

Stručný obsah

OBSAH

Obsah vi

Úvod x

Poděkování xii

Část I Úvod 1

- 1 Ekologie: čím se zabývá a jak se provozuje 3
- 2 Evoluční kulisy 36

Část II Faktory prostředí a zdroje 67

- 3 Fyzikální a chemické faktory prostředí a dostupnost zdrojů 69
- 4 Faktory a zdroje světových biotů 110

Část III Jednotlivci, populace, společenstva a ekosystémy 143

- 5 Natalita, mortalita a disperze organismů 145
- 6 Vnitrodruhová kompetice 182
- 7 Predace, pastva a nemoci 217
- 8 Evoluční ekologie 251
- 9 Od populací ke společenstvům 281
- 10 Druhová bohatost 323
- 11 Tok energie a hmoty ekosystémem 357

Část IV Aplikovaná ekologie 387

- 12 Udržitelnost 389
- 13 Degradace habitatů 423
- 14 Ochrana 455

Literatura 483

Rejstřík 495

OBSAH

Obsah vi
Úvod x
Poděkování xii

Část I Úvod 1

1 Ekologie: čím se zabývá a jak se provozuje 3

- 1.1 Úvod 4
- 1.2 Měřítka přístupu, rozmanitost dat a spolehlivost našich zjištění 7
- 1.3 Ekologie v praxi 17

2 Evoluční kulisy 36

- 2.1 Úvod 37
- 2.2 Evoluce přírodním výběrem 37
- 2.3 Evoluce v rámci druhu 41
- 2.4 Ekologie vzniku druhů – speciace 51
- 2.5 Vliv klimatických změn na evoluci a rozšíření druhů 58
- 2.6 Speciace a kontinentální drift 60
- 2.7 Interpretace výsledků evoluce: konvergence a paralelismus 63

Část II Faktory prostředí a zdroje 67

3 Fyzikální a chemické faktory prostředí a dostupnost zdrojů 69

- 3.1 Úvod 70
- 3.2 Faktory prostředí 71
- 3.3 Zdroje pro život rostlin 84
- 3.4 Zdroje pro život živočichů 95
- 3.5 Zdroje a vnitrodruhová kompetice 103
- 3.6 Faktory prostředí, zdroje a ekologická nika 106

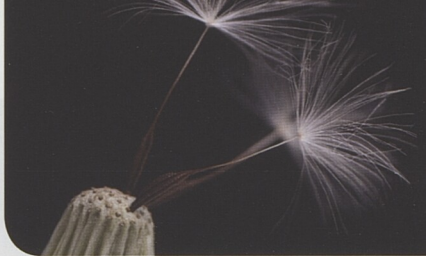
ČÁST TŘETÍ



Jednotlivci, populace,
společenstva a ekosystémy

- 5 | Natalita, mortalita a disperze organismů 145
- 6 | Mezidruhovú kompetice 182
- 7 | Predace, pastva a nemoci 217
- 8 | Evoluční ekologie 251
- 9 | Od populací ke společenstvům 281
- 10 | Druhové bohatství v čase a prostoru 323
- 11 | Tok energie a hmoty v ekosystémech 357

Kapitola 5



Natalita, mortalita a disperze organismů

Obsah kapitoly

- 5.1 Úvod
- 5.2 Životní cykly
- 5.3 Monitorování natality a mortality: tabulky přežívání a plodnosti
- 5.4 Disperze a migrace
- 5.5 Vliv vnitrodruhové kompetice na populace
- 5.6 Životní strategie

Hlavní koncepty

V této kapitole:

- dozvíme se, že počítání organismů je sice nesnadné, ale že se bez něj při studiu distribuce organismů a velikosti populace neobejdeme;
- zjistíme, že existuje celá škála životních cyklů, ve kterých můžeme vysledovat pravidelnosti jak ve vzorech natality, tak i mortality;
- pochopíme, k čemu jsou dobré tabulky přežívání a plodnosti;
- seznámíme se úlohou a důležitostí disperze a migrace pro dynamiku populací;
- pojednáme o tom, jak vnitrodruhová kompetice prostřednictvím vlivu na natalitu, mortalitu a disperzi působí na velikost a dynamiku populace;
- uvidíme, že životní strategie organismů odpovídají typům stanovišť, na kterých žijí, zároveň si však ukážeme i limity těchto zobecnění.

Kapitola 6

Mezidruhová kompetice



Obsah kapitoly

- 6.1 Úvod
- 6.2 Ekologické efekty mezidruhové kompetice
- 6.3 Evoluční efekty mezidruhové kompetice
- 6.4 Mezidruhová kompetice a struktura společenstva
- 6.5 Je v přírodě mezidruhová kompetice doopravdy významná?

Hlavní koncepty

V této kapitole:

- zjistíme, že na rozdíl od jasně definovaných teoretických východisek je velmi nesnadné mezidruhovou kompetici v realitě opravdu pozorovat či potvrdit;
- vymezíme rozdíl mezi základní a realizovanou nikou;
- seznámíme se s klíčovým principem kompetičního vyloučení a jeho omezeními;
- pojednáme o úloze mezidruhové kompetice v evoluci druhů, zejména pro jejich koexistenci. Zároveň si ukážeme, že je obtížné tuto evoluční roli kompetice nějak testovat;
- pochopíme podstatu a důležitost komplementarity nik.

Kapitola 7



Predace, pastva a nemoci

Obsah kapitoly

- 7.1 Úvod
- 7.2 Fitness a abundance kořisti
- 7.3 Predační nuance
- 7.4 Chování predátora: vyhledávání potravy, přenos parazitů
- 7.5 Populační dynamika predace
- 7.6 Predace a složení společenstev

Hlavní koncepty

V této kapitole:

- nastíníme rozdíl mezi pravými predátory, pasoucími se predátory a parazity;
- seznámíme se s nuancemi predaných interakcí, včetně schopnosti kořisti predaci kompenzovat;
- objasníme teorii optimálního vyhledávání potravy a její význam pro analýzu výběru kořisti;
- pochopíme, proč mají denzity kořisti a predátora tendenci společně cyklovat a jaký vliv na populační dynamiku má agregace a prostorová heterogenita;
- ozřejmíme si důsledky predace pro složení společenstev.

Kapitola 8



Evoluční ekologie

Obsah kapitoly

- 8.1 Úvod
- 8.2 Molekulární ekologie: rozlišení organismů na vnitro- a mezidruhové úrovni
- 8.3 Koevoluční závody
- 8.4 Mutualistické interakce

Hlavní koncepty

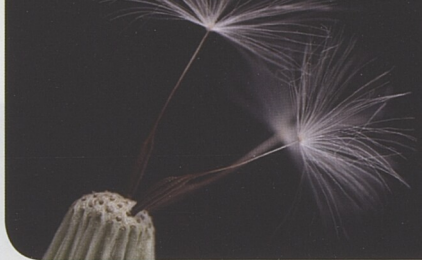
V této kapitole:

- seznámíme se s rozsahem využití molekulárních (DNA) markerů, které jsou používány v ekologii;
- ukážeme si, jak se tyto markery dají využít pro určení rozsahu rozdílů na vnitrodruhové úrovni a stupně oddělení mezi druhy;
- pochopíme důležitost evolučního „závodu ve zbrojení“ pro dynamiku jednotlivých populací, zejména rostlin a jejich herbivorů z řad hmyzu a parazitů a jejich hostitelů;
- porozumíme obecné povaze mutualistických interakcí a jejich rozhodující důležitosti jak pro druhy, kterých se týkají, tak i pro téměř všechna společenstva na planetě;
- oceníme konkrétní přínos mutualismu v různých odvětvích od zemědělství přes fungování trávicího traktu a kořenů až po fixaci dusíku rostlinami.

Obr. 8.1

Diagramy dvou evolučních stromů ukazující vztahy mezi druhy. Vlevo je strom s vysokou mírou diverzifikace, který ukazuje na rychlé změny v taxonomické identifikaci. Vpravo je strom s nízkou mírou diverzifikace, který ukazuje na pomalé změny v taxonomické identifikaci. (Příklady z [1], 2011)

Kapitola 9



Od populací ke společenstvům

Obsah kapitoly

- 9.1 Úvod
- 9.2 Společné prvky populační dynamiky
- 9.3 Dynamika šíření, mozaikovitosti a metapopulací
- 9.4 Struktura společenstva v čase
- 9.5 Potravní sítě

Hlavní koncepty

V této kapitole:

- seznámíme se se širokou variabilitou abiotických a biotických faktorů, přičemž nás bude zajímat především jejich význam pro populační dynamiku;
- naučíme se rozlišovat mezi tím, co určuje a co reguluje početnost v populacích;
- pochopíme, jak mozaikovitost prostředí a šíření mezi jednotlivými lokalitami ovlivňuje dynamiku populací i společenstev;
- naučíme se rozeznat vliv narušení na strukturu společenstva a pochopíme podstatu sukcese společenstva;
- uvědomíme si důležitost přímých a nepřímých vlivů interakcí mezi druhy a pochopíme rozdíl mezi *bottom-up* a *top-down* regulací v potravních sítích;
- pochopíme vztah mezi strukturou a stabilitou potravních sítí.

Kapitola 10



Druhové bohatství v čase a prostoru

Obsah kapitoly

- 10.1 Úvod
- 10.2 Jednoduchý model druhového bohatství
- 10.3 Faktory ovlivňující druhové bohatství v prostoru
- 10.4 Faktory ovlivňující druhové bohatství v čase
- 10.5 Gradienty druhového bohatství
- 10.6 Taxonomická rozmanitost ve fosilním záznamu
- 10.7 Proměnlivost druhového bohatství – zobecnění

Hlavní koncepty

V této kapitole:

- porozumíme pojmům, jako jsou druhové bohatství, indexy diverzity, a diagramům „pořadí–početnost“ (rank–abundance);
- zjistíme, že druhové bohatství je limitováno dostupnými zdroji, množstvím zdrojů připadajících na druh (šířkou niky) a podobností ve způsobu využívání zdrojů;
- dozvíme se, co je teorie ostrovní biogeografie a jak důležité jsou pro druhové bohatství rozloha a izolovanost oblastí;
- uvidíme, jak se mění druhové bohatství se zeměpisnou šířkou, nadmořskou výškou (podmořskou hloubkou) a během sukcese a jak je obtížné tyto trendy vysvětlit;
- dozvíme se, jak mohou být teorie vysvětlující druhové bohatství aplikovány na fosilní záznam.

Kapitola 11



Tok energie a hmoty v ekosystémech

Obsah kapitoly

- 11.1 Úvod
- 11.2 Primární produktivita
- 11.3 Osud primární produkce
- 11.4 Rozkladný proces
- 11.5 Tok hmoty v ekosystémech
- 11.6 Globální biogeochemické cykly

Hlavní koncepty

V této kapitole:

- poznáme, že společenstva jsou úzce propojena s abiotickým prostředím prostřednictvím toků energie a hmoty;
- uvědomíme si, že čistá primární produktivita není na Zemi rozdělena rovnoměrně;
- zjistíme, že přenos energie mezi trofickými úrovněmi je poměrně neúčinný – sekundární produkce býložravců je zhruba o řád nižší než primární produkce, na které je založena;
- poznáme, že ve srovnání se systémem živých konzumentů prochází rozkladným procesem mnohem více energie a hmoty společenstva;
- dozvíme se, že výsledkem rozkladného procesu jsou složité, na energii bohaté molekuly, které jejich konzumenti (rozkladači a detritivoři) štěpí na oxid uhličitý, vodu a anorganické živiny;
- uvidíme, že v globálních biogeochemických cyklech se živiny pohybují na velké vzdálenosti působením větrů a pohybem vody v tocích a mořských proudech.

ČÁST ČTVRTÁ

Aplikovaná ekologie

12 | Udržitelnost 389

13 | Degradace habitatů 423

14 | Ochrana 455

Kapitola 12



Udržitelnost

Obsah kapitoly

- 12.1 Úvod
- 12.2 „Problém“ lidské populace
- 12.3 Využívání přírodních zdrojů
- 12.4 Monokultury
- 12.5 Regulace škůdců
- 12.6 Integrované zemědělské systémy
- 12.7 Budoucnost globálních změn prostředí vyvolaných zemědělstvím

Hlavní koncepty

V této kapitole:

- dozvíme se, co znamená udržitelný (či neudržitelný) rozvoj v kontextu růstu lidské populace;
- seznámíme se s biologickými základy udržitelné exploatace přírodních populací, zejména ryb;
- poučíme se o výhodách a nevýhodách zemědělských monokultur;
- dozvíme se o neudržitelnosti mnoha zemědělských postupů, jež vedou ke ztrátám a degradaci půdy;
- zjistíme, že ze všech možných zdrojů je možná tím globálně nejohroženějším voda;
- seznámíme se s výhodami a nevýhodami různých postupů regulace škůdců a s důležitostmi integrovaných zemědělských přístupů.

- 4 Faktory prostředí, zdroje a biomy 110**
- 4.1 Úvod 111
- 4.2 Geografie společenstev ve velkých i malých měřítcích 111
- 4.3 Časové rozložení zdrojů a faktorů prostředí 117
- 4.4 Suchozemské biomy 119
- 4.5 Vodní ekosystémy 130

Část III Jednotlivci, populace, společenstva a ekosystémy 143

- 5 Natalita, mortalita a disperze organismů 145**
- 5.1 Úvod 146
- 5.2 Životní cykly 151
- 5.3 Monitorování natality a mortality: tabulky přežívání a plodnosti 157
- 5.4 Disperze a migrace 165
- 5.5 Vliv vnitrodruhové kompetice na populace 169
- 5.6 Živní strategie 175

- 6 Mezidruhová kompetice 182**
- 6.1 Úvod 183
- 6.2 Ekologické efekty mezidruhové kompetice 184
- 6.3 Evoluční efekty mezidruhové kompetice 197
- 6.4 Mezidruhová kompetice a struktura společenstev 200
- 6.5 Je v přírodě mezidruhová kompetice doopravdy významná? 208

- 7 Predace, pastva a nemoci 217**
- 7.1 Úvod 218
- 7.2 Fitness a abundance kořisti 220
- 7.3 Predační nuance 222
- 7.4 Chování predátora: vyhledávání potravy, přenos parazitů 228
- 7.5 Populační dynamika predace 233
- 7.6 Predace a složení společenstev 246



Kapitola 13



Degradace habitatů

Obsah kapitoly

- 13.1 Úvod
- 13.2 Degradace habitatů hospodářskou činností
- 13.3 Získávání energie a jeho různé dopady
- 13.4 Degradace prostředí v městské a průmyslové krajině
- 13.5 Zachování a obnova služeb ekosystémů

Hlavní koncepty

V této kapitole:

- poznáme, že *homo sapiens* je sice jen jeden z mnoha druhů, které mohou svým chováním snižovat kvalitu svého životního prostředí, ale že mezi nimi vyniká rozsahem dopadů svého působení;
- pochopíme, že ovlivňujeme naše prostředí jak fyzicky (například změnami říčních toků nebo desertifikací), tak chemicky (dusíkové znečištění, oxid uhličitý, freony apod.);
- zjistíme, že většina znečišťujících látek vyprodukovaných na pevnině nurně ovlivňuje také atmosféru, řeky, jezera či oceány;
- pochopíme, že za největšími změnami prostředí a klimatickými změnami stojí oxid uhličitý uvolňovaný během získávání energie;
- uvědomíme si, že lidský blahobyt je vykopen degradací habitatů.

Kapitola 14



Ochrana

Obsah kapitoly

- 14.1 Úvod
- 14.2 Biodiverzita v ohrožení
- 14.3 Ochrana v praxi
- 14.4 Ochrana v měnícím se světě
- 14.5 Finále

Hlavní koncepty

V této kapitole:

- zjistíme, že i když usilujeme o ochranu druhů a společenstev žijících na Zemi, jsme často žalostně slepí k tomu, co je třeba chránit;
- seznáme, že ohrožené druhy jsou většinou vzácné, ale že ne všechny vzácné druhy jsou ohrožené;
- poznáme, že některé druhy jsou ohrožené z jediného důvodu, například díky nadměrnému využívání, narušení biotopu nebo přítomnosti introdukovaných druhů, ale že často je ohrožení výsledkem několika faktorů najednou;
- uvědomíme si, že populace, které příliš zmenší svou početnost, mohou trpět genetickými problémy;
- pochopíme, že ochrana zahrnuje nejen vytváření plánů péče pro jednotlivé druhy, ale vyžaduje i širší pohled z perspektivy celých společenstev;
- uvědomíme si, že globální změny klimatu plánování ochrany přírody dále komplikují.

8 Evoluční ekologie 251

- 8.1 Úvod 252
- 8.2 Molekulární ekologie: rozlišení organismů na vnitro- a mezidruhové úrovni 253
- 8.3 Koevoluční závody 262
- 8.4 Mutualistické interakce 267

9 Od populací ke společenstvům 281

- 9.1 Úvod 282
- 9.2 Společné prvky populační dynamiky 283
- 9.3 Dynamika šíření, mozaikovitosti a metapopulací 294
- 9.4 Struktura společenstva v čase 299
- 9.5 Potravní sítě 307

10 Druhové bohatství v čase a prostoru 323

- 10.1 Úvod 324
- 10.2 Jednoduchý model druhového bohatství 326
- 10.3 Faktory ovlivňující druhové bohatství v prostoru 328
- 10.4 Faktory ovlivňující druhové bohatství v čase 337
- 10.5 Gradienty druhového bohatství 340
- 10.6 Taxonomická rozmanitost ve fosilním záznamu 349
- 10.7 Proměnlivost druhového bohatství – zobecnění 352

11 Tok energie a hmoty v ekosystémech 357

- 11.1 Úvod 358
- 11.2 Primární produktivita 360
- 11.3 Osud primární produkce 364
- 11.4 Rozkladný proces 369
- 11.5 Tok hmoty v ekosystémech 374
- 11.6 Globální biogeochemické cykly 380

Část IV Aplikovaná ekologie 387

12 Udržitelnost 389

- 12.1 Úvod 390
- 12.2 „Problém“ lidské populace 391
- 12.3 Využívání přírodních zdrojů 399
- 12.4 Monokultury 405



- 12.5 **Regulace škůdců** 412
- 12.6 **Integrované zemědělské systémy** 417
- 12.7 **Budoucnost globálních změn prostředí vyvolaných zemědělstvím** 419

13 Degradace habitatů 423

- 13.1 **Úvod** 424
- 13.2 **Degradace habitatů hospodářskou činností** 428
- 13.3 **Získávání energie a jeho různé dopady** 435
- 13.4 **Degradace prostředí v městské a průmyslové krajině** 442
- 13.5 **Zachování a obnova služeb ekosystémů** 448

14 Ochrana 455


- 14.1 **Úvod** 456
- 14.2 **Biodiverzita v ohrožení** 459
- 14.3 **Ochrana v praxi** 468
- 14.4 **Ochrana v měnícím se světě** 476
- 14.5 **Finále** 479

Literatura 483

Rejstřík 495

ČÁST PRVNÍ

Úvod

- 
- 1 | Ekologie: čím se zabývá a jak se provozuje 3
 - 2 | Evoluční kulisy 36

Kapitola 1



Ekologie: čím se zabývá a jak se provozuje

Obsah kapitoly

- 1.1 Úvod
- 1.2 Měřítka přístupu, rozmanitost dat a spolehlivost našich zjištění
- 1.3 Ekologie v praxi

Hlavní koncepty

V této kapitole:

- poznáme, jak definovat ekologii, a dozvíme se, jakých pokroků dosáhla jako aplikovaná i „čistá“ základní věda;
- zjistíme, čím se ekologové zabývají a jak na základě ekologických poznatků mohou různé situace a jevy předpovídat, řídit a kontrolovat;
- pochopíme, že ekologické jevy a interakce se vyskytují v různých prostorových a časových škálách a že některé z nich jsou pozorovatelné jen při určitém měřítku;
- zjistíme, že v ekologii jsou důkazy a poznatky získávány nejen pozorováním a terénními i laboratorními pokusy, ale i z matematických modelů;
- pochopíme, že ekologie se opírá výhradně o vědecké důkazy (a aplikaci statistiky).

ČÁST DRUHÁ

Faktory prostředí a zdroje



3 | Fyzikální a chemické faktory prostředí a dostupnost zdrojů 69

4 | Faktory prostředí, zdroje a biomy 110

Kapitola 3



Fyzikální a chemické faktory prostředí a dostupnost zdrojů

Obsah kapitoly

- 3.1 Úvod
- 3.2 Faktory prostředí
- 3.3 Zdroje pro život rostlin
- 3.4 Zdroje pro život živočichů
- 3.5 Zdroje a vnitrodruhová kompetice
- 3.6 Faktory prostředí, zdroje a ekologická nika

Hlavní koncepty

V této kapitole:

- dozvíme se, co označujeme jako zdroje, co jako faktory prostředí a jaký je mezi nimi rozdíl;
- zjistíme, jaké podmínky a faktory prostředí organismy vyžadují, co všechno vydrží a jak si poradí s extrémními podmínkami, s jejich pravidelnými změnami či nepravidelnými výkyvy;
- uvědomíme si, jaká jsou specifika zdrojů pro život rostlin a jak je navzájem propojené využití slunečního záření s metabolismem vody, živin a asimilací oxidu uhličitého;
- uvidíme, jak se projeví rozdílná skladba těl rostlin a živočichů při herbivorii a jak se dravci vypořádávají s obranou své kořisti;
- zjistíme, jaký je efekt vnitrodruhové kompetice o zdroje;
- dozvíme se, jak faktory prostředí a zdroje společně determinují ekologickou niku.

Kapitola 4



Faktory prostředí, zdroje a biomy

Obsah kapitoly

- 4.1 Úvod
- 4.2 Geografie společenstev ve velkých i malých měřítcích
- 4.3 Časové rozložení zdrojů a faktorů prostředí
- 4.4 Suchozemské biomy
- 4.5 Vodní ekosystémy

Hlavní koncepty

V této kapitole:

- dozvíme se, jak zdroje a faktory prostředí determinují složení celých společenstev;
- zjistíme, jak klima determinuje rozložení terestrických biomů na Zemi;
- uvědomíme si, že kvůli lokálním odchylkám v topografii, geologickém složení a vlastnostech půdy nepředstavují biomy homogenní společenstva;
- poznáme, že se zdroje i faktory prostředí mohou na lokalitě měnit, a to jak pomalu, v řádech tisíciletí, tak i velmi rychle, v řádu hodin, a že tyto změny mohou vést k obdobnému složení společenstev,
- pochopíme, že pro většinu vodních ekosystémů je těžké najít nějaké styčné body s podobou ekosystémů suchozemských, neboť složení vodních společenstev daleko více reflektuje lokální podmínky než globální klimatické charakteristiky.