

EKOLOGIE LESA

Pracovní sešit do cvičení č. 1: Vymezení ekologie, ekologie lesa, základní pojmy související s problematikou



Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR InoBio – CZ.1.07/2.2.00/28.0018

Co je les?

Definice FAO:

„plochy nad 0,5 ha se stromy s dřevnatými kmeny nad 5 m vysoké, pokud korunový zápoj je více jak 10 – 40 % (dle typu lesa)

- i větrolamy širší jak 20 m
- ne stromy rostoucí mimo les!

- **Ekologie** je věda zabývající se studiem vztahů mezi organismy (biocenózou) a jejich prostředím (biotopem, ekotopem).
- **Biocenóza** je soubor organismů žijících ve společném prostoru, vyznačující se určitou druhovou skladbou, prostorovou strukturou, vzájemnými adaptacemi a spjatými ekologickými vztahy. Biocenóza = zoocenóza + fytocenóza + mikrobiocenóza. Přírodní biocenózy jsou autoregulační systémy vymezené souborem abiotických faktorů.
- **Ekosystém** je soubor organismů (biotické složky) a jejich prostředí (abiotické a biotické složky) v jednotě jakékoliv hierarchické úrovně v daném časoprostoru (H. G. Tansley, 1935)

Biosféra

Biosféra – globální ekosystém Země

- abiotický subsystém
- biotický subsystém = **biota**

! Její hranice jsou dány ekologickými možnostmi živých organismů !

✓ mocnost biosféry nepřesahuje 20 km !

1. litosféra – pevný zemský obal, nejsvrchnější vrstva – pedosféra (živá !) – do hloubky 5 m, max. 6 m (svíští)

2. hydrosféra – slanovodní biocyklus (**marinní**) – moře, oceány (71 %)

- sladkovodní biocyklus (**limnický**) – jezera, řeky (0,4 %)
- svrchní **eufotická zóna** – nejvíce organismů

Kryosféra – území pokrytá ledem a věčně zmrzlá půda (6% léto, 15 % zima)

3. atmosféra

- **troposféra** – do 12 km – proudění vzduchu, počasí, vodní páry
- **stratosféra** – 12 – 80 km – **ozonosféra** (23 km) – ozónové dírky !
- **ionosféra** – 80 – 800 km – vyšší koncentrace iontů, atomů plynů a volných elektronů, polární záře
- **exosféra** – nad. 800 km – ionizovaná vrstva, přechází do vesmírného prostoru

antropocén

- Cca 1850 po Kr.
- Grutzen, Stoermer, 2000

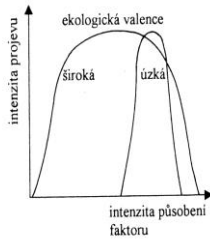
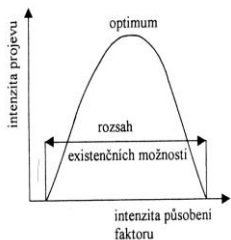


Ekologická valence

- tolerované rozmezí působení jakéhokoliv ekologického faktoru

Euryvalentní – druhy se širokou ekologickou valencí

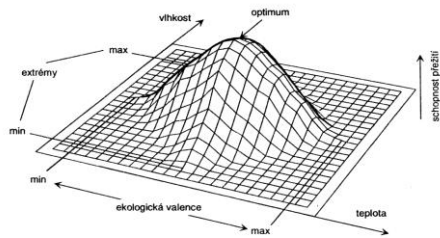
Stenovalentní – druhy s úzkou ekologickou valencí (viz. schema)



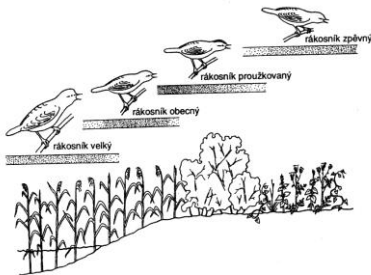
Ekologická nika

- komplexní začlenění druhu v prostředí
 - zahrnuje zapojení druhu v potravních sítích (potravní nároky), požadavky na další zdroje (světlo, voda, minerální látky), jeho prostorové návyky (umístění hnízda, místa výskytu, odpočinku, úkryty), časové rozložení aktivity (denní a sezónní rytmy), požadavky na místa a období rozmnožování apod.
 - každý druh se vyznačuje specifickou ekologickou nikou
 - čím jsou si ekologické niky dvou druhů podobnější, tím více interakcí mezi nimi nastává !
- **Základní nika** – výsledek evoluční historie druhu, představující geneticky daný potenciál jeho funkčního zapojení
- **Realizovaná nika** – je výsledkem konkrétní situace v obývaném prostředí

Ekologická nika - schéma



Příklad ekologických nik



Nepůvodní druhy

- **Nepůvodní druhy (allochtonní):** druhy, které se v příslušné oblasti přirozeně nevyskytují, dostaly se tam přímým nebo nepřímým zásahem člověka, ale vytvářejí zde alespoň krátkodobé populace neřízené člověkem (opak druhy původní – **autochtonní**)
- - **eusynantropní druhy** - nepůvodní druhy, které jsou schopné existovat jen v uzavřených budovách (skleniky, domy, aj. vytápěné prostory) a ve volné přírodě mizí.
- - **naturalizované (aklimatizované) druhy** – vytvářejí ve vnějším prostředí dlouhodobé populace.
- **Expanzní druhy** – druhy, které se **samovolně** rozšířily z oblasti svého přirozeného areálu (např. hrdlička zahradní). I ty se někdy mohou projevovat negativně.
- - mezi invazní druhy nepatří druhy expanzní, druhy zavlečené přírodními mechanismy (hlavně ptáky), ani druhy, které pronikají do stř. Evropy krátkodobě, periodicky a neperiodicky (víceleté a sezónní irupce hmyzu, ptáků, migrantů apod.).

Invazní druhy

- **Invazní druhy (invazní nepůvodní druhy)** – ty naturalizované druhy, které nezůstávají na jednom místě, ale šíří se i mimo oblast introdukce a osídlují různé rozsáhlé území.
 - rychlost invazí je menší u rostlin oproti živočichům (celkově metry až stovky km za rok).
 - některé druhy mohou škodit (ekonomické a estetické škody, vliv na biodiverzitu apod.) jiné být i prospěšné (potlačují např. domácí škůdce) nebo se nijak výrazně neprojevují a stanou se plnohodnotnou součástí nového ekosystému – proto disproporce definice pojmu „invazní“
 - **Postinvazní druhy** – druhy, které bývaly invazní v minulosti (středověk např.) a dnes se již nešíří.
 - **Pozor!! – etablované druhy** (nepůvodní druhy v novém prostředí začnou úspěšně produkovat životaschopné potomstvo) vs. **aklimatizované druhy** (žije v nepůvodním prostředí s pomocí člověka)
- (Mlíkovský, Stýblo 2006)

Statistika

- > 400 tis. druhů organismů bylo na světě „odněkud někam“ zavlečeno !!!
 - Evropa je spíše rozvlékač invazních druhů než příjemce
 - Nejvíce jsou postiženy oblasti se starobylou a tím i zranitelnější faunou a flórou (Nový Zéland, Austrálie, Océánie apod.)
 - Příklady zavlečených druhů rostlin:
 - Nový Zéland – 1800
 - Austrálie – 2681
 - Jižní Afrika – 8750
 - Havaj – 2500
 - Velká Británie – 1642
 - ČR – 1378 rostlin, 595 druhů živočichů
 - Celosvětové ekonomické ztráty působené zavlečenými a invazními druhy organismů – 1000 miliard dolarů/rok
 - USA – 118 miliard/ročně
 - plevele – 34 miliard
 - obratlovci – 39 miliard
 - bezobratlí – 20 miliard
 - patogeny – 25 miliard
 - Austrálie – 10 miliard/ročně
 - Nový Zéland – 1 miliarda/ročně
- IUCN -100 nejhorších invazních druhů světa**

Nepůvodní druhy rostlin

- 40 % rostlin v ČR
- **xenofyty** – neúmyslně zavlečené druhy (plevele, zplanělé okrasné rostliny aj.)
- **archofyty** – neolit až 15. stol. (kukol polní, chrpa polní, mák včelí)
- **neofyty** – později (bolševník velkolepý, netýkavka malokvětá, zlatobýl kanadský aj.)

Flóra České republiky v současné době hostí **1378 nepůvodních zplaňujících druhů**, což je zhruba třetina. Z toho **91 druhů je považováno za invazní**.

Kategorie invazních rostlin (Šimlíř et al., 1998)

- **1. kategorie (evidence a následná likvidace)**
bolševník velkolepý - *Heraclium mantegazzianum*
borovice vejmutovka - *Pinus strobus*
křídlatka japonská - *Rhusovtria japonica*
křídlatka sachalinská - *Rhusovtria sachalinensis*
křídlatka česká - *Rhusovtria x bohemica*
netýkavka hláznatá - *Impatiens glandulifera*
- **2. kategorie (evidence za účelem zamezení záměrného šíření)**
andělka lékařská - *Archangelica officinalis*
kolotočnick zábloný - *Teleskia speciosa*
topinambur hlíznatý - *Helianthus tuberosus* *aggr.*
třapatka dřpatá - *Rudbeckia laciniata*

- **3. kategorie (předpoklad invaze)**
Abruzzac. ferociploj. Bidentis frondosa
hvězdice anglická - *Aster novae-angliae*
hvězdice novobelgická - *Aster novi-belgii*
hvězdice hladká - *Aster laevis*
hvězdice kopinatá - *A. lanceolatus*
hvězdice vřbovitá - *A. x salignus*
hvězdice malokvětá - *A. trudescenti*
hvězdice různobarvá - *A. x versicolor*
hvězdice neurčení klířenci - *A. spec. indeterm. dub. červený - Quercus rubra*
helmiňkovec nevonný - *Trifoliumspermum maritimum*
javor japonský - *Acer japonicum*
kustovnice čínská - *Lycium barbarum*
netýkavka hláznatá - *Impatiens parviflora*
pašánská hláznatá - *Aitanthus altissima*
pupaika - *Oenothera* sp.
puškovec obecný - *Acorus calamus*
siltenská popule - *Populus serotina*
střelivec laboňatý - *Echinocystis lobata*
trojvlkník akát - *Robinia pseudacacia*
škumpa orobincová - *Rhus typhina*
vlčí bob mnoholistý - *Lupinus polyphyllus*
vrbovka hláznatá - *Epilobium adneculon*
žláznatý kanadský - *Solidago canadensis*
zlatobýl americký - *Solidago nemoralis*

Trnovník akát (*Robinia pseudacacia* L.)

- **Bobovité (Fabaceae)**
- **Doba květu:** květen - červen
- **Stanoviště:** Lesy, podél cest, náspy, zahrady...
- **Rozšíření:** východní část Severní Ameriky. Cca 1600 byl dovezen jako okrasný strom do pařížské botanické zahrady, dnes celá Evropa
- **Metody regulace:** Ze spadaného listí trnovníku jsou uvolňovány do půdy fenolkarboxylové kyseliny, které potlačují klíčení jiných rostlin, takže původní vegetace z blízkosti trnovníku brzy mizí a je nahrazována vegetací novou, zejména nitrofilními rostlinami jako jsou kopřivy apod.
- **Poznámka:** Jako hospodářská dřevina má mnohostranné využití. Jeho dřevo je velmi pevné a odolné, používá se k výrobě nárad a rukojetí nástrojů. Čerstvá kůra i větvinky jsou léčivé (žaludeční překyselení, neuralgie lince). Má však i toxické účinky. Borka, listy a semena jsou pro obsah alkaloidů lehce jedovaté. Akát je medonosný a dává jeden z nejlepších a nejléčivějších medů.



Borovice vejmutovka (*Pinus strobus* L.)

- **Doba květu:** květen – červen
- **Stanoviště:** Světlomilný strom, který se přizpůsobí rozličným podmínkám. Dobře snáší sucho a chudou půdu, roste i na skalách či písčitých půdách.
- **Rozšíření:** Je **klasickou kolonizující dřevinou**, v jejímž podrostu zmlazuje většinou jen ona sama (i díky opadu jehličí) – **Labské písky**. Trpí však jako ostatní americké pětijehličnaté druhy rzi vejmutkovou ([Cronartium ribicola](#)).
- **Poznámka:** Je vysazována v kulturních lesích jako zdroj dřeva, které je měkké a snadno štípatelné. Používá se jako topivo, k výrobě sádky či beden, dřeva jako modelářské dřeva.



Dub červený (*Quercus rubra* L.)

- **doba květu:** květen
- **Stanoviště:** Snáší rozmanitá stanoviště, i chudé a kyselé substráty či krátkodobě zaplavení. Odolný vůči mrazu a exhalacím. Polostinná dřevina – oproti našim původním druhům dubů snáší větší zastínění, semenáčky však naopak potřebují světla více.
- **Rozšíření:** Primárním areálem je východní část Severní Ameriky. Do Evropy zavlečen pravděpodobně r. 1691. Jeho rozšíření v ČR je roztroušené.
- **Metody regulace:** Na přiznivých stanovištích předčí růstem naše původní duby. Šíří se do společstevstev kyselých doubrav, borových doubrav a dubohabřin, mýty i v jedlinách a bučinách. V původním areálu jsou žaludy důležitou složkou potravy drobných hlodavců, vysoké zvěře a ptáků. Zejména ptáci usnadňují jeho šíření i v sekundárních areálech. Jedná se o rychle rostoucí dřevinu, která intenzivně zmlazuje především ve světlých borových porostech. Protože je druh hospodářsky využívan, je nutné zabránit jeho dalšímu šíření pouze na hodnotných stanovištích (borové porosty na písčích). Lze doporučit řez a následné ošetření ran herbicidem.



Javor jasanolistý (*Acer negundo* L.)

- **Doba květu:** březen-duben
- **Stanoviště:** U nás nejčastěji ve výsadbách podél silnic a ve větrolamech. Odtud se občas masivně šíří do příkopů, křovin i lesů. Nezdolný plevel podél plotů a ve šterbinách chodníků.
- **Rozšíření:** Severní Amerika, oblast velkých řek od Ontariu po Floridu a na Z po Skalisté hory. Himaláje. Do Evropy v roce 1839 jako okrasná a nektarodárná bylina. V současnosti se v České republice vyskytuje prakticky na celém území kromě horských poloh (nejvýše Malá Úpa, Krkonošovo údolí v Krkonoších, 830 m n. m.).
- **Metody regulace:** Jakožto rychle rostoucí dřevina **velmi dobře regeneruje z kořenů i pařezů výmladky a uřezané větve snadno kořenují**. Odstraněnou biomasu je třeba patřičně zpracovat a pařezy je nutno chemicky ošetřit proti zmlazení. Vysílení opakovaným řezem je velmi náročné. (Uvažovalo se o jeho pěstování jako energetické dřeviny výmladkovým způsobem.)



Křídlatka (*Reynoutria Houttuyn*)

křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*), křídlatka sachalinská (*Reynoutria sachalinensis*), které se mezi sebou kříží - křídlatka česká (*Reynoutria x bohemica*).



Doba květu: červenec - září

Stanoviště: především podél toků, na narušených místech (skládky apod.)

Rozšíření: Oba druhy pochází z Dálného východu - k. japonská z Korey, Číny a Japonska, k. sachalinská z ostrova Sachalin. Do Evropy byly introdukovány v roce 1825 (k. japonská) a 1869 (k. sachalinská).

Metody regulace: Rozsáhlejší porosty je ideální pokosit a poté místo zásahu ošetřit herbicidem. U solitérních jedinců stačí aplikace herbicidu. V každém případě je třeba biomasu v co nejkratší době (po zavadnutí) spálit. Křídlatky dobře regenerují i z malých fragmentů lodyh. Nejvhodnější načasování zásahu je v době květu.

Poznámka: **Zdá se, že nejagresivněji se projevuje kříženec k. česká.** Na lokalitách, kde rostly rodičovské druhy a kříženec pohromadě, došlo v krátké době k potlačení rodičovských druhů.

Bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*)

• až 4 metry

• **Doba květu:** červen - září

• **Stanoviště:** Roste na poměrně široké škále stanovišť od lesních lemů a světlin, vodních toků a vlhkých neobdělávaných luk, až po člověkem ovlivněná stanoviště, jako jsou náspy železnic, opuštěné zahrady a travnaté plochy, vlhčí rumiště a zbořeniště a městská sídliště.

• **Rozšíření:** Rostlina původem ze západního Kavkazu. Težištem výskytu v ČR jsou západní Čechy, kde tvoří rozsáhlé porosty.

• **Metody regulace:** Vzhledem k tomu, že rostliny mají poměrně velkou listovou plochu, je vhodná aplikace herbicidu. Souvislé porosty je vhodnější pokosit a poté aplikovat herbicid. Zásah je nejlepší aplikovat za plného květu, v období, kdy mají rostliny nejvíce biomasy. V porostech bolševníku prakticky nerostou jiné rostliny, pokosenou biomasu je možné spálit přímo na místě.

• **Poznámka:** Rostlina obsahuje fotosenzibilní látky – [furanokumariny](#), které pod vlivem slunečního záření způsobují na lidské kůži nepříjemné otoky a puchýře, jež se obtížně hojí.



Nepůvodní druhy živočichů

- Z území ČR je známo asi **34 000 druhů** mnohobuněčných živočichů, z toho zatím asi **600 je nepůvodních (1,7 %)** a z toho **113 invazních** (Šefrová, Laštůvka, 2005). Z těch je **33 omezeno na urbánní biotopy**, **30 obývá kulturní krajinu** (produkční i neřízená společenstva) a **50 proniká i do polopřirozených a přirozených biotopů**; asi **35 druhů se projevuje negativně jako škůdci rostlin v zemědělství a lesnictví** nebo jako **parazitě obratlovců** a **19 může potenciálně nebo reálně ovlivňovat místní biodiverzitu**.

- **Role invazních živočichů v ČR:**
- vliv na biodiverzitu (17%)
- parazitě obratlovců (16%)
- škůdci rostlin (15%)
- bez vlivu nebo se neví (52%)

Nepůvodní druhy živočichů

Ryby: 66 druhů – 14 introdukovaných (21 %)

Savci: 81 druhů – 13 introdukovaných (16 %)

Ptáci hnízdící: 190 druhů – 5 introdukovaných (3 %)

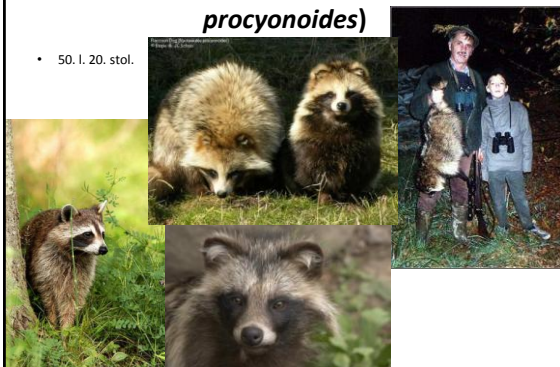
| druh | země původu |
|---|--------------------------------|
| pstruh duhový (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) | západ Sev. Ameriky |
| silh severní (<i>Coregonus lasarettus</i>) | severní Polsko a Německo |
| amur bílý (<i>Ctenopharyngodon idella</i>) | východní Asie |
| tolstolobík bílý (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>) | východní Asie |
| bažant obecný (<i>Phasianus colchicus</i>) | přední a jižní Asie |
| ondatra píznivá (<i>Ondatra zibethicus</i>) | Severní Amerika |
| jeleneč běloocasý (<i>Odocoileus virginianus</i>) | Severní a Jižní Amerika |
| daněk skvrnitý (<i>Dama dama</i>) | přední Asie |
| jelen sika (<i>Cervus nippon</i>) | východní Asie |
| muflon (<i>Ovis ammon f. musimon</i>) | Korsika, Sardinie, přední Asie |

Sika (*Cervus nippon*)



Psík mývalovitý (*Nyctereutes procyonoides*)

- 50. l. 20. stol.



Norek americký (*Neovison vison*)

- 20 – 30. léta 20. stol.



A co další lovná zvěř?

- Muflon (*Ovis aries f. musimon*)
- Koza bezoárová (*Capra aegagrus*)
- Kamzik horský alpský (*Rupicapra rupicapra*)



- Daněk evropský (*Dama dama*)
- Jelenec běloocasý (*Odocoileus virginicus*)

Literatura

- Moldan B., 2009: Podmaněná planeta. Karolinum, Universita Karlova v Praze.
- Jakrlíková J., Pelikán J., 2006: Ekologický slovník terminologický a výkladový. Fortuna. 144 s.
- Milkovský J. & Stýblo P. (eds.), 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. ČSOP, Praha.
- Atlas invazních druhů rostlin České republiky. Centaurea – společnost pro monitoring a management krajiny. <http://www.centaurea.cz/invazi-rostliny/atlas-invaznich-druhu-rostlin-ceske-republiky.html>
- IUCN - Invasive Species Specialist Group: <http://www.issg.org/>
- Global Invasive Species database: <http://www.issg.org/database/welcome/>
- Veronika XX, 2, 2006: Tematické číslo věnované invazním druhům.
- Šefrová H., Látková Z., 2005: Catalogue of Alien Animal Species in the Czech Republic. Acta Univ. Agr. Mend. Brun. LIII, 4, str. 151-170.
- Pyšek P., Sádlo J., Mandák B., 2002: Catalogue of Alien plants of the Czech Republic. Preslia, Praha, 74: 97-186.
- Richardson D., Pyšek P., 2004: What is an invasive species? <http://www.cabicompendium.org/cpc/library/InvasivePlants/1%20intro.htm>.
- Výzkum invazních druhů: <http://www.issg.org/index.html#SSG>, 2006.
- Invazní druhy: http://cs.wikipedia.org/wiki/Kategorie:Invazní%CC%AD_druhy
- Invazní rostliny-celosvětový problém: <http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=216>
- Seriál o invazních rostlinách: Vesmír 1-6, 2004.
- Invazní druhy na stránkách AOPK http://www.nature.cz/publik_syst2/ctihtmlpage.php?what=902
- Biologické invaze <http://www.ibot.cas.cz/invaze/index.html>
