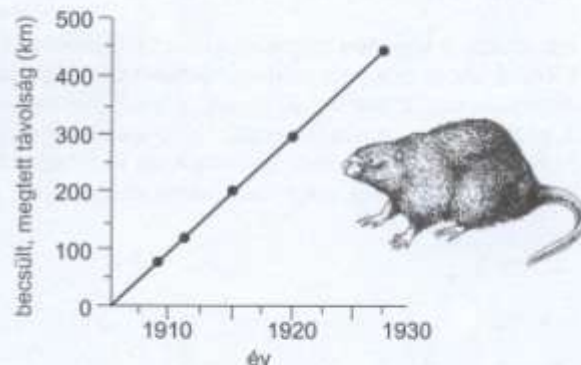
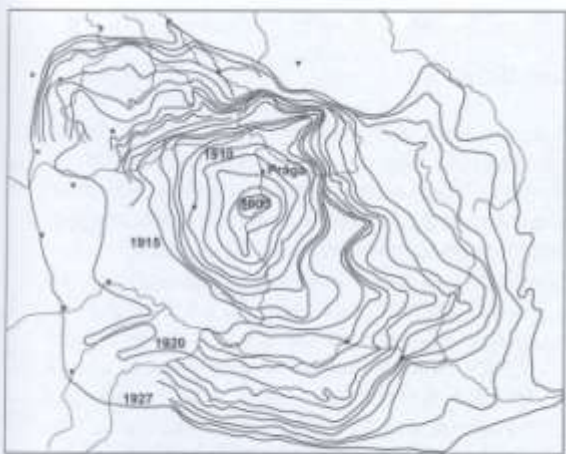
Diszperzió

Invázió

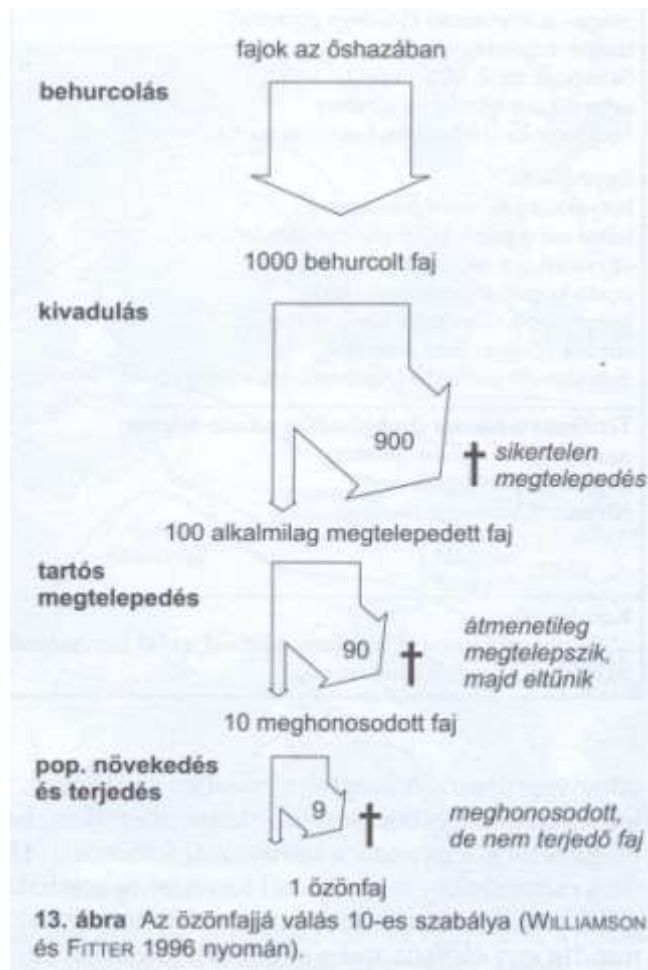
Az ember tudatos vagy az emberi tevékenység közvetett hatására- a faj természetes terjedési akadályait megkerülve jut be új területekre, ahol nagy számban szaporodik – Özönfajok

A meghonosodott fajok kb. 10%-a válik özönfajjá

Az özönfajok (invazív fajok) jelentős természetvédelmi és Gazdasági problémát jelentenek (pl. nílusi sügér, parlagfű, burgonyabogár,...stb)



16. ábra A Prága közelében elengedett 5 darab észak-amerikai eredetű fakó pénzmapocok (*Ondatra zibethica*) egyed által alapított populáció terjedése Közép-Európában 1905 és 1927 között. A kör sugara 11,8 km-rel nőtt évente (CASE 1979 nyomán)



2. táblázat Példák özönnövényekre és behurcolt kártevőkre Magyarországon
(BALOGH és mtsai 2004, TÖRÖK és mtsai 2003, BOTTA-DUKÁT és mtsai 2004 nyomán).

Természetvédelmi problémákat okozó növények: Fásszárúak akác (<i>Robinia pseudoacacia</i>) bálványfa (<i>Ailanthus altissima</i>) gyalogakác (<i>Amorpha fruticosa</i>) kései meggy (<i>Prunus serotina</i>) keskenylevelű ezüstfa (<i>Elaeagnus angustifolia</i>) nyugati ostorfa (<i>Celtis occidentalis</i>) parti szőlő (<i>Vitis riparia</i>) vadszőlő fajok (<i>Parthenocissus</i> spp.) vörös kőris (<i>Fraxinus pennsylvanica</i>) zöld juhar (<i>Acer negundo</i>) Évelő lágyszárúak alkörmös (<i>Phytolacca americana</i>) hibrid japánkeserűfű (<i>Fallopia x bohemica</i>) kanadai aranyvessző (<i>Solidago canadensis</i>) kaukázusi medvetalp (<i>Heracleum mantegazzianum</i>) magas aranyvessző (<i>Solidago gigantea</i>) magas kúpvirág (<i>Rudbeckia laciniata</i>) őszirózsa fajok (<i>Aster</i> spp.) selyemkóró (<i>Asclepias syriaca</i>) vadcsicsóka (<i>Helianthus tuberosus</i> agg.) Egyévesek: betyárkóró (<i>Conyza canadensis</i>) bíbor nebáncsvirág (<i>Impatiens glandulifera</i>) egynyári seprence (<i>Erigeron annuus</i>) japán komló (<i>Humulus scandens</i>) keresztlapu (<i>Erechtites hieracifolia</i>) süntők (<i>Echinocystis lobata</i>) ürömlevelű parlagfű (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>)	Mezőgazdasági gyomok : Évelő lágyszárú: selyemkóró (<i>Asclepias syriaca</i>) Egyévesek: átoktüske (<i>Cenchrus incertus</i>) betyárkóró (<i>Conyza canadensis</i>) fenyércirok (<i>Sorghum halepense</i>) gyomkőles (<i>Panicum miliaceum</i> subsp. <i>ruderales</i>) hajszálágú kőles (<i>Panicum capillare</i>) íva (<i>Iva xanthiifolia</i>) karcsú disznóparéj (<i>Amaranthus chlorostachys</i>) kicsiny gombvirág (<i>Galinsoga parviflora</i>) olasz szerbtövis (<i>Xanthium italicum</i>) selyemmályva (<i>Abutilon theophrasti</i>) szőrös disznóparéj (<i>Amaranthus retroflexus</i>) szúrós szerbtövis (<i>Xanthium spinosum</i>) ürömlevelű parlagfű (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>)
Természetvédelmi problémákat okozó állatok: muflon (<i>Ovis ammon ammon</i>) naphal (<i>Lepomis gibbosus</i>) ciffrák (<i>Orconectes limosus</i>)	Állati kártevők: burgonyabogár (<i>Leptinotarsa decemlineata</i>) fehér medvelepke (<i>Hyphantria cunea</i>), szőlőgyökértetű vagy filoxéra (<i>Viteus vitifolii</i>) amerikai kukoricabogár (<i>Diabrotica virgifera</i>) vadgesztenye aknázómoly (<i>Cameraria ohridella</i>)
Kórokozók: szőlő peronoszpóra (<i>Plasmopara viticola</i>), szőlő lisztharmat (<i>Uncinula necator</i>), almástermésűek tűzelhalását okozó baktérium (<i>Erwinia amylovora</i>).	

Mitől függhet egy faj előfordulása egy adott helyen?

Nem elérhető terület igen ← **Diszperzió** → nem



Habitat igen ← **Magatartás** → nem

Szelekció



Habitat (élőhely) szelekció -

Sok esetben az adott helyen élhetne az élőlény, de ennek ellenére mégsem választja.

Malária szúnyog, nyitott-fedett sűrű növényzetű tavak, akadályok a felszínen, 30 cm magasabb növényzet a vízfelszíne felett, a nőstény a petézést közvetlenül megelőzően a víz felett a levegőben rituális táncot jár, és erre már nem alkalmas a magasra növő növényzet



Bíbic, a szürkés-barna színű mezőket választja inkább kora tavasszal



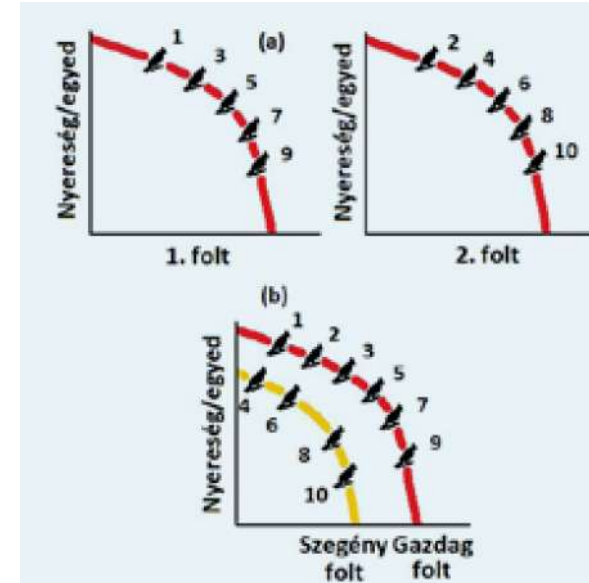
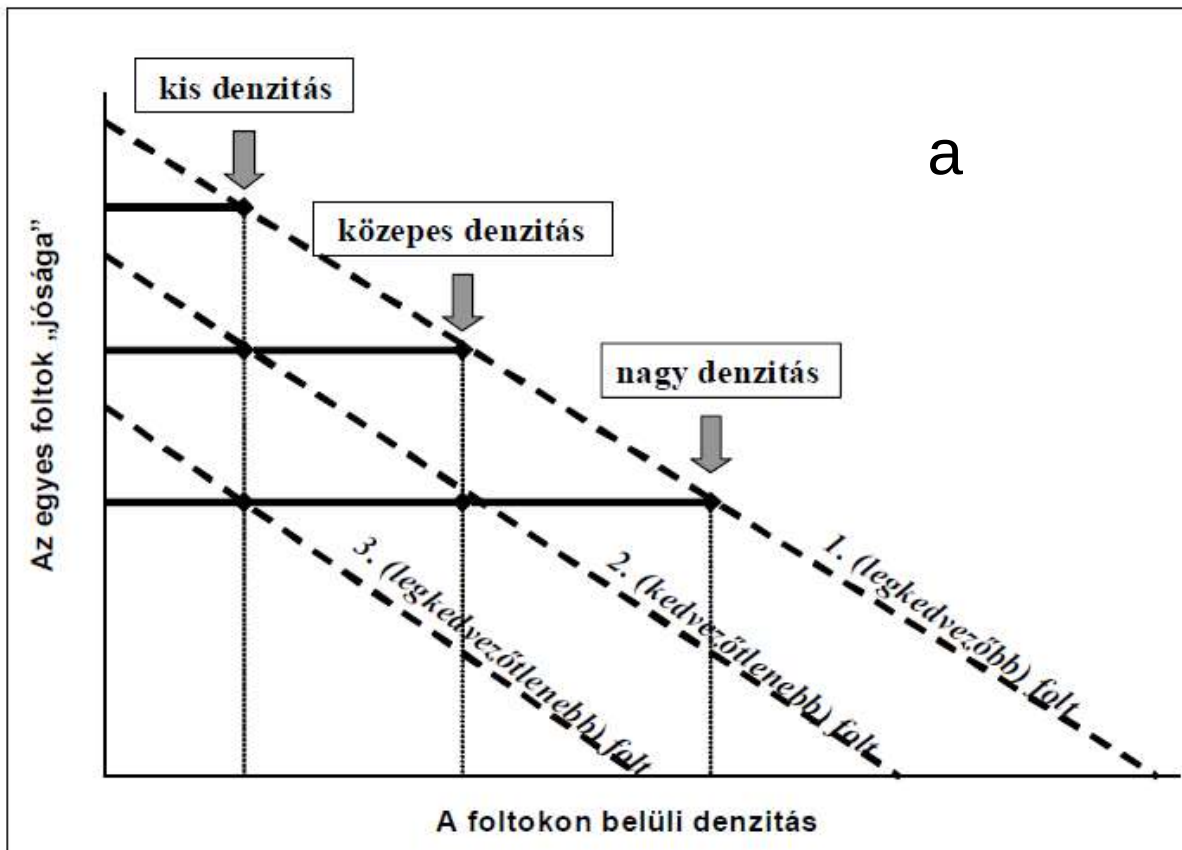
Erdei és mezei pityerek - erdei pityernek mező kell, ahol van néhány magas fa.



Habitat szelekció

Fretwell (1972) Ideális szabadeloszlás modellje három különböző minőségű élőhely esetén

Vízszintes tengely a populáció sűrűsége, Függőleges tengely az élőhely alkalmassága (a) ábra, (b), Az egyedek száma az adott élőhelyen (b) ábra, Élőhelytípusok: 1. A, 2. B, 3. C, ahol 1. A legjobb, 3. C a legkevésbé alkalmas



16TA12/1. ábra. Nyeresség grafikonok a balkáni gerlek ideális szabad eloszlása esetében.

A gerlek szabadon választhatnak a két táplálékfolt közül, és ideális esetben minden egyednek a nyeresége minden lépéspár (1-2, 3-4, ...) után ugyanakkora lesz. A számok a tíz gerle foltokba való megérkezésének sorrendjét jelölik (a) két megegyező minőségű foltban (5-5 letelepedő egyed), illetve (b) együttesen ábrázolt két eltérő minőségű foltban (4 és 6 egyed). További magyarázat a szövegben.

Mitől függhet egy faj előfordulása egy adott helyen?

Nem elérhető terület igen ← **Diszperzió** → nem

Habitat igen ← **Magatartás** → nem

Szelekció



Igen ← **Más faj** → nem

Predáció

Kompetíció

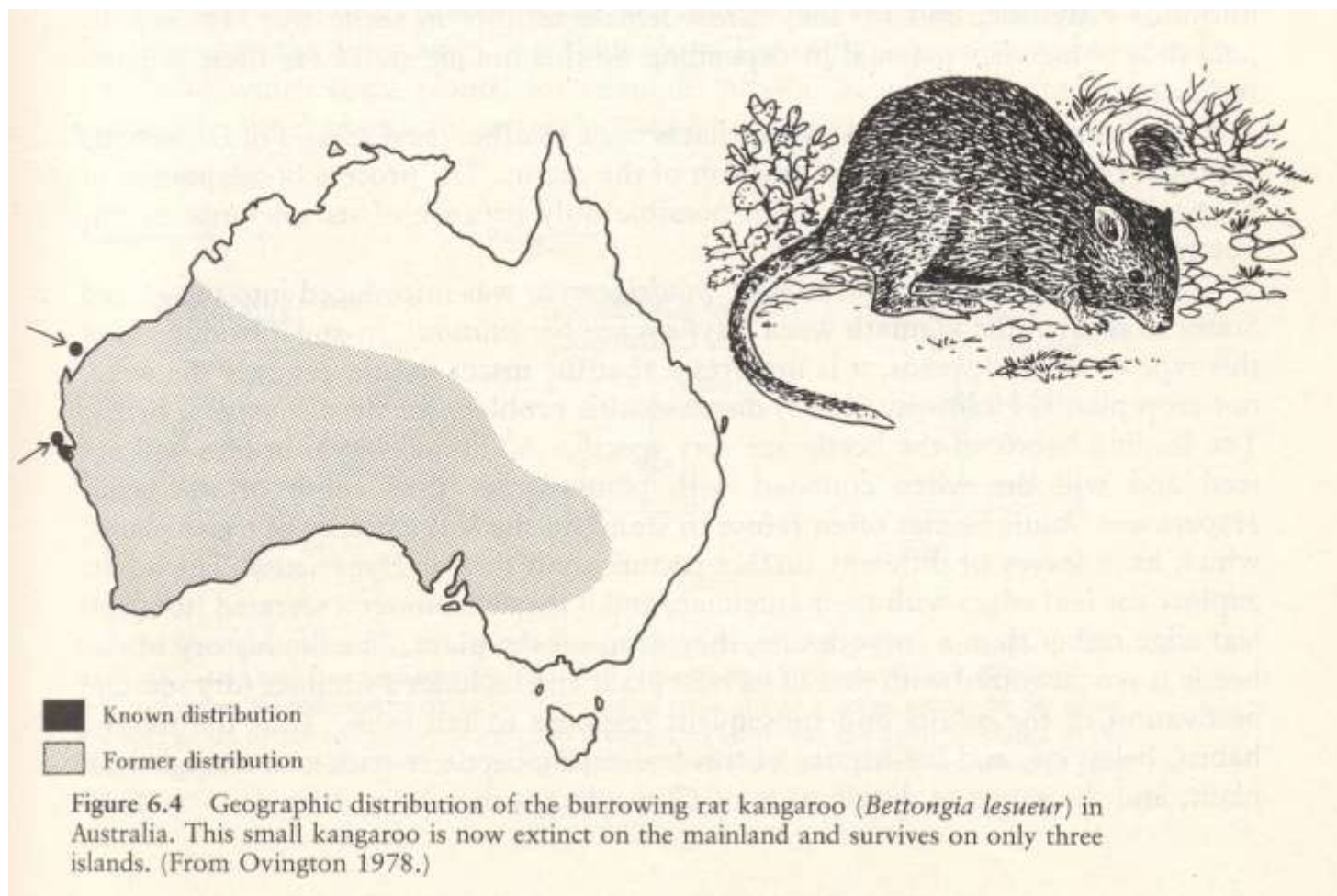
Parazitizmus

Betegség

Mutualizmus

Más élőlényekkel való kapcsolat szerepe

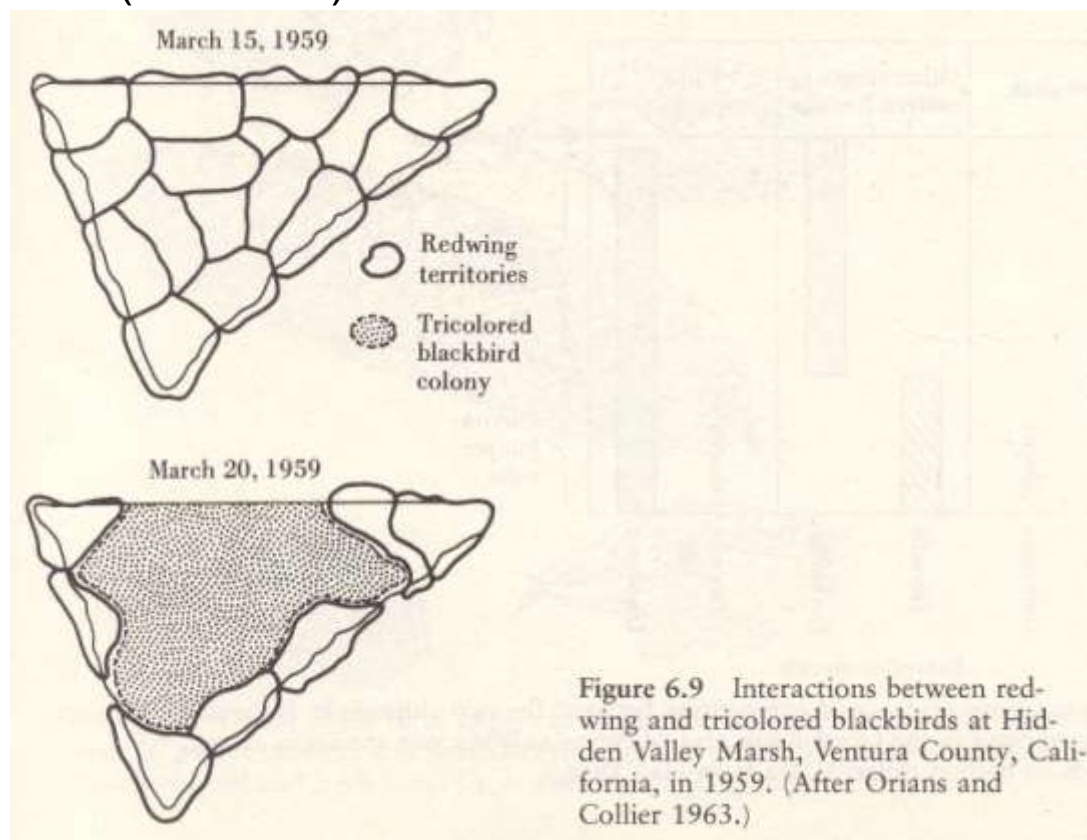
Ausztrál patkánykenguru előfordulása (szürke terület) a kontinens felfedezése előtt és jelenleg (fekete pontok) – róka (predáció) és üregi nyúl (kompetíció) hatása



Más élőlényekkel való kapcsolat szerepe

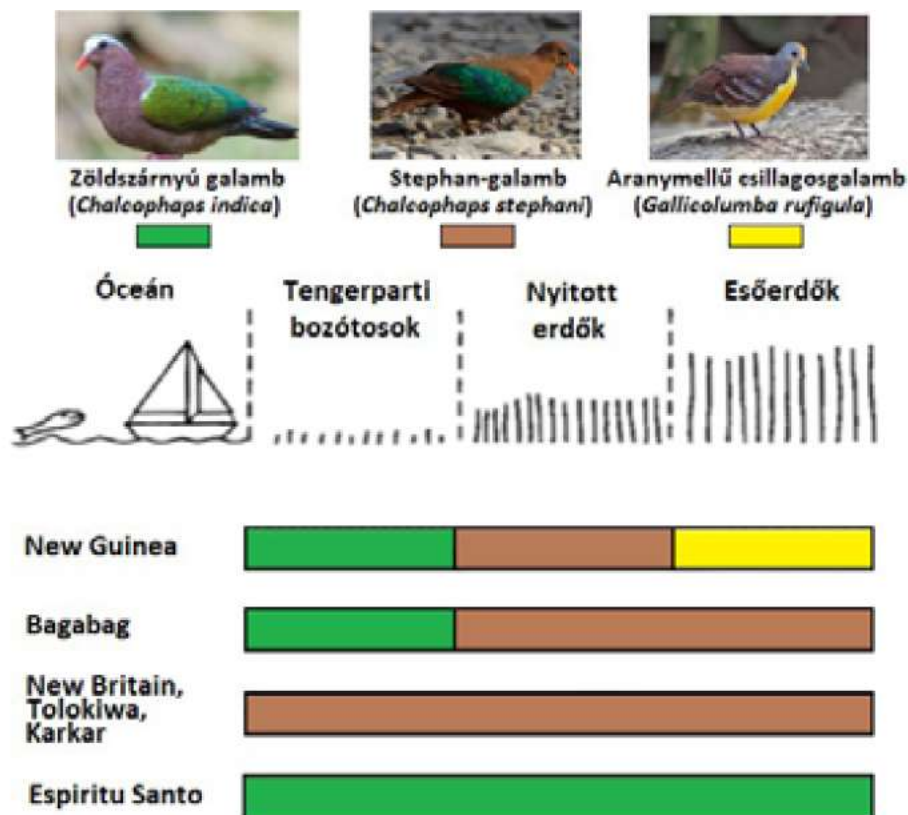
Kompetíció

Piros szárnyú csiröge (Redwing) territóriumok (felső ábra) mielőtt a háromszínű csiröge (Tricolored blackbird) faj egyedei megérkeznek, majd azt követően (alsó ábra).



Más élőlényekkel való kapcsolat szerepe

Kompetíció



12/9. ábra. Három új-guineai földigalambfaj élőhelyfelosztása. A főszigeten a zöldszárnnyú galamb (*Chalcophaps indica*) a parti élőhelyeket, a Stephan-galamb (*C. stephani*) a nyitott erdőket és az arany mellű csillagosgalamb (*Gallicolumba rufigula*) pedig a szárazföld belsejében elhelyezkedő esőerdőket népesíti be. Új-Guinea szigetén mindhárom faj él, Bagabagon két faj, a többi feltüntetett szigeten csak egy faj, vagy a Stephan-, vagy a zöldszárnnyú galamb fordul elő [Diamond (1975) nyomán módosítva].

Más élőlényekkel való kapcsolat szerepe

Allelopátia

fű-almafa, alma-barack, dió, Kaliforniában chaparral- tűz után gyors fejlődés, majd ismét kevés mag kikelés

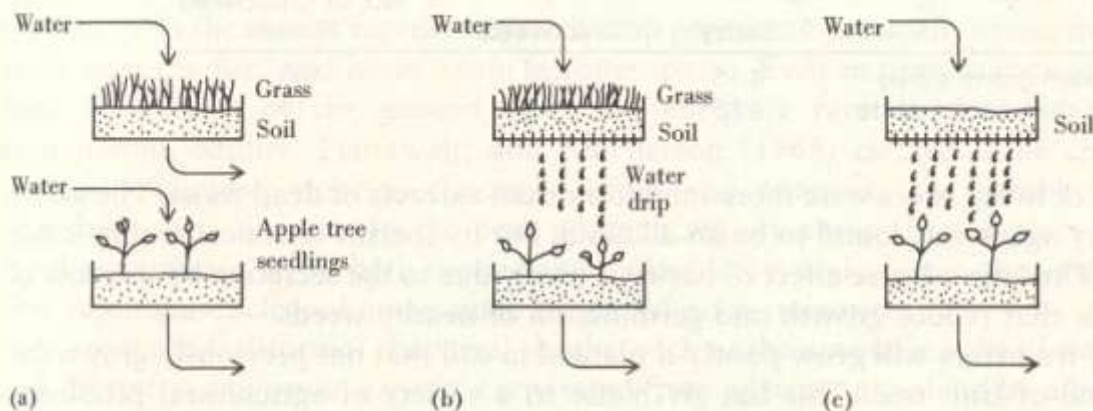
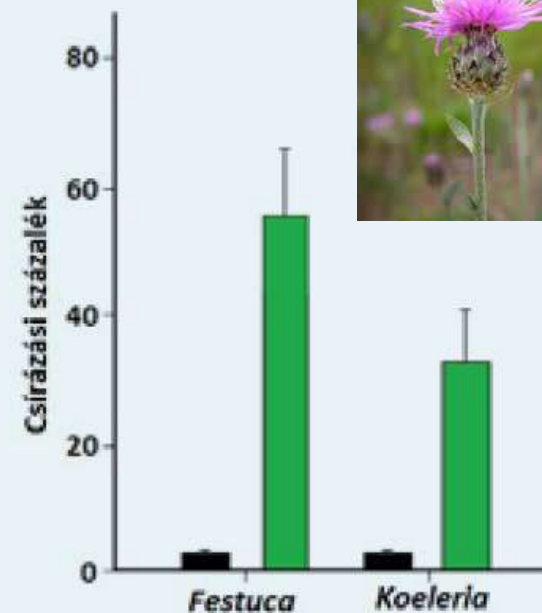


Figure 6.5 Experiments that demonstrated the detrimental effects of grass on apple tree seedlings. Grass and tree seedlings are grown in separate flats in a greenhouse. Water is provided either (a) independently to both grass and trees, (b) as a single source to the grass and soil, or (c) to the soil alone. Water drip provides moisture for the apple seedlings in (b) and (c). Apple tree seedlings do not grow properly when the water has passed through grass first (b).



15.TA6/1. ábra. Az invazív imola (*Centaurea maculosa*) által termelt katekin hatása a *Festuca idahoensis* és *Koeleria micrantha* magjainak a csírázására. A fekete oszlopok a katekinnel kezelt magvakat, a zöldek a kontroll magvakat jelölik [Bais és mtsai (2003) nyomán módosítva].

Más élőlényekkel való kapcsolat szerepe

Parazitizmus

Pl. Szúnyogok és rénszarvasok a tundrán

Mutualista kapcsolat

Pl..

Hangya (*Pseudomyrmex triplarinus*) fák (*Triplaris americana*)

Mitől függhet egy faj előfordulása egy adott helyen?

Nem elérhető terület igen ← **Diszperzió** → nem



Habitat igen ← **Magatartás** → nem

Szelekció



Igen ← **Más faj** → nem

Predáció



Parazitizmus



Kompetíció



Betegség



Mutualizmus



Fizikai Kémiai faktorok

Hő

Víz

Fény

Oxigén

Talaj szerkezet

Só tartalom

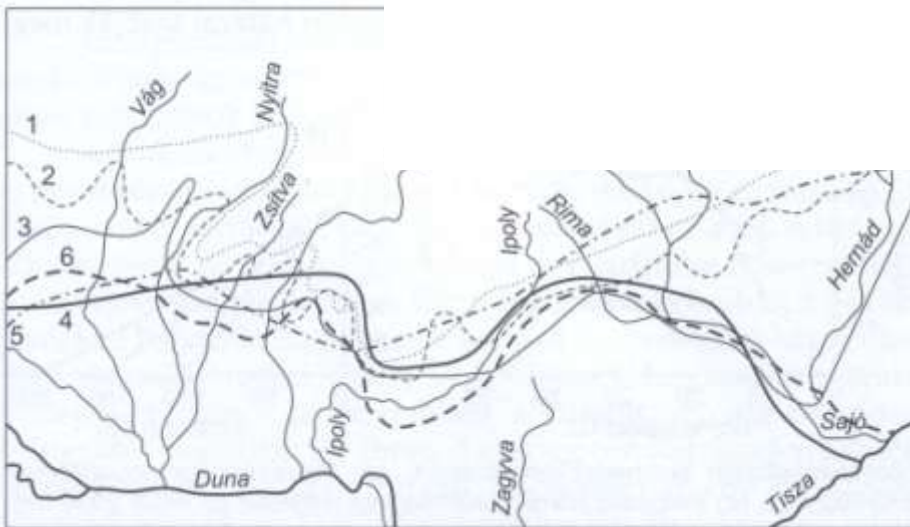
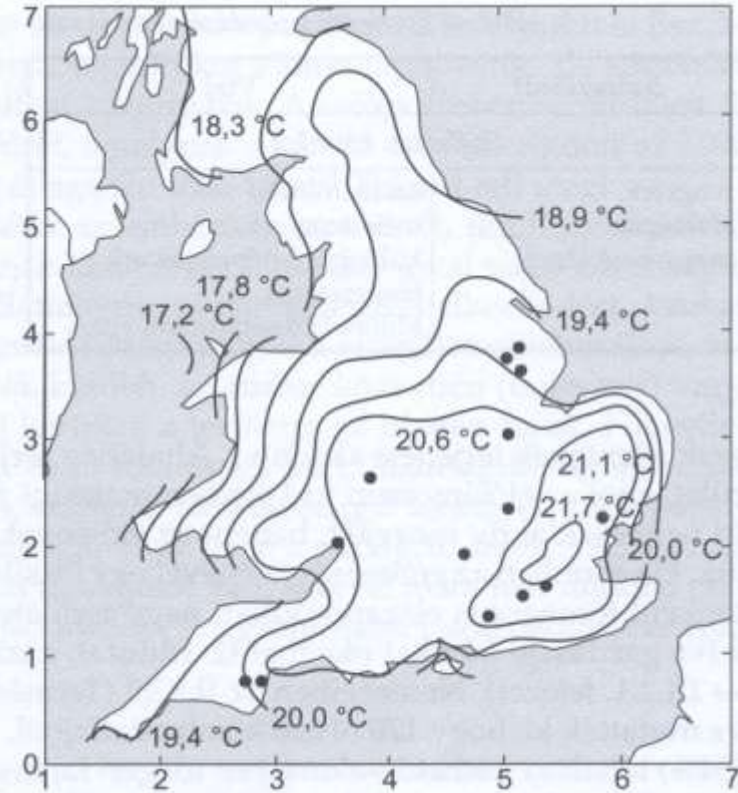
Tűz, áramlás, ...stb

Ph, talaj

tápanyag...

Fizikai kémiai faktorok

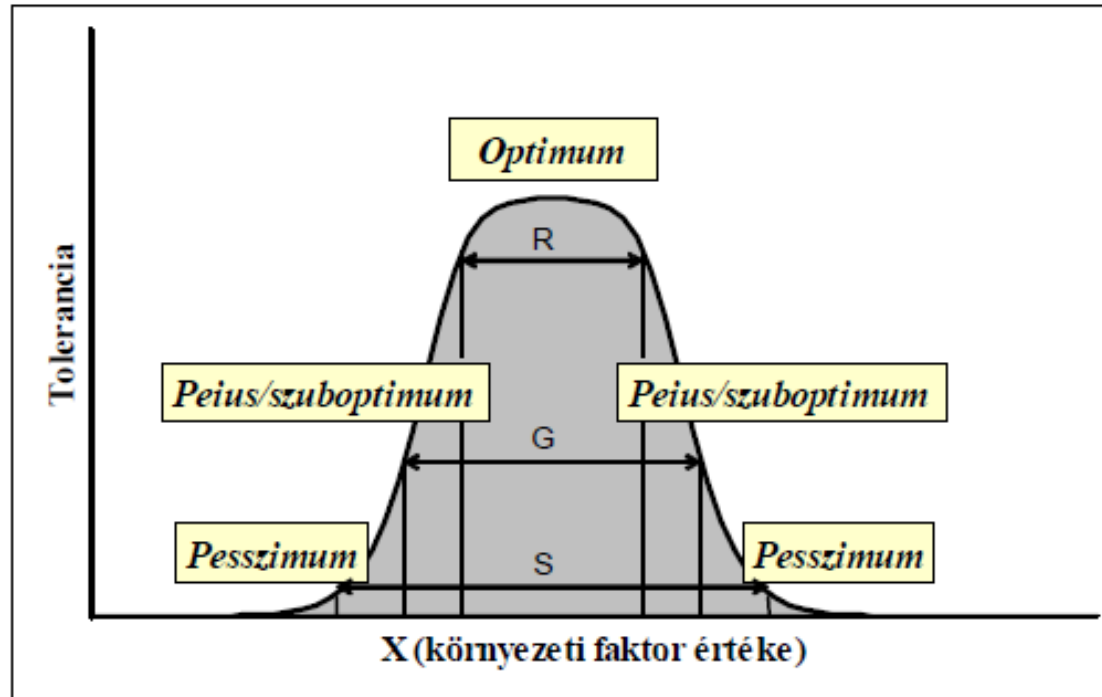
11. ábra A kislevelű hárs (*Tilia cordata*) elterjedése Nagy-Britanniában. A fekete pontok azokat a populációkat jelzik, melyekben csíráképes magvak képzését ismétlődően megfigyelték. A folytonos vonalak az augusztusi átlagos napi maximum hőmérsékleti izotermák. A csíráképes magképzés határa alig nyúlik a 20 °C-os izoterma alá (PIGOTT és HUNTLEY 1981).



10. ábra A szőlő- vagy Moesz-vonalat jelző néhány növényfaj elterjedésének északi határa (MOESZ 1911 nyomán).

1 molyhos tölgy, *Quercus pubescens*; 2 kék iringó, *Eryngium planum*; 3 mezei fejdísz, *Cephalaria transsylvanica*; 4 magyar zsálya, *Salvia aethiopis*; 5 tatárjuhar, *Acer tataricum*; 6 apró keresztfű, *Galium pedemontanum*.

Fizikai kémiai faktorok



2.4. ábra. A tolerancia-görbe és tartományai. S = túlélési, G = növekedési és R = szaporodási tartomány (ez utóbbiak Begon és munkatársai, 2006 szerint)

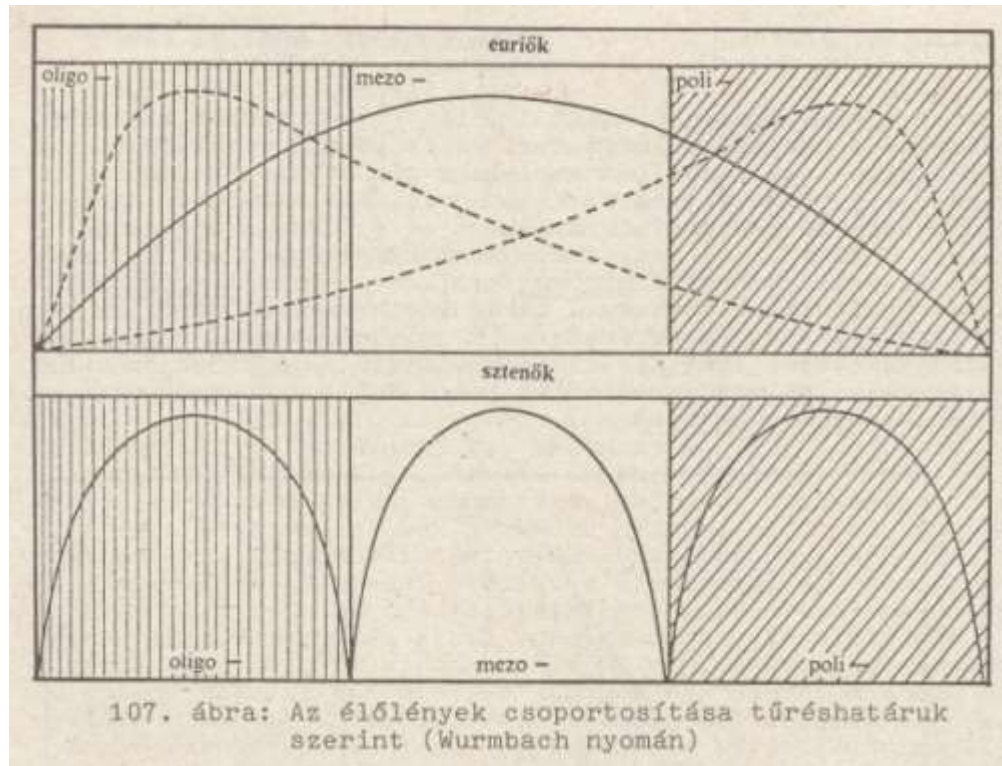
Tolerancia görbe és tartományai

optimum (szaporodás)

peiusz – szuboptimum (növekedés)

pesszium (túlélés)

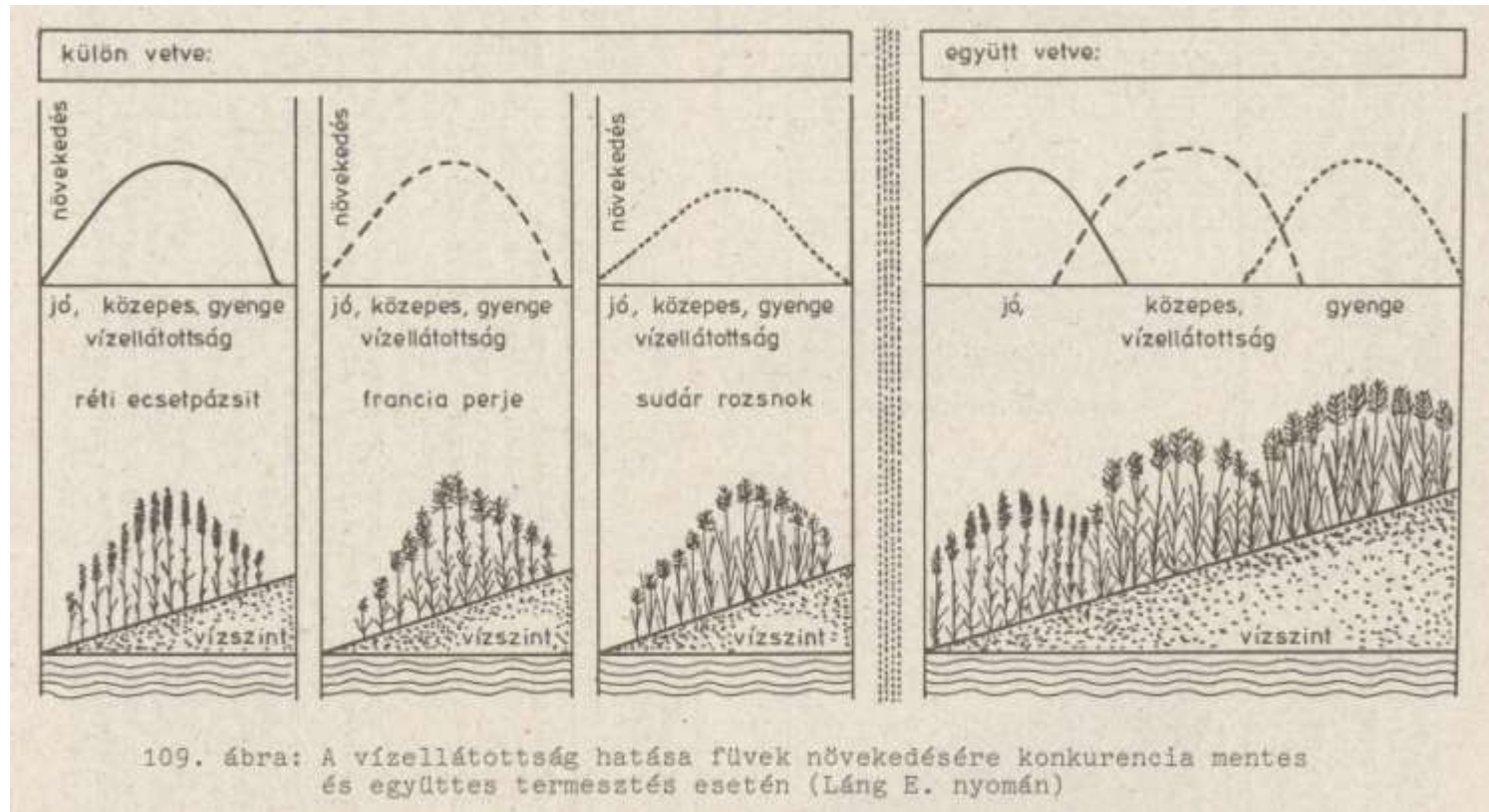
Fizikai kémiai faktork



Euriök - generalisták

sztenők - specialisták

Fizikai kémiai faktork



fiziológiai – ökológiai optimum

Klimatikus, edafikus (talaj), hidrológiai tényezők

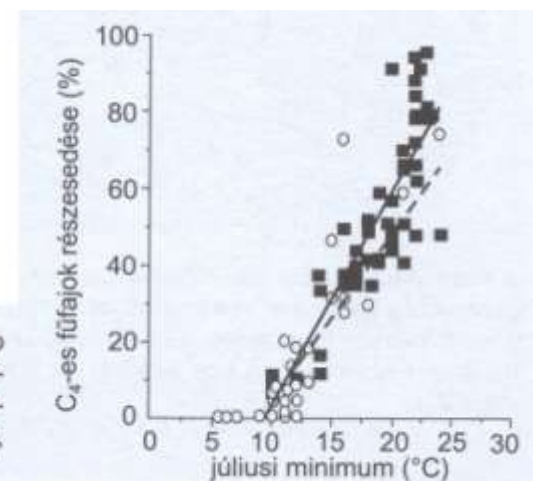
Fény

- heliofil, fényigényes, kukorica
- helio-szkiofil, árnyéktűrők, cukorrépa
- szkiofil, árnyékigényesek, odvas keltike, levelibéka
- szkotofil, sötétségigényes, földigiliszta
- hosszúnappalos, búza
- rövid -"-, rizs
- spektrum

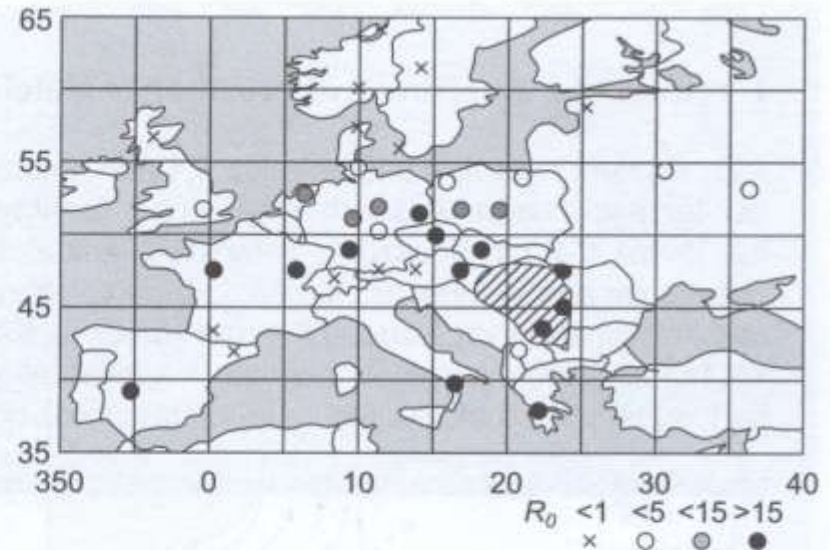
Hőmérséklet

pl. C₄-es fotoszintézisű növények elterjedését a legmelegebb nyári hónap minimum hőmérséklete befolyásolja (C₄-es növények fotoszintézise meleg és fényben gazdag körülmények között a legmagasabb)

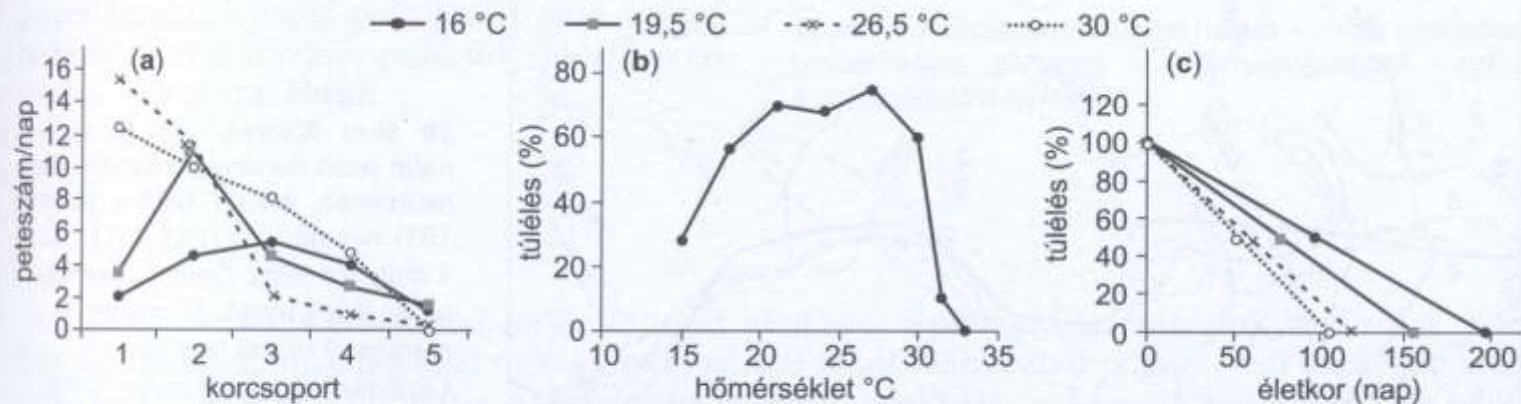
1. ábra C₄-es pázsítfűfajok részesedése a helyi flórában a legmelegebb hónap napi minimumhőmérsékletének függvényében. Az x tengely metszete az elterjedési terület határát adja meg. ○ és ---- közösségek Észak-Amerika nyugati partvidékén Dél-Kaliforniától Alaszkáig, ■ és — keleten, Közép-Mexikótól a Labrador-félszigetig (WAN és SAGE 2001).



Hőmérséklet



8. ábra Az amerikai kukoricabogár (*Diabrotica virgifera*) (a) terjedése 1992 és 2000 között (<http://www.mkk.szie.hu/dep/nvtt/wcnet/wcnet-2.htm>), (b) élethosszi szaporodási sikere Európa különböző területein, /// — kukoricabogár terjedési területe 2000-ben, x — jelölt helyeken a kártevő nem tud megtelepedni (HEMERIK és mtsai 2004 nyomán).



9. ábra Az amerikai kukoricabogár hőmérsékletfüggő életmenet-komponensei. (a) Peteszám korcsoportgörbék hőmérsékletfüggése, (b) túlélés hőmérsékletfüggése, (c) élethossz hőmérsékletfüggése (HEMERIK és mtsai 2004 nyomán).

Hőmérséklet

Seregély – Mynah. Ez a seregély faj azért nem tudott elterjedni Észak-Amerikában, mert az alacsony hőmérséklet miatt kisebb a kelési siker

Több tojás sikeres kikelése (92%) a melegítés hatására Vancouverben, mint ahogy az melegítés nélkül lenne (64%)

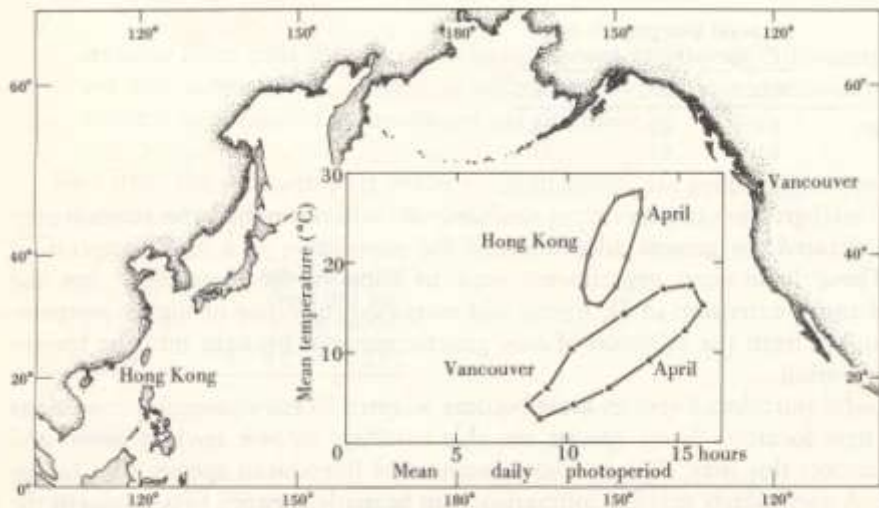


Figure 7.15 Comparison of native (Hong Kong) and introduced (Vancouver) home of the crested mynah (*Sturnus cristatellus*). The climatograms are constructed by connecting means (air temperature and photoperiod) for succeeding calendar months. Egg laying starts in April at both localities. (After Johnson 1971.)

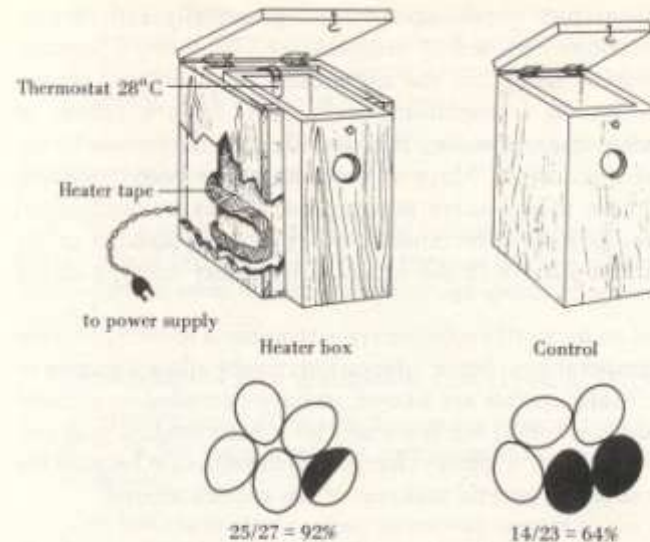


Figure 7.16 Experiment with altered nest microclimate in Vancouver; at five crested mynah nests, a heater was installed and nest temperature was maintained at Hong Kong levels (28°C). Hatching success at these nests is contrasted with the controls exposed to natural temperature fluctuations. (After Johnson 1971.)

Víz

- hidafitonok, vízi, békalencse
- heliofiton, mocsár, nád
- mezofiton, közepes vízellátás, ibolya
- xerofiton, szárazságtűrő, pozsgások
- halofiton, sótűrő, sóvirág

- Oxigén tartalom
- Ph
- Tápanyag tartalom
-

Talaj

- Szerkezet
- Vízháztartás
- Tápanyag tartalom
-

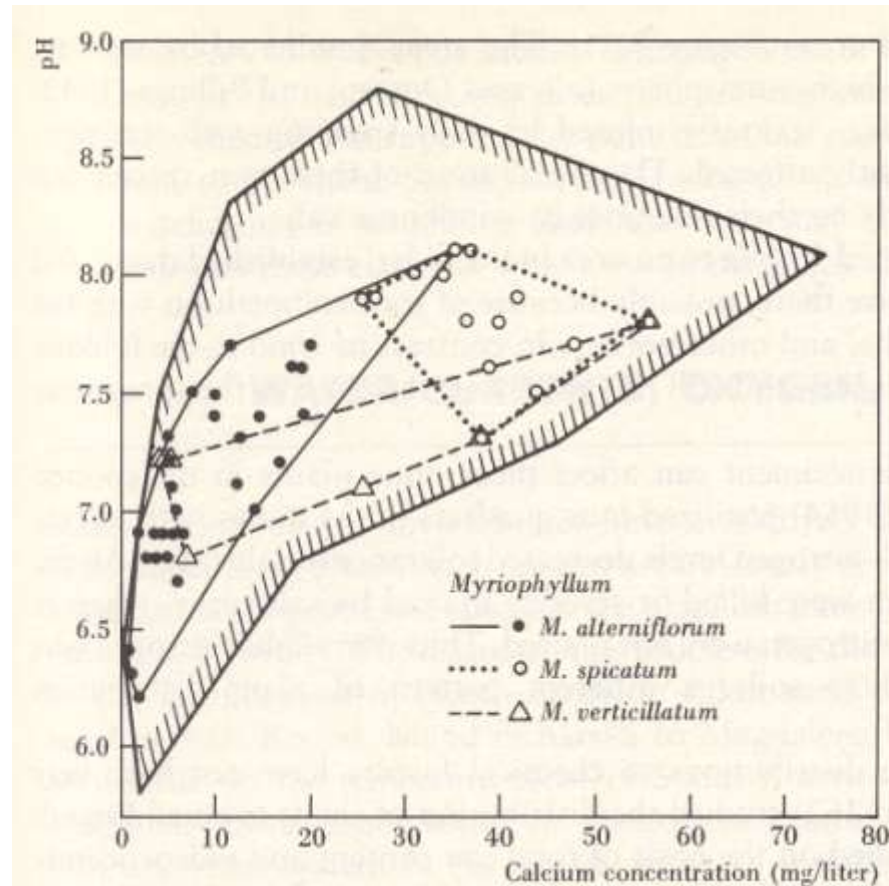
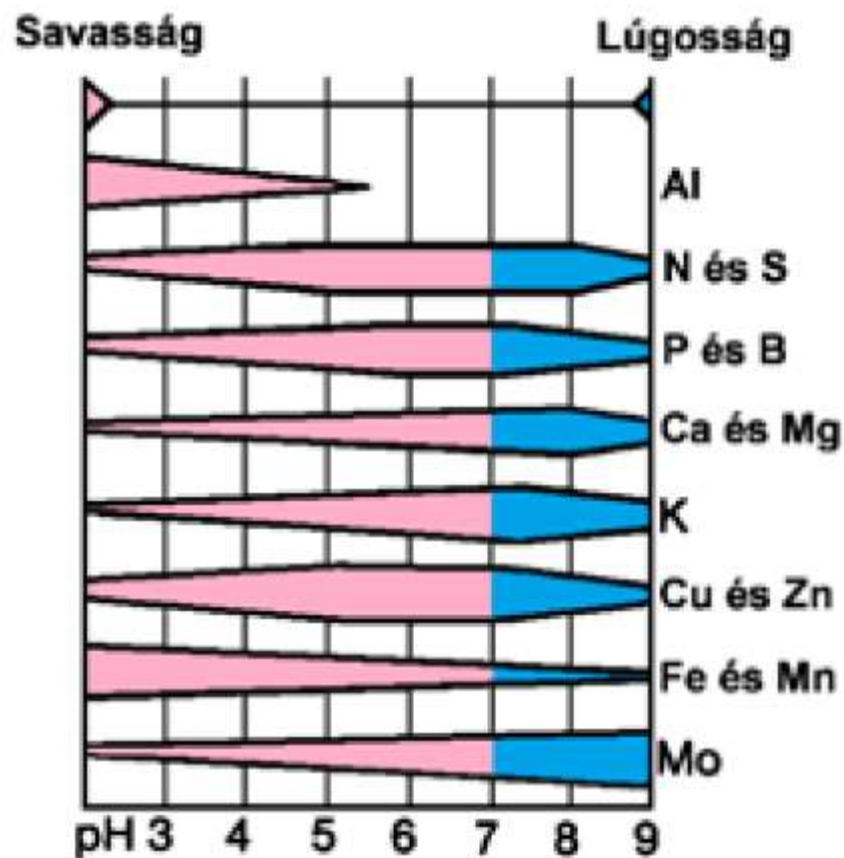
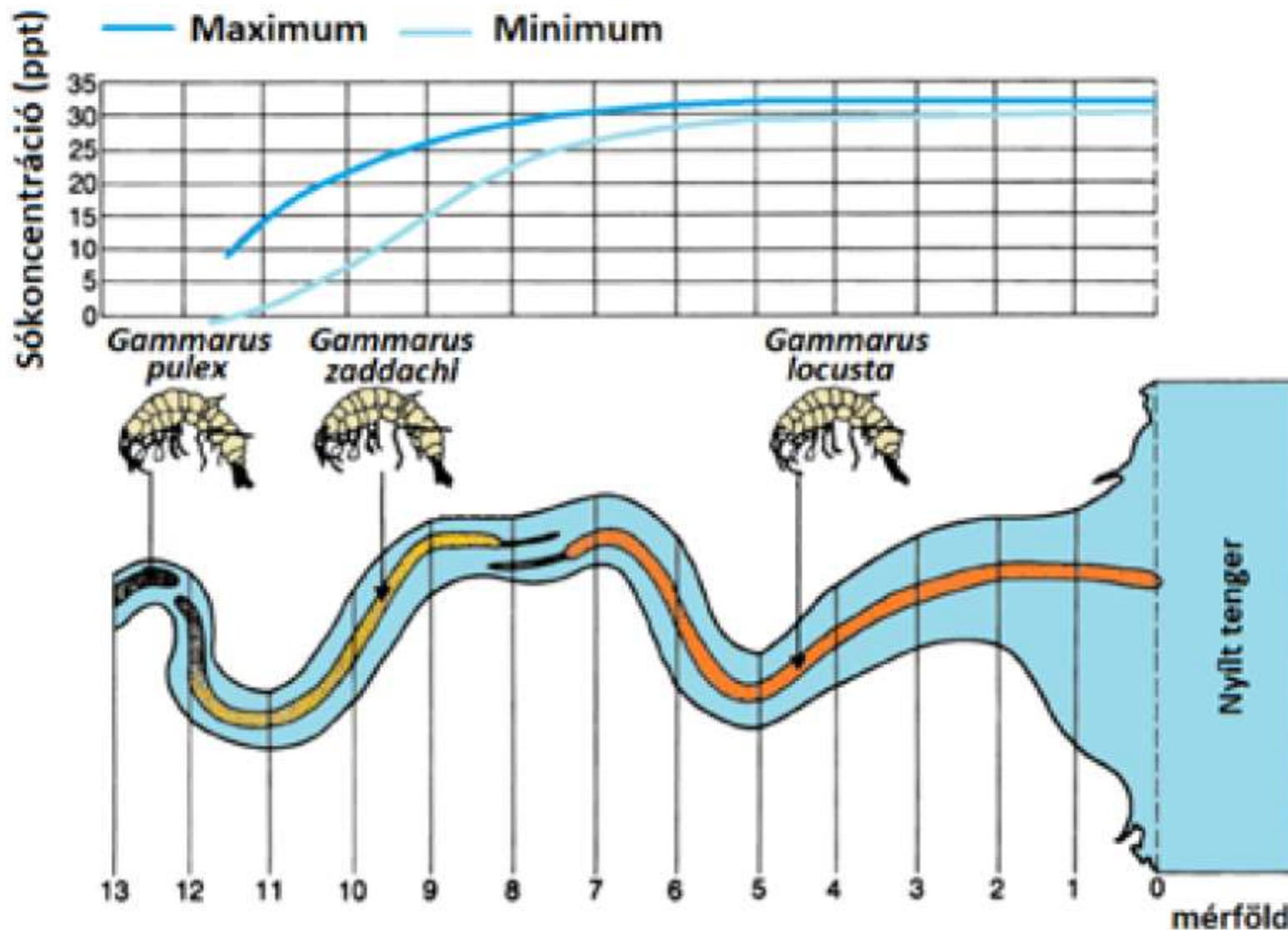


Figure 9.10 Occurrences of the three species of *Myriophyllum* in the lakes of central Sweden in relation to calcium concentration and pH. The shaded envelope encloses the points for all the lakes studied in the region. (After Hutchinson 1970.)



1/8. ábra. A növények számára fontos elemek elérhetősége (ionos állapotukban) a talajnedvesség pH értékének függvényében. A sávok szélessége arányos az elérhetőség mértékével [Begon és mtsai (1990) nyomán módosítva].



1/9. ábra. Elterő sótűrőképességű felemáslábú rákok (*Gammarus*-fajok) gyakorisági eloszlása egy tengerbe torkolló folyó különböző sótartalmú szakaszain [Begon és mtsai (1990) nyomán módosítva].

Tűz gyakorisága is fontos szereppel bírhat



NATIONALGEOGRAPHIC.COM

© 2003 National Geographic Society. All rights reserved.

Mitől függhet egy faj előfordulása egy adott helyen?

Nem elérhető terület igen ← **Diszperzió** → nem



Habitat igen ← **Magatartás** → nem

Szelekció



Igen ← **Más faj** → nem

Predáció



Parazitizmus



Kompetíció



Betegség



Mutualizmus



Fizikai Kémiai faktorok

Hő

Víz

Fény

Oxigén

Talaj szerkezet

Só tartalom

Tűz, áramlás, ...stb

Ph, talaj

tápanyag...