

## Ekosystémové interakce



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

---

---

---

---

---

---

---

---

## Osnova

- Struktura krajiny
- Význam lesa v krajině
- Heterogenita, fragmentace
- „Edge effects“ – ekotonová společenstva
- Ostrovní teorie
- Koncept metapopulací
- Ekologická stabilita
- Krajinné plánování
- ÚSES
- Úmluvy o krajině

---

---

---

---

---

---

---

---

## Definice TUH

Trvale udržitelné hospodářství v lesích je taková péče o lesy a lesní půdu a využívání takovým způsobem a takovou rychlostí, aby byla zachována jejich biodiverzita, produktivita, regenerační kapacita, vitalita a schopnosti plnit v současnosti i v budoucnosti všechny ekologické, ekonomické a sociální funkce na místní, regionální, globální úrovni a to tak, aby nebyla způsobována újma jiným ekosystémům (Rezoluce H1 Hesinky)

---

---

---

---

---

---

---

---

## Krajina jako přírodní prostor

### Od přírodní krajiny ke kulturní krajině

#### § Definice krajiny

Krajina je část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, tvořená souborem funkčně propojených ekosystémů a civilizačními prvky (zák. c. 114/1992 Sb.)

#### § Vývoj od neolitu do současnosti

5300 - 4300 před n.l. – člověk zemědělec; 4300-2200 před n.l. eneolit – rozvinutější zemědělství, osady, odlesňování; 2200-750 před n.l. pokračující odlesňování, 750-0 doba železná, až 25 % lesa odlesněno, 1. -5. st. vznik strukturované krajiny pod vlivem Římanů; 6-12 st. raný středověk, soukromé vlastnictví, budování sídel; 13.-15.st. vrcholný středověk, rozvoj zemědělství, 16.-19. stol. novověk - barokní krajina, rozvoj rybníkářství, poč. 20. st., kulturní krajina, smrkové monokultury, od 50.let intenzivní zemědělství, pozemkové úpravy, rozvoj těžby surovin, současnost, ÚSES.....

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Kategorie krajiny

- přírodní (přírozená)
  - přírodní typ vegetace, bez ovlivnění člověka (do období neolitu)
- kulturní
  - socioekonomické vlivy a přírodní faktory (zemědělství, lesnictví)
  - extenzivně kultivovaná krajina
  - intenzivně k.k.
  - příměstská, městská..
  - historická kulturní krajina
- Vývoj krajiny – 4 archeotypy „lidské“ krajiny (krajina pravěkých zemědělců, Římanů a vznik strukturované krajiny, středověká kolonizace, krajina novověku)
- Krajinový ráz, paměť krajiny, genius loci (duch místa, Cílek, V.)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Diferenciace krajiny

#### Biogeografické

- 4 podprovincie (Hercynská, Severopanonská, Západokarpatská, Polonská)
- Vliv klimatu (oceánický, kontinentální)
- Základní jednotky – typy ekotopu (BPEJ, SLT, STG..)

#### Clenění

- Biogeografické provincie
- B. podprovincie
- B. region
- Biochora, Typy biochor (Cílek)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Geobiocenologické pojetí

- Biogeografická diferenciacie krajiny v geobiocenologickém pojetí (základ pro vymezení kostry ekologické stability). Urděmu typu ekotopu by odpovídal v podmínkách bez lidského vlivu určitý typ potenciální přírodní vegetace – biogeografické mapy
- Typ geobiocény (Zlatník 1975) soubor geobiocenózy přírodní a všech od ní pocházejících a do různé stupně změněných geobiocenóz a geobiocenoidů včetně jejich vývojových stádií, které se mohou nacházet v segmentu určitých trvalých ekologických podmínek
- Geobiocenoidy – takové výrazně změněné ekosystémy, v nichž je změněna nejen biocenóza, ale i některé reverzibilně změněné vlastnosti ekotopu (např. pole, kulturní louky a pod.)
- Skupiny typu geobiocény – sdružení typu geobiocény s podobnými trvalými ekologickými podmínkami (bioindikace pomocí rostlinných společenstev), STG označovány podle názvu hlavních dřevin (geobiocenologická formule např. 5 B 3, celkem 143 STG v ČR)
- Podklady tvorby mapy KPPP, BPEJ, lesnické typologické mapy
- 9 vegetačních stupňů, ekologické rady, vegetační stupně

---

---

---

---

---

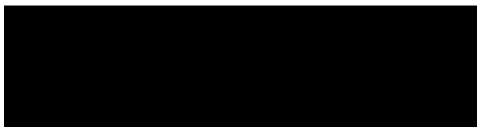
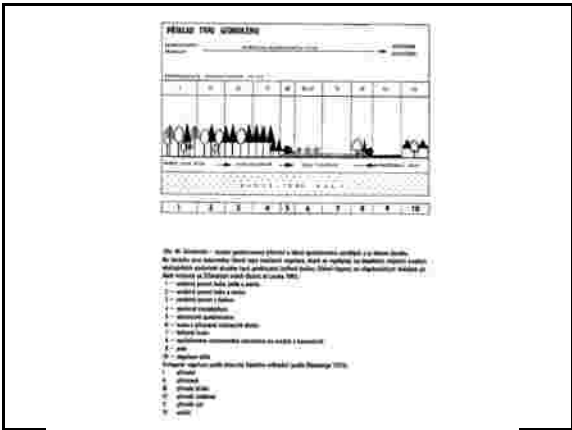
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

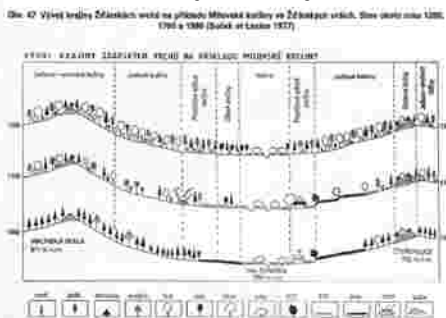
---

---

---

---

### Krajinné celky




---

---

---

---

---

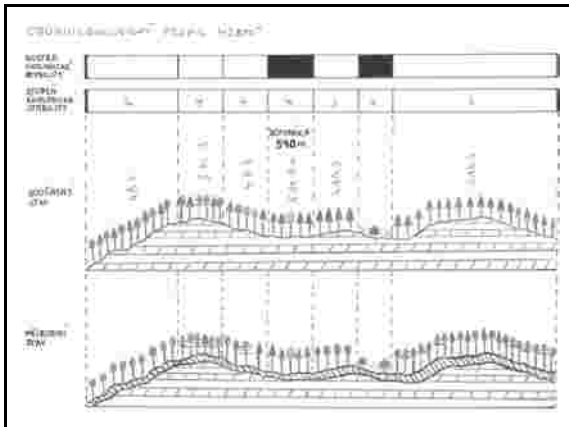
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

### Lesnická typologie

- lesní typ, soubory lesních typů, HS, PLO
- trofické rady, hydrologické rady
- lesnická typizace
- převoditelnost s geobiocenologickou klasifikací

---

---

---

---

---

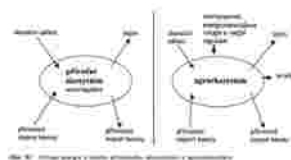
---

---

---

### Typy ekosystému vs typy geobiocenóz

- Les, agroekosystém, jezera, rybníky, reky, mokřady, skaliska, stepi...
- Mapování krajiny, formací, asociací, fytoocenóz-biotopů (CORINE, SMARAGD, NATURA 2000, EUNIS)
- Lokální druhová diverzita společenstev, krajinná, regionální, globální
- Ostrovy, přechodná společenstva, „edge effects“, ekotony, níky
- Vliv plochy biodiverzity, ostrovní teorie, odlehlost,
- Koncept metapopulací (migrace, vymírání)
- Specializace na prostředí




---

---

---

---

---

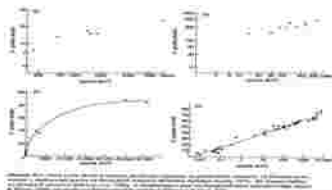
---

---

---

### Populace v prostoru

- Koncept matapopulací – soubor lokálních populací, propojených možnostmi migrace (přirozená fragmentace životních podmínek)
- Ostrovní biogeografie – rozhodující vzdálenost „ostrovu“, náhodné osídlování ostrovu a vymírání, menší ostrovy – menší populace... endemité druhy, konkurenční výhody.. druhové očištění
- Invaze – rozšíření nepuv. druhu




---

---

---

---

---

---

---

---

### Ekotony

Ekoton je prechod medzi dvoma či více rozdílnými společenstvy (ekosystémy).  
 Ekotony jsou zóny střetu, kompetice, prolínání a spojení, vznikají na rozhraní ekosystému, jako jsou například les-pole, les-louka, louka-vodní plocha a pod.  
 Obecně lze za nejvýraznější ekotony považovat rozhraní mezi krajinnou matrix a uvnitř ležícími krajinnými elementy. Ta to rozhraní bývají z hlediska zprostředkování ekologické stability krajiny nejvýznamnějšími.  
 Ekotonová společenstva jsou zpravidla tvořena radou druhů charakteristických pro sousedící ekosystémy a navíc druhy specifickými pro ekotony.  
 Velmi často je počet druhů a hustota jejich populací vyšší v ekotonu než v přilehlých společenstvech. Tendence k vyšší diverzitě a hustotě populací či biomasy - edge effect (okrajový efekt).  
 Organismy - druhy okrajového prostředí (edge species).

---

---

---

---

---

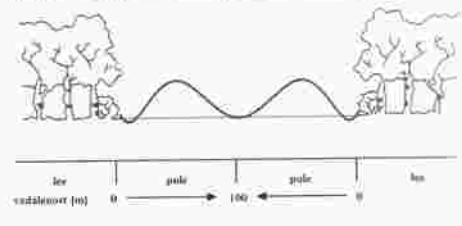
---

---

---

### Ekoton les/pole

Fig. 18. Vliv ekotonu lesní-pole na výskyt druhů v okolí lesní plochy a v její blízkosti. Porovnání s okolím (40). Křivka představuje počet druhů (okrajová plocha prostředí) v závislosti na vzdálenosti od lesní plochy. Přímá čára na obrázku představuje počet druhů v závislosti na vzdálenosti od lesní plochy. Přímá čára představuje počet druhů v závislosti na vzdálenosti od lesní plochy.




---

---

---

---

---

---

---

---



### Stupen prirodzenosti krajiny

- Rozdíl mezi aktuálním a přírodním stavem
- Kritéria (zmena struktury společenstva, podíl puvodních druhu, podíl vymrelých druhu, podíl sekundárních organizmu, podíl synantropních nebo ruderálních druhu, životní trvalost druhu)
- Stupen prirodzenosti, resp. stupne nebo koeficientu antropického ovlivnení (Ellenberg – 6 stupnu, Schluter – 9 stupnu, Bucek, Lacina – 5 stupnu)

---

---

---

---

---

---

---

---

### Typizace vegetace podle prirodzenosti

Stupen prirodzenosti vegetace (Schluter 1958)	Stav prirodzenosti společenstva (Ellenberg 1988, 1989)	Stav prirodzenosti druhové bohatosti	Změny v stavu druhové bohatosti	Strukturální analýza
I	VI umělé	čistě	průběžně	plochy s nízkou druhovou bohatostí, vysokou hustotou a nízkou dynamikou, vysokými stromy, listnatými nebo s křovím
II-III	V přirodní sml	sekundární na čisté státní nebo nepřírodní	nerozhodně	umělé struktury s nízkou dynamikou, vysokými stromy, listnatými nebo s křovím
IV-V	IV přirodní křovinná	sekundární plně vyvinuté	vyšší	umělé struktury s charakteristickou strukturovými kombinacemi odlišnými od přírodních
VI	III přirodní trávní	sekundární postupně	vyšší	sekundární struktury s křovím, vysokými stromy, listnatými nebo s křovím
VII	II přirodní travnatá	přechodně přirodní	vyšší	přirodní struktury s nízkou, postupně rostoucí strukturovými kombinacemi
VIII	I přirodní s vysokou	přirodní	nižší	přirodní struktury s nízkou a postupně rostoucí strukturovými kombinacemi

---

---

---

---

---

---

---

---

### Kategorizace geobiocenóz podle antropického ovlivnení

- Koeficient antropického ovlivnení vegetace = poměr ploch ekosystému přírodních až přírode blízkých (geobiocenóz) ke ekosystémům přírode podmíněně vzdáleným až umělým (geobiocenoidy)
- $K_{aov} = I + II + III + IV + V / VI + VII + VIII + IX + X$
- Stupnice podle von Hornsteina (1958), uprav. J. Lacina zahrnuje hodnocení zmen ekotopu, zmen vegetace, charakteru společenstev
- Puvodní, přírodní, prirodzená, podmíněně prirodzená – přírode cizí a umelá

---

---

---

---

---

---

---

---

### Hodnocení segmentu krajiny SES

Taht. 35 Empirická seřazenostka škála různých hodnocení SES (308) (247)

SES	Charakteristika
0	plně stabilní (bez výnamí)
1	plně velmi málo stabilní (velmi málo výnamí)
2	plně málo stabilní (málo výnamí)
3	plně středně stabilní (střední výnamí)
4	plně velmi málo stabilní (veliké výnamí)
5	plně nestabilní (výjimečně silná výnamí)



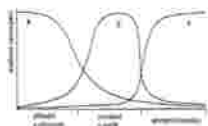
### Ekologická stabilita krajiny

- Je schopnost ekologických systémů uchovat a reprodukovat své podstatné charakteristiky pomocí autoregulačních procesů.
- Schopnost ekosystému vyrovnat změny způsobené vnějšími i vnitřními činiteli a zachovávat své přirozené vlastnosti a funkce
- vnitřní – schopnost ekosystému existovat při normálním působení faktorů prostředí na něj je ekosystém adaptován (sukcesně zralé ekosystémy – ekosystémy s přírodním vývojem, ale i člověkem podmíněné ekosystémy)
- vnější – schopnost ekosystému odolávat působení mimořádných faktorů z vnějšku (záplavy, požáry, imise apod.)
- vyjádřena mírou antropogenního ovlivnění, množstvím dodatečné energie pro udržení stability
- 4 typy (konstatní, cyklická, rezistentní, rezilientní)
- stabilita, labilita, oscilace, disturbance, zotavení, nová rovnováha



### Ekologická rovnováha krajiny

§ Je projevem ekologické stability, je to dynamický stav ekologického systému udržovat se v rovnováze působením autoregulačních mechanismů. Závisí na zachování vzájemných vazeb živočichů a rostlin se svým prostředím, na fungování geobiochemických cyklů, energetických toků a informačních vazeb



Obk. 10. Změny v úrovni přirozených složek ekosystému (1) a (2) v závislosti na vlivu člověka (3) a (4) v závislosti na vlivu přírody (5). Praha: Pěstování v. Šedivý, 1997.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### Vztah stability a druhové diverzity

- Závislost na sukcesním stadiu
- Protismernost rezistence (starší) x rezilience (mladší stadia) pr. klimaxový les
- Vztah stability a diverzity není přímý
- Význam tropických a subtropických lesů
- Úloha heterogenity prostředí
- Bioindikace a biodiagnostika (bioindikátory, deštníkové druhy...)

---

---

---

---

---

---

---

---

### Heterogenita, fragmentace

Heterogenita = typová rozmanitost zastoupených ekosystémů (makro-horské oblasti, mikro-zemědělské oblasti)  
 Fragmentace = může znamenat větší heterogenitu, ale zmenšení životního prostoru (ekotony...), druhová rozmanitost často větší, „obecnější druhy“  
 Sorensenův index (podobnosti)

---

---

---

---

---

---

---

---

### Krajinné plánování - typologické členění krajiny

- cílem je vymezit v krajině typy území s relativně homogenními ekologickými podmínkami
- typ geobiocény
- skupina typu geobiocény (STG)
- typ biochory (vyšší opakovatelné plánovací jednotky napr. TB zaríznutých údolí v kyselých metamorfitech 4. veg. stupně)
- druh biochory (zobecnění zatoupených STG)
- Biogeografické regiony (bioregiony) – kombinace druhu a typu biochor
- V CR 91 bioregionů (mapy 1: 50 000)

---

---

---

---

---

---

---

---

### Územní systém ekologické stability

- Soubor přirozených i pozmeněných (přírodě blízkých ekosystému), který udržuje přírodní rovnováhu – místní, regionální, nadregionální
- Ekologicky významné segmenty krajiny – kostra ekologické stability – územní systém ekologické stability krajiny (ÚSES)
- Ekologicky významné krajinné prvky a celky, ekologicky významné krajinné oblasti, líniová společenstva
- Biocentrum - segment krajiny, který svou velikostí a ekologickými podmínkami odpovídá trvalé existenci druhů i společenstev přírodního genofondu krajiny
- Biokoridor – je významným segmentem krajiny, který propojuje biocentra a umožňuje a podporuje migraci, šíření a vzájemné kontakty organismů
- Interakční prvky – jsou ekologicky významné krajinné prvky a líniová společenstva, vytvářející existenci podmínky rostlinám a živočichům výrazně ovlivňující fungování ekosystému

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Cíle ÚSES

- Uchování a podpora rozvoje přírodního genofondu krajiny (migracní koridory)
- Zvýšení ekologické stability krajiny (príznivé působení na méně stabilní části krajiny)
- Podpora polyfunkčnosti využívání krajiny
- Uchování významných krajinných fenoménů

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Mezinárodní úmluvy o krajině

- Globální úmluva o biodiverzitě
- Aarhuská úmluva o krajině
- Projekt UNDP

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Projekt UNDP

- § Svetový program trvale udržitelného rozvoje (koordinace centrum UK )
- § Součástí i lesnický modul „Komplexní funkce lesa – strategie pro udržitelný rozvoj lesních ekosystémů“
- § Tri oblasti zájmu- urbanizovaná krajina, venkovský prostor (pole, lesy), přírodní prostor (přírodní segmenty „původního“ charakteru
- § Cíl: hledání, optimalizace a postupné zavedení nového společenského modelu, který vyvažuje ochranu krajiny s jejím využíváním
- § Potreba legislativy, objektivních kritérií, výchovy

---

---

---

---

---

---

---

---

### Komplexní funkce lesa- UNDP

- § Lesní ekosystémy jsou přírodním objektem v konkrétním segmentu krajiny i vlastnictvím (majetkem, kapitálem) konkrétních subjektu
- § Strategie založená na polyfunkční roli v kulturní stredoevropské krajině ( funkce lesu nikoliv prostorově omezená), ale významná role v ŽP
- § Nakládání s lesy v krajině zahrnuje: přírodovědné základy a socio-ekonomické dopady
- § Definice veřejného zájmu na lesích – definován v základních principech (viz dále)

---

---

---

---

---

---

---

---

### Program 2000 (2020)LCR

- § Zájem státu na trvalém a vyrovnaném využívání lesa jako obnovitelného přírodního zdroje a využívání veřejně prospěšných funkcí lesa ve veřejném zájmu
- § Zabezpečení vodohospodářské účinnosti lesa, puđoochranné funkce, uchování jedinečnosti přírody a udržení genetické kvality lesa, zabezpečení rekreační funkce lesa, krajinnotvorné funkce a zajištění stability produkce obnovitelné dřevní suroviny pro příští generace

---

---

---

---

---

---

---

---

### Literatura

- Michal – Ekologická stabilita
- Storch, Mikulka – Základy ekologie
- Laštuvka - Ekologie
- Low a kol. Rukovet projektanta ÚSES
- Low a kol. – Krajinny ráz
- Begon, Harper, Townsed – Ekologie
- Kolektiv – Tvár naší zeme
- Fanta – články v Žive (2007)

---

---

---

---

---

---

---

---

### Kontrolní otázky

1. Biogeografické členení krajiny
2. Typy ekosystému - interakce
3. Heterogenita, fragmentace
4. „Edge effects“ – ekotonová společenstva
5. Ostrovní teorie
6. Koncept metapopulací
7. Ekologická stabilita a rovnováha krajiny
8. Krajinny plánování
9. ÚSES

---

---

---

---

---

---

---

---