

EKOLOGIE LESA

Pracovní sešit do cvičení č. 2:

Vývoj lesních ekosystémů ve střední Evropě, vliv člověka



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

Preboreál, 10 000 -9 000 BP, 11 500 -10 500 BP

- prudké oteplení (teploty ale stále až o 5 °C nižší než dnes) a zvlhčení, ale oproti dnešku sucho;
- půdy primitivní, vápnité(spraš), oligotrofní;
- vegetace reaguje se zpožděním, ustupují glaciální chladnomilné formace (sprašová step, stepotundra, tundra), vyvíjí se teplomilnější, druhově bohatší a zapojenější černozemní step;
- na mezických stanovištích expanduje les tvořený reliktními druhy (v Českém masivu *tajgová lúza*, v Karpatech a Panonii *smrk, modřín, limba a lokálně snad i některé mezofilní druhy*).
- mohou se šířit lesní heliosciofyty a méně náročné hajní druhy.

Jak vypadaly lesy preboreálu???



Boreál, 9 000 -7 500 BP, 10 500 -9 000 BP

- další výrazné oteplení (teploty až o 2 °C vyšší než dnes), stále relativně sucho;
- půdy se postupně vyvíjejí, dosud značně vápnité;
- v teplých oblastech maximální rozvoj černozemních stepí, jež však začínají být výrazně plošně omezovány lesem;
- nástup jižních, xerothermních prvků na úkor reliktnů glaciálních sprašových stepí;
- pokračuje šíření xerothermních prvků, zároveň se utváří vegetace stinných lesů: šíří se líska, jilm, **dub, lípa, javor, jasan** →**vznik doubrav** !;
- ve středních a vyšších polohách se spolu s lískou šíří smrk.

Jak vypadaly lesy boreálu???



Atlantik, 7 500 -4 500 BP, 9 000 -3 400 BP

- vrcholí vzestup teplot (o 2-3 °C vyšší než dnes) a srážek (výrazně vlhčejí než dnes): období **holocenního klimatického optima**; v druhé půli atlantiku (epiatlantik) se postupně ochlazuje téměř na dnešní úroveň a i srážek s několika výkyvy poněkud ubývá;
- půdy: začíná silné zvětrávání a odvápnění (vymývání), půdy se postupně vyvíjejí, prohumózněji;
- vrcholný rozvoj smíšených doubrav (*Quercetum mixtum*) v nižších polohách; dosud chybí habr, silně se uplatňují ušlechtilé listnáče jasan, javor, lípa, jilm; ve vyšších polohách expanze smrčín, zatím chybí buk i jedle, které se začínají šířit až ke konci období; horní hranice lesa o 200-300 m výše než dnes
- přirozená bezlesí (stepi, lesostepi) silně ustupují;
- do vývoje krajiny a vegetace poprvé výrazněji zasahuje člověk – neolitický zemědělec. Vzniká sekundární bezlesí.

Atlantik a kontinuita bezlesí



Vértes, Maďarsko, dolomitový fenomén. Představí si stanoviště, kde přežily lesní maximum xerothermní, mělké půdy snášející druhy, nežní větší potíže.



Somoška, Cerová vrchovina – kamenné moře lemované křovím *Spiraea media*.

Subboreál, 4 500 -2500 BP, 3 400 -2 700 BP

- klima subboreálu je rozkolísané, ale sušší než v atlantiku a ochlazuje se, teplota zřejmě stále poněkud vyšší než dnes;
- v doubravách ustupují dosud hojně přimíšené druhy (jilm, lípa, líska) a nastupuje habr; formují se vegetační stupně, jak je známe dnes –ve středních polohách buk a jedle, v nejvyšších smrč;
- v nižších polohách stále výraznější vliv člověka na krajinu (doba bronzová) – orba a intenzivní pastva.

Subboreál, 4 500 -2500 BP, 3 400 -2 700 BP

- z pohledu lesa je subboreál celkem jednoznačně minusové období;
- lesy plošně ustupují člověku, a to i v dosud málo dotčených středních polohách;
- ušlechtilé listnáče ustupují méně náročným druhům s méně kvalitním opadem (*Quercetum mixtum*→*habr, bříza, borovice, buk, jedle*);
- kauzalita, zejména lidský podíl na tomto vývoji, není jasná a zřejmě se regionálně různí.

Příčiny subboreálního úpadku lesů

- **přirozený vývoj:** od subboreálu neustále rostoucí srážky způsobily vymytí, odvápnění půd, a jejich vývoj od vápnatých černozemí a (para)rendzin k nevápnitým luvisolům (šedozem –hnědozem –luvizem), kambizemím a podzolům; tak získaly půdy méně náročné druhy;
- **člověkem zapříčiněná degradace:** odlesnění→ztráta živin vázaných v listovém opadu ušlechtilých listnáčů, případně eroze půd → sukcese směrem k oligotrofnějším společenstvům; ve flagrantním případě pískovcových oblastí mluví Ložek o „lužické katastrofě“ (viz. lit. přednáška).

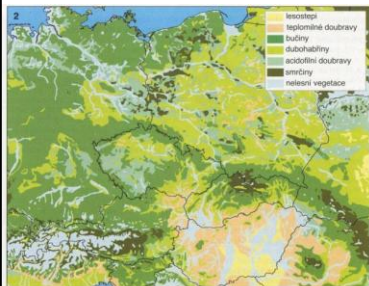
Příčiny subboreálního úpadku lesů

- **přirozený vývoj:** od subboreálu neustále rostoucí srážky způsobily vymytí, odvápnění půd, a jejich vývoj od vápnatých černozemí a (para)rendzin k nevápnitým luvisolům(šedozem –hnědozem –luvizem), kambizemím a podzolům; tak získaly půdy méně náročné druhy;
- **pro:** k úpadku došlo i v oblastech bez (doloženého) lidského osídlení;
- **proti:** lidské osídlení v periferních oblastech není dobře prozkoumáno (špatné zachování artefaktů–vlhko, kyselost); nebere v úvahu vliv dřevin na prostředí (záměna dominant může být příčinou, nikoli následkem degradace prostředí)
- **člověkem zapříčiněná degradace:** odlesnění→ztráta živin vázaných v listovém opadu ušlechtilých listnáčů, případně eroze půd → sukcese směrem k oligotrofnější vegetaci;
- **pro:** v některých územích je zřetelná koincidence mezi úpadkem lesů a zintenzivněním lidské činnosti (Kokořínsko, více lokalit v Polabí);
- **proti:** jinde tato koincidence zřetelná není (Broumovsko, Labské pískovce; Kuneš & Pokorný 2005)

Subatlantik, 2 500 -dnešek, 2 700 -dnešek

- Zvlhčení klimatu, mírné ochlazení, klima se blíží dnešnímu s menšími výkyvy („malé klimatické optimum“–teplejší období středověku, „malá doba ledová“–chladnější období zhruba mezi lety 1600 -1850 n. l.);
- zhruba mezi 500 BPa500 AD (první tisíciletí našeho letopočtu) ve střední Evropě řídne osídlení, dochází k expanzi lesa, řada dřívě osídlených míst je opuštěna (stěhování národů);
- pokračuje expanze buku a jedle ve středních a vyšších polohách na úkor smrku; další šíření habru v nižších polohách;
- po nové kolonizaci člověkem v raném středověku rapidní ústup lesa v nižších a později i středních a vyšších polohách, šíření pionýrských dřevin (*Pinus*, *Betula*, *Populus*, *Corylus*, *Juniperus*), intenzivní sedimentace nivních hlín, růst vlivu zemědělství, vznik lesních kultur a další radosti.

Hypotéza světlých a rozvolněných lesů nížin a pahorkatin



I. **Mezernatá dynamika porostu** – pády stromů, přírodní katastrofy (kombinace vítr, voda, oheň, holozár hmyzu apod.) - vzácně

II. **Verova hypotéza o pastervní savaně** (atlantik)

Vera – pastervní savana

- **Frans Vera** – Vera F., 2000: *Grazing Ecology and Forest History*. CABI Publishing. 506 pp.

Na čem stojí hypotéza?

1. Duby, jako dominantní dřeviny přirozených nížinných lesů nezmlazují pod zapojeným stromovým patrem – vysoká konkurence stínomilnějších lip, jasanů, javorů
 → zapojené doubravy – klimax evropských nížin ??? → důkazy pylových analýz o převažujícím výskytu *Quercus* spp. již od holocénu
2. Líska + dub – ranně sukcesní světlomilné dřeviny, dobře zmlazují pod ochranou trnitých křovin (dnes např. Francie, Balkán)
3. Výskyt řady druhů velkých býložravců



Dub je schopen klíčit pod ochranou trnitých keřů; postupně vzniká listnatý háj lemovaný trnitým plátkem, s nejstaršími stromy ve středu; po jejich zestrnutí a pádu se háj otevře velkým býložravcům, ti zabrání regeneraci stromů; trnitým křovinám se býložravci vyhýbají, což umožňuje regeneraci stromů.



Návrat specializovaných spásačů – koní a praturů???

- Bunzel-Drüke M., 2001: Ecological substitutes for Wild horse (*Equus ferus* Boddaert, 1785 = *E. przewalskii* Poljakov, 1881) and Aurochs (*Bos primigenius* Bojanus, 1827). Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena, 4, 8 pp.
- WWF Large Herbivore Initiative (Foundation)
<http://www.largeherbivore.org/>



Historické záznamy

- Římský filozof „Tacit“ – nejstarší popis evropských lesů (Germania)

„Země ač různorodá, krytá je hlavně **strašlivými** lesy a nezdravými bažinami...“ ??

nebo „Země ač různorodá, krytá je hlavně **trnitými** lesy a nezdravými bažinami...“ (**horridus** = **trnitý** či **pichlavý**, ne strašný)

- Středověké záznamy a nařízení o využívání lesů – forestis – les i venkovní krajina

1. **Pastva** – zákaz mýcení užitečných stromů (plodící duby, třešně, hrušně, jeřáby apod.)
 2. **Zdroj dříví** – pouze druhy vegetativně regenerující z pařezových a kořenových výmladků (obmýtí 10 let)
- Regule zakazující pastvu např. 3 roky od smýcení = vegetativní regenerace

Nízké a střední lesy

- První zemědělci – klíčová lesní pastva
- Lesní pastva formovala lesy od neolitu až do 18. stol.
– slučitelnost s vegetativní výmladností dřevin (pařežiny) – nízké a střední lesy
- 18. stol. – industrializace, poptávka po stavebním dříví, krmení zvířat zemědělskými plodinami (vojtěška, jetel, brambory apod.) = vznik vysokokmenných lesů – nový umělý prvek v krajině
- *Pastevní lesy a pařežiny* volně navázaly na přirozené rozvolněné lesy

Les nízký



- Jednoetážový výmladkový les
- Velmi krátké obmýtí – 5 let (vrbiny) až 50 let (dub, habr, buk, olše), většinou 10 let na úživných a 25 let na chudých stanovištích
- Regenerace pařežovými či kořenovými výmladky
- zdroj palivového dříví
- Nejrychlejší růst v mladém věku = maximalizace produkce biomasy za jednotku času
- Absence práce s výsadbou a pěstováním lesa i nároků na zpracování rozměrných kmenů
- drobní vlastníci a obecní lesy
- Dnes 4000 ha (0,1 % rozlohy lesů v ČR)

Les střední

- Více etážový les – spodní etáž je les výmladkový (pařežina), horní je několik kohort vzrostlých stromů regenerujících ze semen či vybraných jedinců výmladkové etáže
- Palivové dříví ze spodní etáže + kulatina z etáže horní
- Spodní etáž – rychle zmlazující stinomilné dřeviny – javor, habr, jilm, lípa, i světlomilné (při nižší hustotě výstavků) – dub, líska, jasan, hloh, jeřáb břek, hrušeň lesní.
- Horní etáž – hospodářsky zajímavé dřeviny – dub, buk, jilm, třešeň, topol, bříza
- Obmýtí spodní etáže 15 – 50 let
- Na rozsáhlých lesních majetcích
- Dnešní rozloha – 1000 ha (0,02% lesů)







Tři lesníkovy noční můry

- Lesní pastva
- Osečné hospodaření (valašení)
- Hrabání klestu a steliva



Literatura

- Bunzel-Drüke M., 2001: Ecological substitutes for Wild horse (*Equus ferus Boodaert, 1785* = *E. przewalskii Poljakov, 1881*) and Aurochs (*Bos primigenius Bojanus, 1827*). Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena, 4, 8 pp.
 - Hédl R., 2007: Střední les z biologického pohledu. Lesnická práce, 86.
 - Horsák M., Chytrý M., 2010: Krajiny zamrzlé v čase II. Jižní Ural – současná analogie střední Evropy ve starém a středním holocénu. Živa 4, 166 – 168.
 - Kozel J., Remeš J., 2007: Střední les – minulost nebo budoucnost? Lesnická práce, 86.
 - Nízký a střední les jako alternativa hospodaření: <http://www.nizkyles.cz/>
 - Roleček J., 2008: Prezentace o vývoji lesů. http://www.sci.muni.cz/botany/rolecek/EkoLes6_Postglacial.pdf
 - Vera F., 2000: Grazing Ecology and Forest History. CABI Publishing. 506 pp.
- + literatura z přednášky
