

Les jako ekosystém

1

Les jako ekosystém

- dominantními rostlinami (edifikátory) v lesním ekosystému jsou stromy
- existence lesa závisí i na mnoha jiných organizmech
- všechny tyto organizmy na sebe spolu s neživým prostředím působí
- každý zásah do těchto vzájemných vztahů, způsobující změny, postihuje celý systém
- při hospodaření v lese musí být brány v úvahu zejména produkce, vývoj (sukcese) a stabilita

2

Les jako ekosystém

při hospodaření v lese musí být brány v úvahu zejména

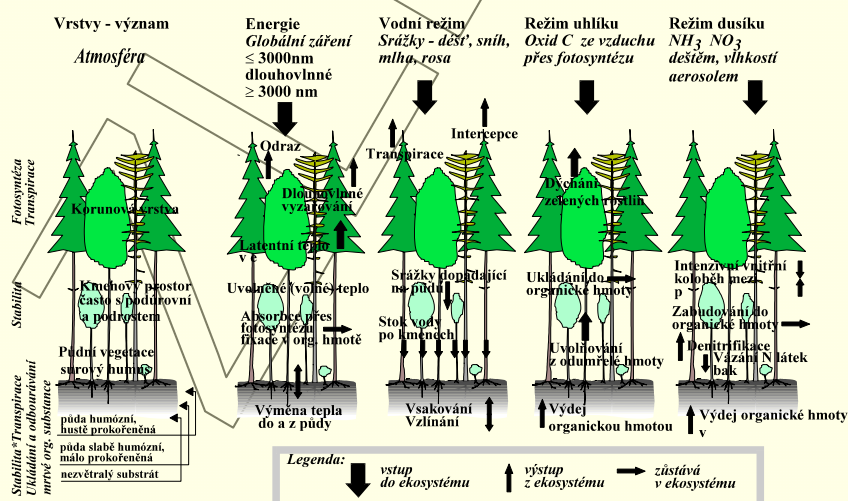
produkce

vývoj (sukcese)

stabilita

3

Les jako ekosystém



4

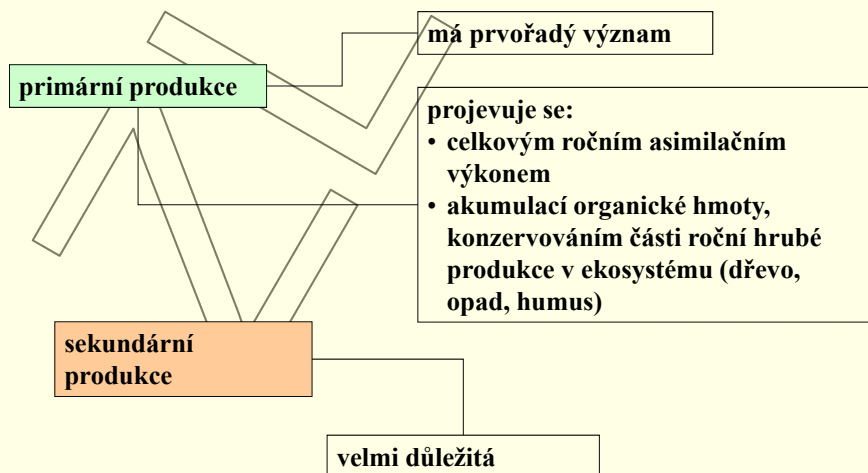
Les jako ekosystém

Biologická produkce

- v lesním ekosystému je třeba rozlišovat mezi primární a sekundární produkcí:
- **primární produkce** je výsledkem činnosti všech rostlin, obsahujících chlorofyl, které mají schopnost fotosyntézy
- **sekundární produkce** je tvořena organismy, které nemohou samy vyvářet organickou hmotu, a svou látkovou výměnou jsou přímo, nebo nepřímo závislé na primární produkci. Činí asi 10-20% primární produkce
- pro fungování lesního ekosystému a tím i pro plnění funkcí lesa (lesní hospodářství) má **prvořadý význam primární produkce**, velmi důležitá je ale i sekundární produkce.
- **Primární produkce** se v lese projevuje dvěma jevy:
 - celkovým ročním **asimilačním výkonem**
 - **akumulací organické hmoty** → konzervováním části roční hrubé produkce v ekosystému (dřevo, opad, humus)
- Proporce primární produkce lesního porostu podle jednotlivých orgánů stromu a jejich využívání →.

5

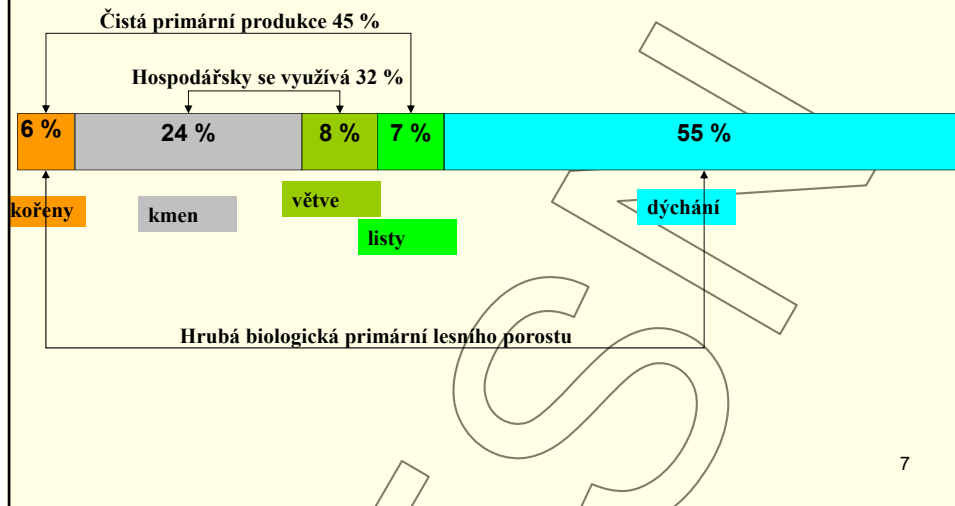
Les jako ekosystém



6

Les jako ekosystém

Proporce primární produkce lesního porostu podle jednotlivých orgánů stromu a jejich využívání - hodnoty jsou jen přibližné



Les jako ekosystém

Vývoj, sukcese

Vývoj přírodního lesního ekosystému si můžeme představit na příkladu volné, humidní plochy, která vznikla po nějaké katastrofě, jako je

- požár
- větrná smršť
- nebo také holá seč

Plochu osídlují nejprve

- **jednoleté byliny**, potom
- **dvouleté byliny** a
- po nich **keře**.
- keře jsou vystřídány **pionýrskými dřevinami**
- ty později nahradí **dřeviny přechodné**
- a celý vývojový cyklus je ukončen osídlením plochy **dřevinami klimaxovými**.

8

Les jako ekosystém

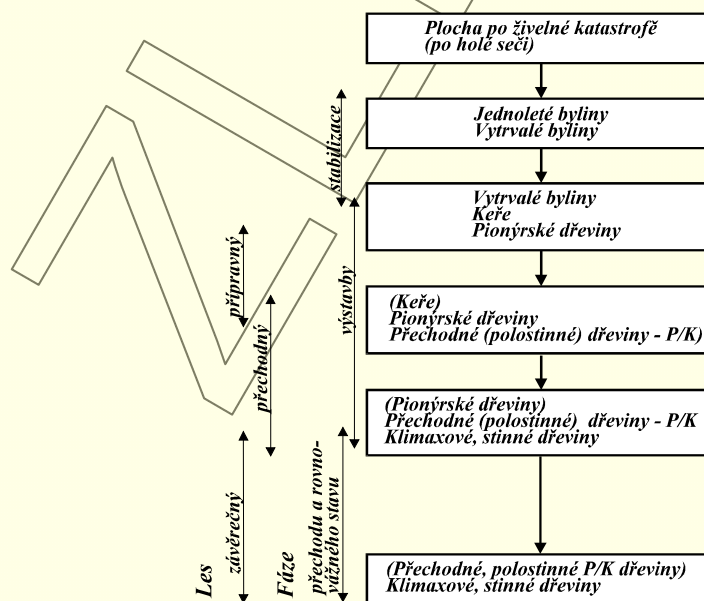
Změny těchto společenstev se nazývají **sukcesi**

- „motorem“ těchto sukcesí je konkurenční síla jednotlivých rostlin, která závisí na životních podmínkách, ve kterých se vyvíjí
- určité společenství rostlin tak vytváří podmínky pro nástup jiných druhů
- v podmínkách střední Evropy na většině stanovišť je jako konečné, **klimaxové stadium**, z dřevin snázejících zastínění.
- **Pořadí dřevin v sukcesi** (o pořadí rozhodují zejména nároky na světlo, odolnost proti pozdním mrazům, doba kulminace přírůstu):
- **Dřeviny pionýrské:** Olše lepkavá, olše šedá, topol osika, bříza bělokorá, modřín opadavý, modřín japonský
- **Dřeviny přechodné:** Borovice lesní, dub letní, dub zimní, dub červený, jasan ztepilý, javor klen, javor mléč, jilm vaz, jilm horský, smrk ztepilý, douglaská tisolistá, habr obecný
- **Dřeviny klimaxové:** Lípa malolistá, lípa velkolistá, jedle bělokorá, buk lesní

9

Les jako ekosystém

Schematické znázornění následného osídlení - sukcese



10

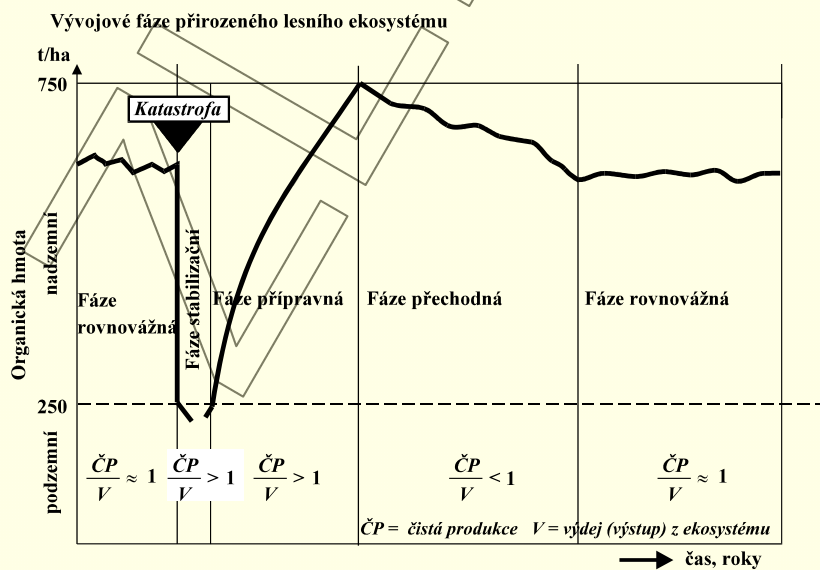
Les jako ekosystém

Dřeviny Růstová strategie dřevin

- Pionýrské**
- rychlý růst v mládí
 - časná kulminace běžného přírůstu
 - krátké dožívání, nárůst mrtvé organické substance
 - při vstupu do stárnutí odumřelá biomasa převyšuje primární produkci
 - rozpad, zmlazování klimaxových dřevin
- Klimaxové**
- pozdní kulminace běžného přírůstu
 - nízké maximální hodnoty rychlosti růstu
 - déletrvající přírůst
 - delší dožívání
 - stárnutí, mrtvá biomasa převyšuje primární produkci
 - odumírání, vznik mezer, rozpad
 - nová generace klimaxových dřevin

11

Les jako ekosystém



12

Uspořádání dřevin do stádií sukcese

Dřevina	Charakt. dřeviny v sukcesi	Přrůst		Věk (max.)	Stanovištní nároky				ohrožení pozdním mrazem
		výškový $i_h(\text{max})$ ve věku	objemový $i_{vb}(\text{max})$ ve věku		vlhkost vzduchu	odolnost proti suchu	živiny	světlo	
Olše lepkavá	P	20	25	100	s	m	vv	vv	m
Olše šedá	P	20		<100	m	v	m	vv	m
Topol osika	P	20		100	m	s	m	vv	m
Bříza bělokorá	P	20	40	100	m	m	m	vv	m
Modřín opadavý	P	20	30	>400	m	m	s	vv	m
Modřín japonský	P	15	30	>200	m	m	s	vv	m
Borovice lesní	P/K	30	30	>200	m	vv	m	v	m
Dub letní	P/K	30	50	>400	s	v	s	v	v
Dub zimní	P/K	30	50	>400	m	v	s	s	s
Dub červený	P/K	20	35	>200	s	s	s	s	s
Jasan ztepilý	P/K	30	50	>200	s	m	vv	s	v
Javor klen	P/K			>400	s	m	v	s	s
Javor mléč	P/K			>100	s	s	s	m	s
Jilm va	P/K			>200	s	m	v	s	s
Jilm horský	P/K			>200	s	s	v	s	s
Smrk ztepilý	P/K	35	45	>400	s	m	s	s	s
Douglaska tisolistá	P/K	25	40	>400	v	v	s	s	vv
Habr obecný	P/K			>100	s	v	s	m	v
Lípa malolistá	K			>200	m	v	s	m	m
Lípa velkolistá	K			>400	s	s	s	m	m
Jedle bělokorá	K	50	80	>400	s	s	s	m	vv
Buk lesní	K	45	75	>200	s	s	s	m	vv

13

Les jako ekosystém

Stabilita lesa v lese přírodním - vlastnosti přírodního lesa

Přírodní les (přírozený lesní ekosystém) je charakteristický několika specifickými vlastnostmi:

- akumulace živé a mrtvé organické hmoty
- vytváří se určitá druhová struktura (vývoj od pionýrských ke klimaxovým dřevinám)
- mění se věková struktura

Les pionýrský se vyznačuje:

- nerovnováhou v tvorbě a odbourávání biomasy
- výkyvy v látkové bilanci (produkce, eliminace, akumulace)
- výkyvy v druhové struktuře

Les klimaxový je naopak typický

- větší diferenciaci podle věku a věkových stádií
- vegetativní a generativní reprodukční schopnosti
- rovnovážným stavem - jsou zastoupeny všechny vývojové fáze:
 - zmlazování
 - dorůstání
 - zrání
 - stárnutí
 - rozpad

14

Les jako ekosystém

Vlivy ohrožující stabilitu ekosystému

Za „mimořádné ovlivnění“ je třeba považovat vlivy, které překračují toleranční obor niky, specifické pro ekosystém

Příkladem jsou

- vichřice zvláštní síly
- nadměrná zátěž sněhu
- období sucha mimořádného dosahu atd.

Trvá-li působení vlivu překračujícího obor tolerance, vzniká nové stanoviště

Probíhající sukcese mají jiný směr a existující klimaxové lesy se stávají nestabilními, poněvadž jejich struktura a funkce neodpovídá změnám stanovištním podmínkám

Takové situace se vyskytují např.

- při trvalých změnách hladiny podzemní vody,
- při změně složení vzduchu (např. CO₂, SO₂),
- při trvalém vstupu cizorodých látek (např. Ca, Mg, K, P, S, N aj.).

15

Les jako ekosystém - mechanismy pro udržení (obnovení) rovnováhy

V přírodním lesním ekosystému je udržení rovnováhy umožněno zejména:

- prostorovou a věkovou strukturou (velká diferenciací)
- možností vegetativní a generativní obnovy
- samoregulačními mechanismy kompetičními vztahy; jsou dány vysokou hustotou porostu a zpravidla ovlivňují vitalitu, tj.
 - pokles růstu
 - zvýšenou mortalitu
 - zmenšenou natalitu

16

Les jako ekosystém - mechanismy pro udržení (obnovení) rovnováhy

Při kompetiční zpětné vazbě se musí rozlišovat vnitrodruhová a mezidruhová konkurence.

- vnitrodruhová konkurence působí především při zvětšování individuí v ekosystémech chudých na druhy, má za následek pokles přírůstu a mortalitu a reguluje hustotu porostu.
- mezidruhová konkurence působí především v ekosystémech bohatých na druhy, vede k rozšíření nebo k ústupu různých druhů.

stabilita ekosystému

- **roste** při působení faktorů, které se vyskytovaly již v průběhu sukcese (podílely se na průběhu sukcese)
- **klesá** při působení faktorů, které se objevily náhle a neovlivnily sukcesí (např. imise)

sukcese probíhá **od druhově chudých, stejnověkových, jednovrstvých porostů k druhově bohatým, různověkým, výškově diferencovaným porostům**. V průběhu sukcesy vznikají mechanismy zpětné vazby, které mají vliv na stabilizaci ekosystému.

17

Les jako ekosystém - stabilita v lese hospodářském (v umělém lesním ekosystému)

Nerovnováha umělých lesních ekosystémů vzniká:

- neustálým odběrem látek
- změnami věkového složení (zúžení věkové diferenciace)
- rozpojením procesu tvorby a odbourávání biomasy při pasečném hospodářství
- změnami druhového složení → snížení počtu druhů, zvětšení počtu jedinců téhož druhu

Odběr látek

„Bezeškodně“ lze odstraňovat asi 1/3 primární produkce.

S tím souvisí volba těžebních technologií.

Například ve smrkovém porostu s obmýtím 100 roků, představuje množství odnímané biomasy

- ❖ při běžné **kmenové metodě** (těží a vyklizuje se pouze hroubí) se odnímá asi **25 % biomasy**
- ❖ při **stromové metodě** (těží a vyklizuje se celý strom), nebo kmenové metodě s následným odstraněním klestu může dojít k **negativní bilanci** (zejména na chudých stanovištích).

18

Les jako ekosystém - stabilita v lese hospodářském (v umělém lesním ekosystému)

Změny prostorové a věkové struktury ve srovnání s přirozeným lesním ekosystémem spočívají ve způsobu hospodaření
hospodářský způsob

pasečný (holosečný) způsob je charakteristický:

- stavem jako je v přirozeném ekosystému „odrůstání pionýrského lesa“
- časnou a vysokou kulminací přírůstu
- vysokým přebytkem čisté primární produkce nad eliminací a akumulací biomasy

V pokročilém věku → negativní bilance → rozpad systému

Tomu zpravidla lesní hospodářství předchází holosečí a umělou obnovou.

Kritická situace je v časovém období mezi holosečí a zapojením následného porostu (dochází k rozkladu humusu, ke ztrátám vyluhováním)

Výběrný způsob odpovídá závěrečnému lesu, les takto obhospodařovaný je stabilní.

19

Les jako ekosystém

Možnosti minimalizace nerovnováhy při pasečném (holosečném**) způsobu**

Negativní dopady vyplývající ze způsobu hospodaření lze minimalizovat:

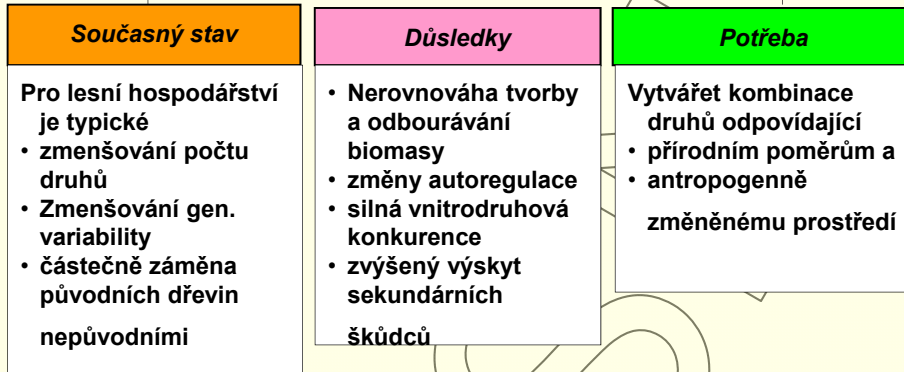
volbou odpovídajících pěstebních systémů větším používáním

- podsadeb
- clonných sečí
- okrajových sečí

20

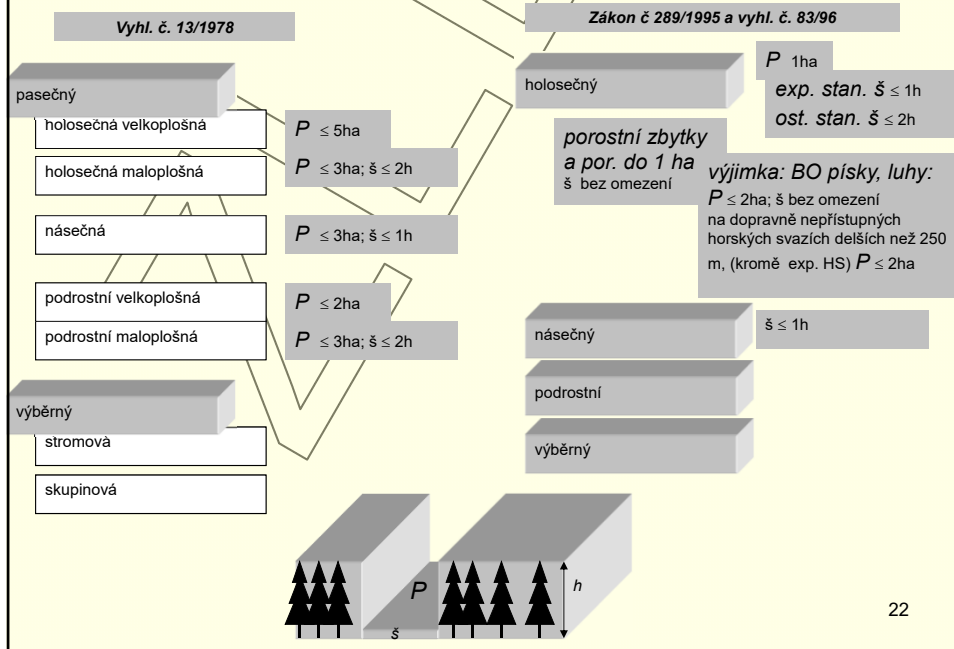
Les jako ekosystém

Druhové složení



21

Hospodářský způsob



22

