

*doc. RNDr. Petr Anděl, CSc.*

*Krajiny v České republice  
i ve světě*

*Technická univerzita v Liberci*

*Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická*

# ***BIOMY***

# *Opadavé listnaté lesy*



# *Opadavé listnaté lesy*

## ***Základní charakteristika***

# ROZŠÍŘENÍ



## KLIMA

- Typicky vyvinutá 4 roční období
- Vegetační sezóna min. 120 dní s teplotou nad 10 °C
- Dostatek srážek s maximem v létě
- významný vliv blízkosti moře:  
přímořské x kontinentální klima

## SLUNEČNÍ ZÁŘENÍ V RŮZNÝCH ZEMĚPISNÝCH ŠÍŘKÁCH

Roční suma fotosynteticky aktivního záření:

Zeměpisná šířka (sev. polokoule)	Suma záření (% záření na rovníku)	Podíl záření ve vegetačním období (%)
0	100	100
10	98	100
20	92	100
30	84	100
40	72	80
50	60	68
60	47	61
66	39	50

# Čistá primární produkce – biomy souše

*Vyjádřeno jako rostlinná sušina – průměrné hodnoty*

<b>Biom</b>	<b>Čistá primární produkce</b>	<b>Přítomná biomasa</b>	<b>Celková biomasa</b>
	<b>kg . m<sup>-2</sup>. rok<sup>-1</sup></b>	<b>kg . m<sup>-2</sup></b>	<b>10<sup>12</sup> kg</b>
Tundra	0,16	0,6	5
Tajga	0,65	20,0	240
Smíšený opadavý les	1,0	30,0	210
Tvrdolistá vegetace	0,8	35,0	175
Step	0,83	1,6	14
Savana	0,8	4,0	60
Tropický prales	2,8	45,0	765
Poušť	0,003	0,02	0,5



## PŮDA

- Základním typem - hnědé lesní půdy
- Vhodné teplotní a vlhkostní podmínky pro rozklad opadu
  - probíhá i v zimě pod sněhem
  - během 1 roku se rozloží
- Živiny jsou proto pro rostliny snadno dostupné

## KLÍČOVÝ PROBLÉM – ZIMNÍ OBDOBÍ

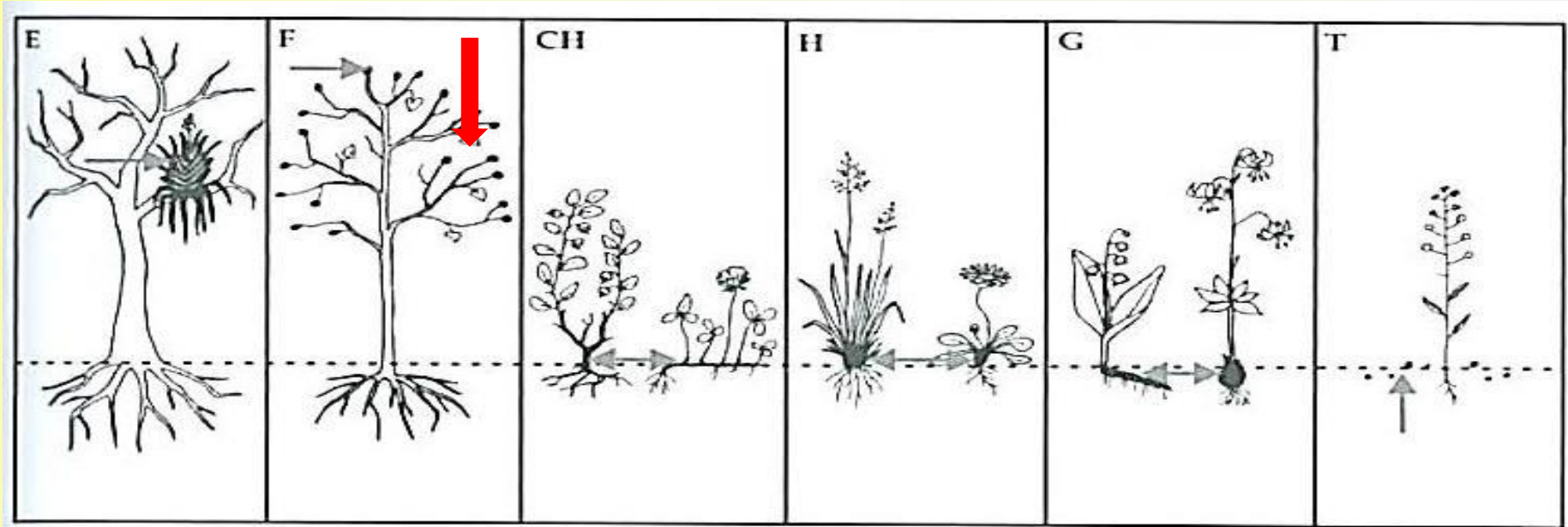
- Základní strategický problém
  - ochrana tkání před zmrznutím v zimním období
- Různé mechanismy u rostlin a živočichů

## VEGETACE

☐ Hlavní růstové formy:

- fanerofyty – obnovovací pupeny vysoko nad zemí – dřeviny
- přítomny i ostatní růstové formy

# Růstové formy rostlin (podle Raunkiaera)



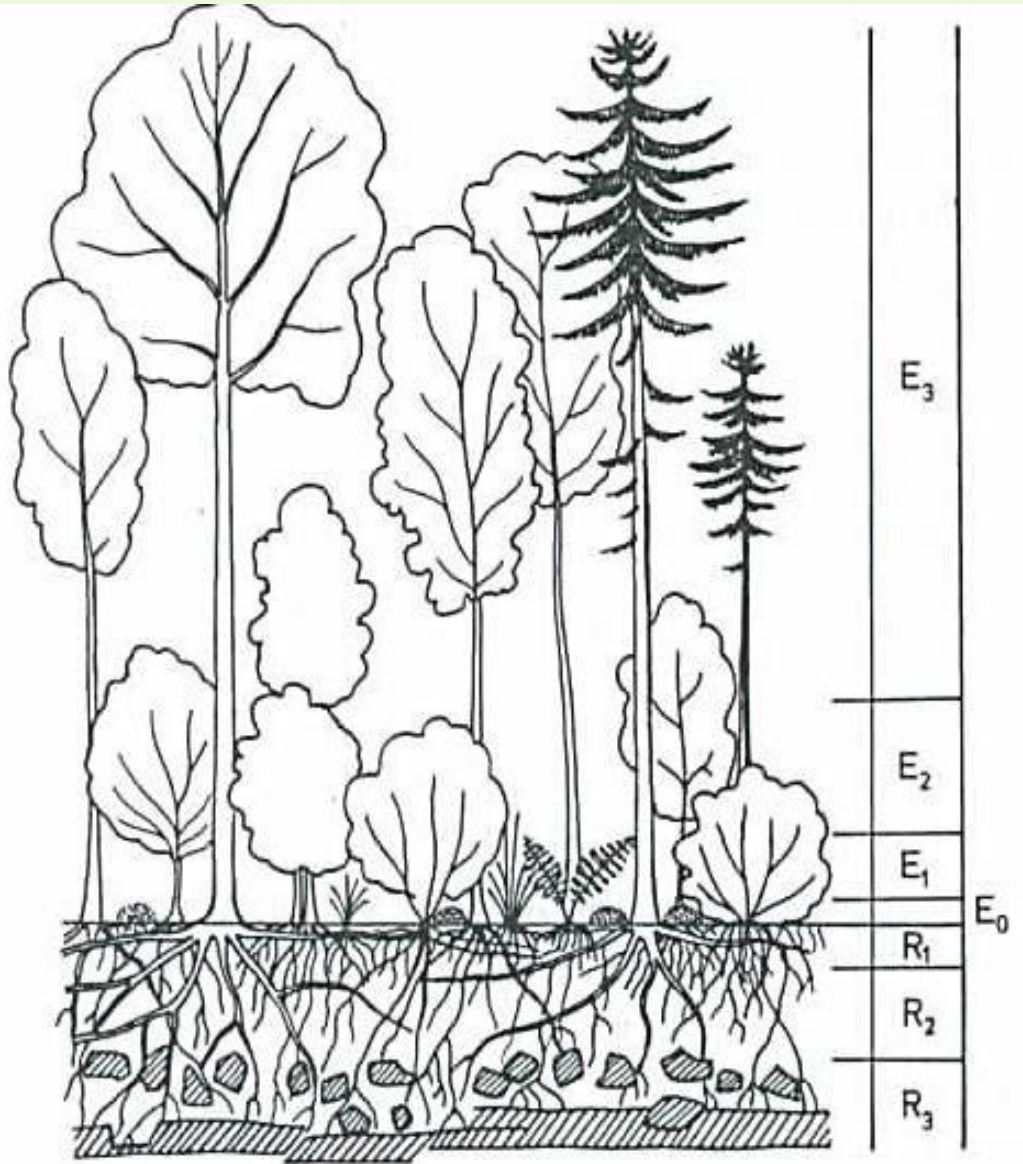
Rozdělení podle umístění obnovovacích orgánů k přečkání nepříznivé doby

E	epifyty	na stromech	lišejníky, liány ...
F	<b>fanerofyty</b>	<b>vysoko nad zemí</b>	<b>stromy</b>
CH	chamaefyty	do 30 cm nad zemí	keřiky
H	hemikryptofyty	při povrchu země	byliny
G	geofyty	pod zemí	rostliny s cibulemi, oddenky
T	terofyty	semena v půdě	jednoleté byliny

## VEGETACE

- Dominantní klimaxovým stádiem je les
- Charakteristická je nadzemní i podzemní patrovitost

## PATROVITOST OPADAVÉHO LESA



Nadzemní patra:

E<sub>3</sub> stromové

E<sub>2</sub> keřové

E<sub>1</sub> bylinné

E<sub>0</sub> mechové

## VEGETACE

- ❑ Pro rozvoj bylinného patra je zásadní dostupnost světla během roku
  - jarní období (před olistěním stromů) – světlomilné rostliny
  - letní období (v zápoji lesa) – stínomilné rostliny

# ***Vývojová strategie - STROM***



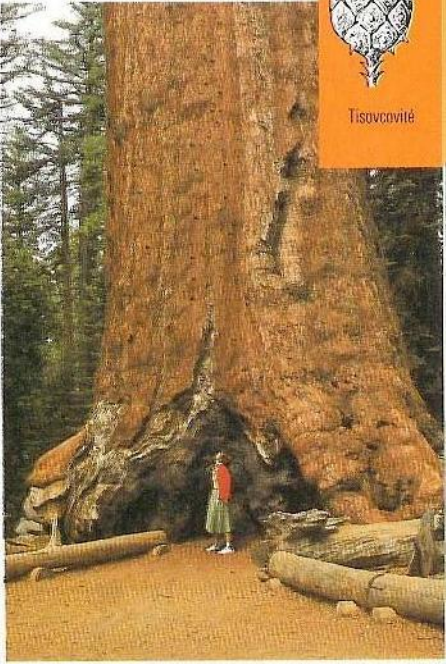


**slon africký**

80 m



4 m



# Sekvoje vždyzelená



**stromy vysoké až 120 m**

# Sekvoje vždyzelená



**mohutné kmeny o obvodu přes 20 m**

# Sekvoje vždyzelená

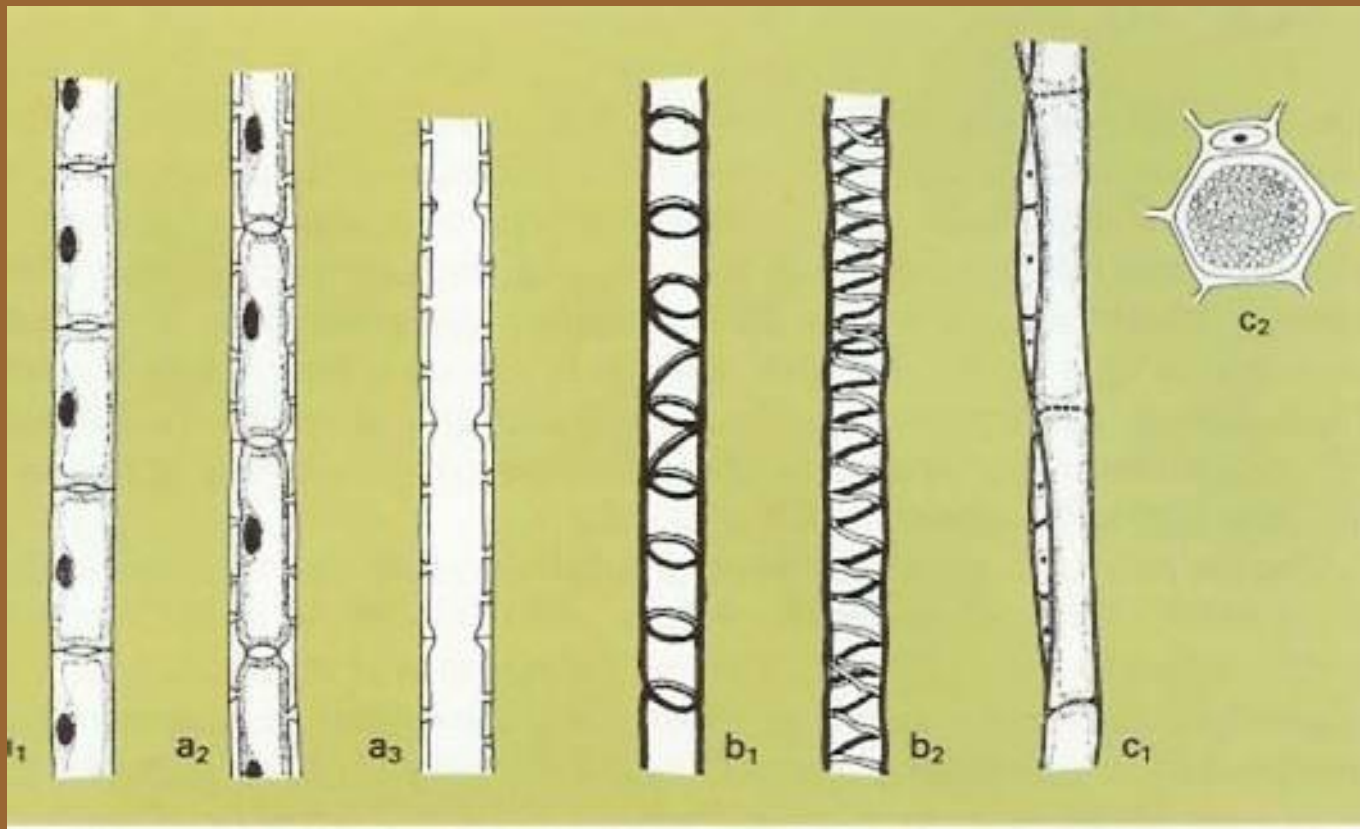


**stáří stromů přes 2000 let**

# Transport vody a živin

- základní silou je odpařování vody a kapilární síly
- rychlost vzestupného proudu vody v rostlině:
  - jehličnany 1 – 2 m / hod
  - listnáče 4 – 6 m / hod

# Vodivá pletiva: cévy a sítkovice



a 1 – a3

b1, b2

c

vznik tracheje ze sloupce buněk

tracheidy se ztloustlými stěnami

sítkovice

# Struktura kmene



Střední část – „mrtvá“  
zdřevnatělé buňky  
opěrná funkce

Obvodová část – „živá“  
dělivá pletiva  
růst a vodivá funkce



# Cíl strategie

= boj o místo na slunci

- snaha dostat se s listy co nejvýše – výše než konkurence



## ***Průnik světla lesním porostem***

# *Ubývání světelného záření uvnitř bučiny*



Pohled do koruny stromů

## *Ubývání světelného záření uvnitř bučiny*



# *Průnik slunečního světla porostem*

Zapojený bukový porost,  
bez bylinného patra



# ***Průnik slunečního záření porostem***

Probíhá podle principů Lambertova-Beerova zákon

$$I = I_0 \cdot e^{-k \cdot d}$$

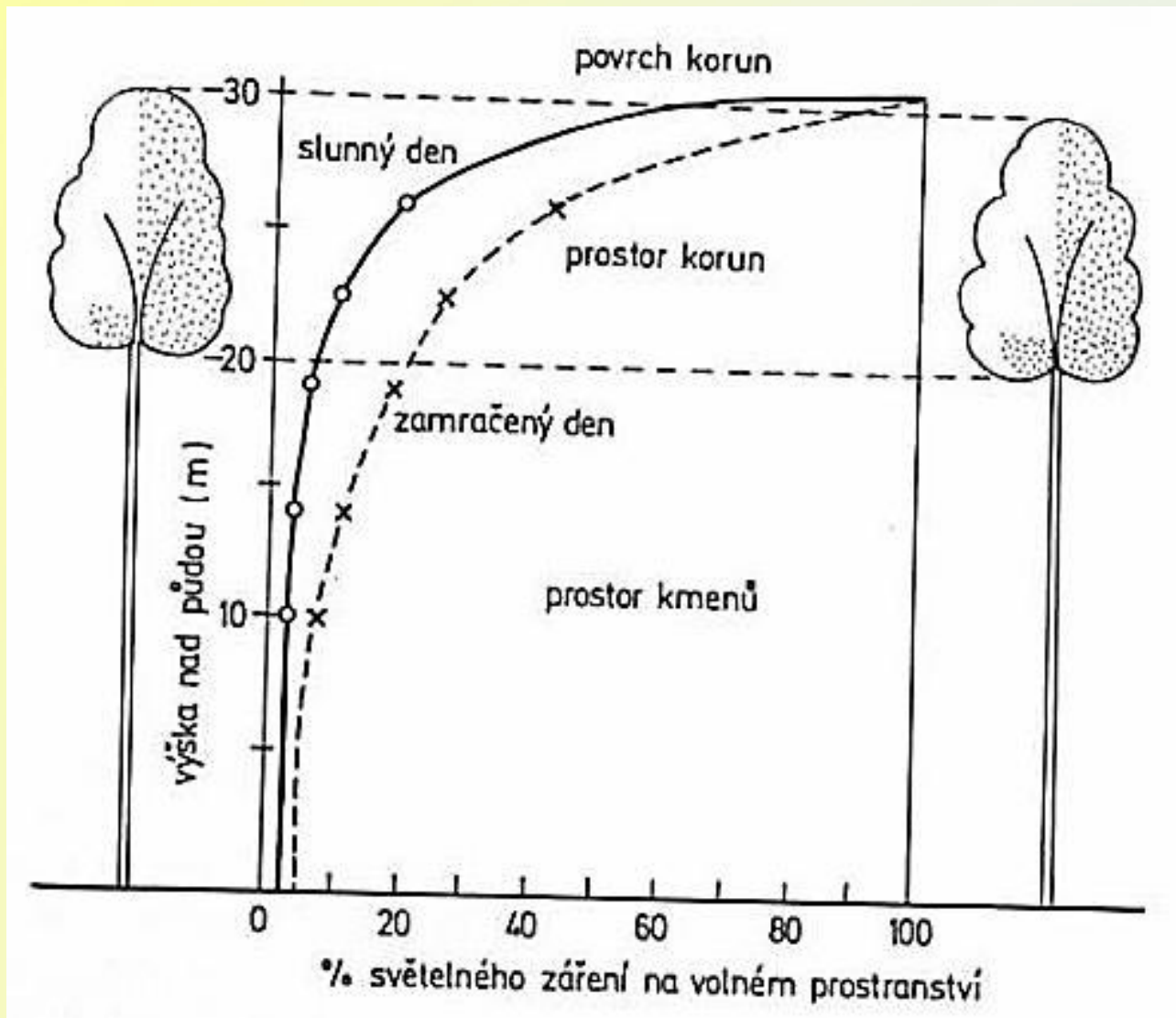
$I$  = intenzita záření po průchodu vrstvou látky o tloušťce  $d$

$I_0$  = intenzita záření před průchodem látkou (=vstup)

$k$  = absorpční koeficient

$d$  = tloušťka vrstvy

# Ubývání světelného záření uvnitř bučiny



zapojený porost

# ***Průnik slunečního záření porostem***

□ Modifikace Lambertova -Beerova zákona pro lesní porost

$$I = I_0 \cdot e^{-k \cdot LAI}$$

$I$  = ozářenost v dané hloubce porostu

$I_0$  = ozářenost nad porostem

$k$  = extinkční koeficient porostu (závisí na typu listů)

$LAI$  = kumulativní pokryvnost listoví od horního okraje po danou hloubku (popisuje hustotu listů)



# INDEX LISTOVÉ PLOCHY

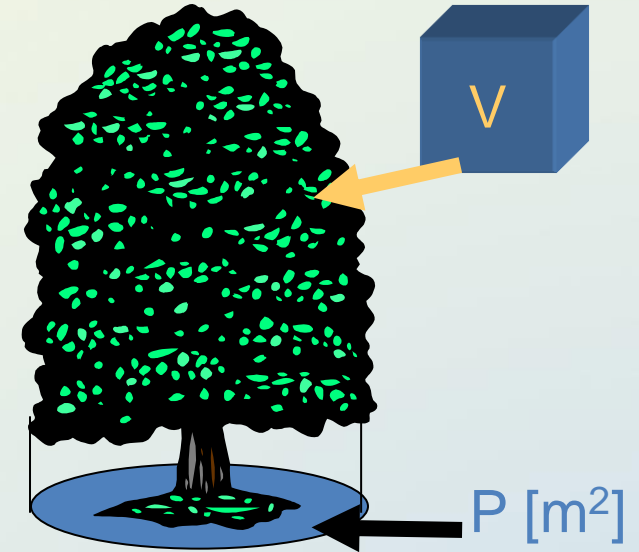
MNOŽSTVÍ LISTOVÍ – ZÁKLADNÍ EKOLOGICKÝ PARAMETR

Vyjádření:

LA – celková listová plocha [ $m^2$ ]

LAI – index listové plochy =  $LA : P$

LAD – hustota listoví =  $LA : V$



# INDEX LISTOVÉ PLOCHY

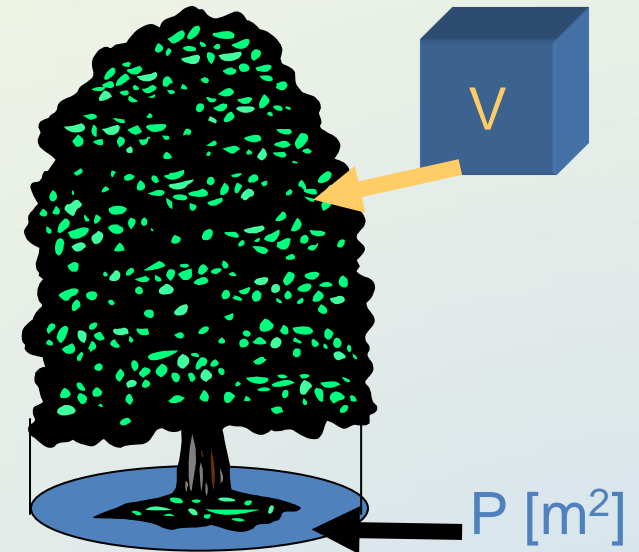
## MNOŽSTVÍ LISTOVÍ – ZÁKLADNÍ EKOLOGICKÝ PARAMETR

Vyjádření:

LA – celková listová plocha [m<sup>2</sup>]

LAI – index listové plochy = LA : P

LAD – hustota listoví = LA : V

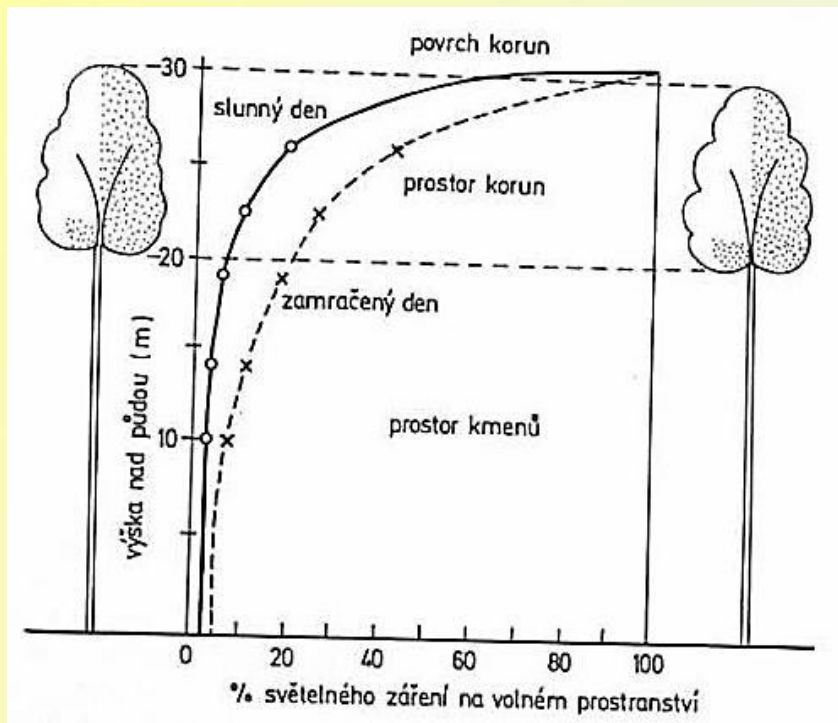


### Příklady

- porosty kulturních rostlin 4-8
- středně husté smrkové porosty 3-5
- borovice lesní 20 let – bez přihnojování 2,8-4,4
- borovice lesní 20 let – s přihnojováním 5,5-9,4

# Ubývání světelného záření uvnitř bučiny

100 %

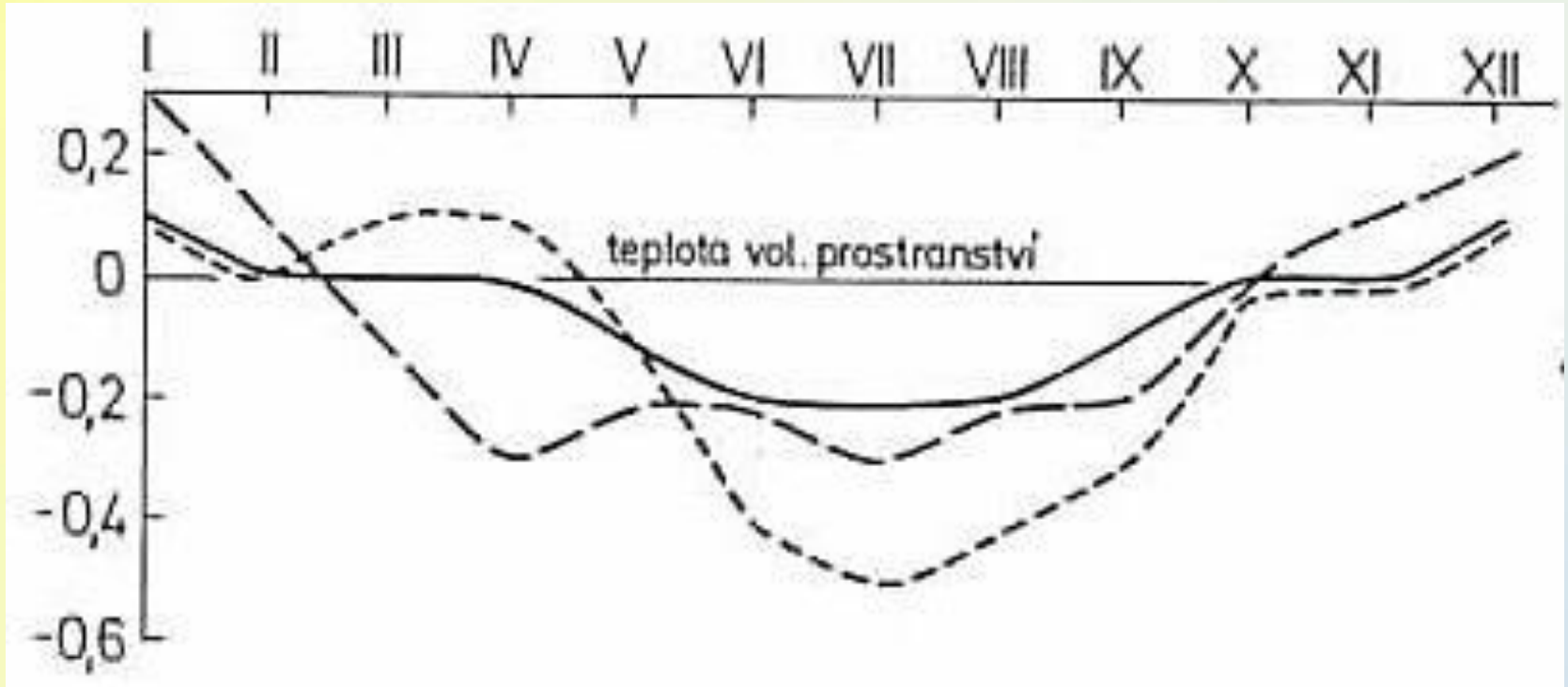


Světelné záření ubývá exponenciálně s délkou průchodu korunami stromů



Na povrchu půdy je pouze 1 – 5 % světla nad porostem

# Modifikace teplotního režimu v lesním porostu



— borovice lesní  
- - - smrk obecný  
- · - · - buk lesní

Rozdíly průměrných měsíčních teplot vzduchu v lese a na volném prostranství



# *Průnik světla lesním porostem*

konec

## VEGETACE

- Strategie rostlin musí řešit:
  - ochranu proti mrazu
  - maximální využití slunečního záření k fotosyntéze

## VEGETACE

Ochrana proti mrazu:

- Listnaté stromy – shazování listů na podzim
- Ochrana obnovovacích pupenů – šupiny, voskové povlaky
- Ochrana vodivých pletiv – silná vrstva borky

## VEGETACE

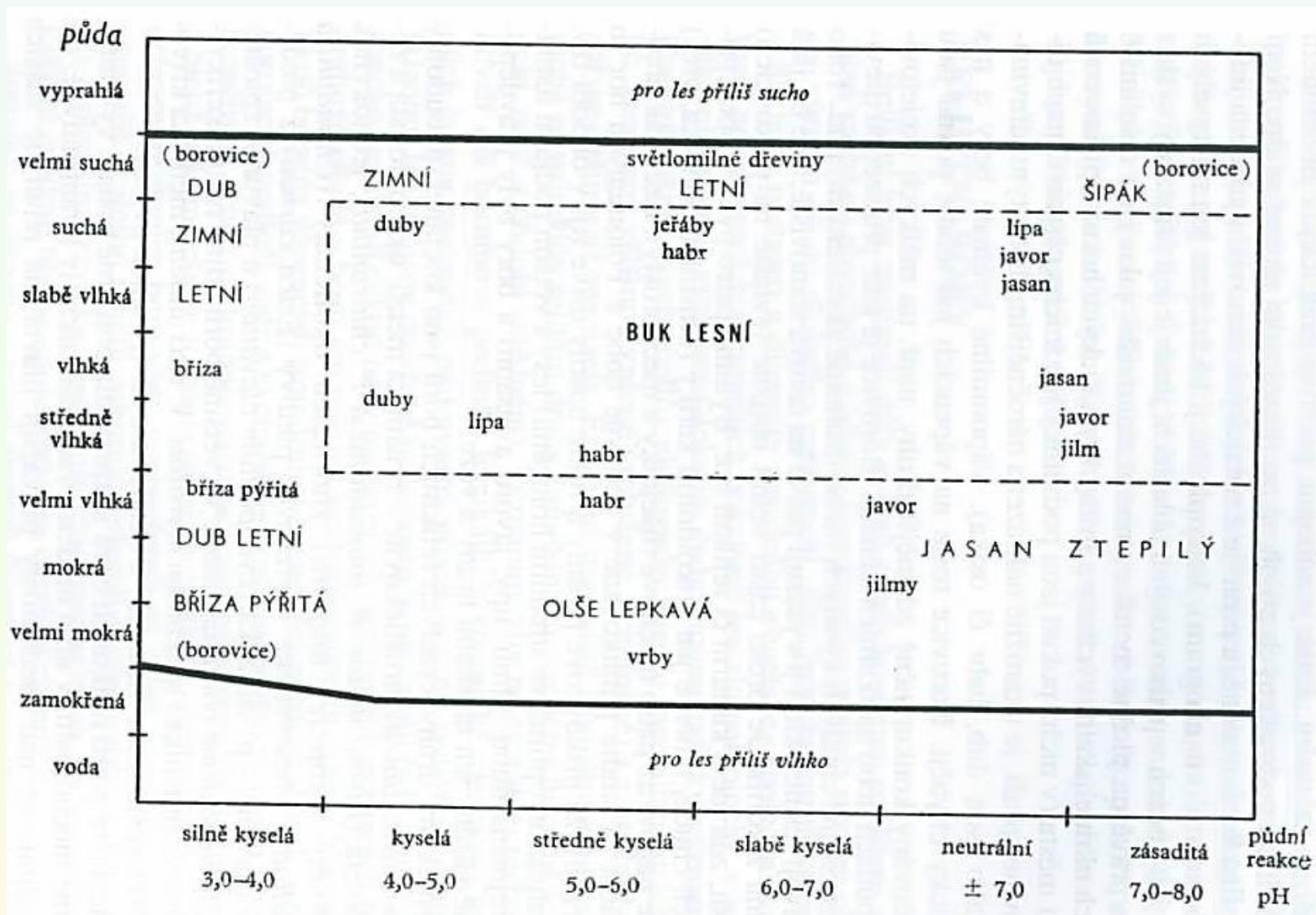
- Základní strategie – jednoletý rozmnožovací cyklus
- Produktivita nadzemní biomasy – cca 1 200 g sušiny/m<sup>2</sup>/rok



## VEGETACE - SLOŽENÍ

- Velmi pestré – kombinace lokálních geologických a klimatických podmínek
- Důsledek – stovky různých rostlinných společenstev

# Ekogram hlavních lesních dřevin v podhůří střední Evropy



## FAUNA

Živočichové musí řešit přežití zimního období  
- 3 základní strategie

- A. Normální životní funkce i v zimních podmínkách
- B. Klidové stádium – dormace, zimní spánek
- C. Migrace do vhodnějších míst

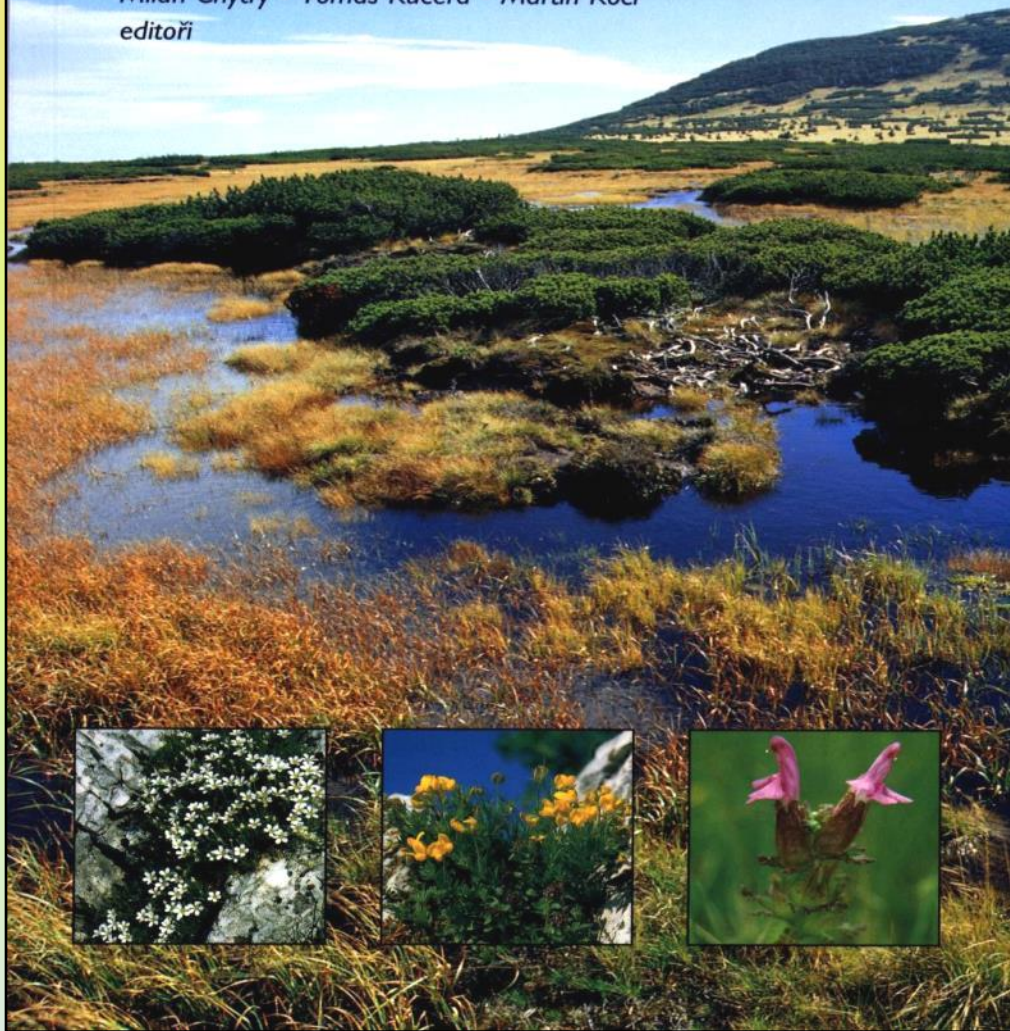
## ***3. BIOMY***

### ***3.3. Opadavé listnaté lesy***

#### ***Biotopy České republiky***

# ***Katalog biotopů České republiky***

*Milan Chytrý • Tomáš Kučera • Martin Kočí*  
editoři



# ***Katalog biotopů ČR***

## KATALOG BIOTOPŮ ČR

- Zpracován v rámci přípravy evropské soustavy ochrany přírody – Natura 2000
- Hierarchická klasifikace biotopů:
  - základní – formační skupiny – označení velkými písmeny
  - ty se dále dělí na podkategorie
- Příklad:
  - L – lesy
  - L5 – bučiny
  - L5.1 – květnaté bučiny

# V - VODNÍ TOKY A NÁDRŽE



Přírodní park Východní Krušné hory, rybník na toku Slatina

# M - MOKŘADY A POBŘEŽNÍ VEGETACE



Rákosina v NPR Novozámecký rybník (okres Česká Lípa)



# R - PRAMENIŠTĚ A RAŠELINIŠTĚ



Vrchoviště se suchopýrem pochvatým – Hrubý Jeseník

# S - SKÁLY, SUTĚ A JESKYNĚ



Suťové pole v PR Špičák – Krušné hory

# A - ALPÍNSKÉ BEZLESÍ



Druhově chudý smilkový trávník na vrcholových plošinách  
Krkonoš u Harrachových kamenů

# T – SEKUNDÁRNÍ TRÁVNÍKY A VŘESOVIŠTĚ



Úpolínová louka na úpatí PR Špičák – Krušné hory

# T – SEKUNDÁRNÍ TRÁVNÍKY A VŘESOVIŠTĚ



Porost pcháče různolistého – Kamenný Dvůr

# T – SEKUNDÁRNÍ TRÁVNÍKY A VŘESOVIŠTĚ



Rozsáhlé porosty kavylů – Hadcová step u Mohlelna

# T – SEKUNDÁRNÍ TRÁVNÍKY A VŘESOVISŤE



Sekundární vřesoviště – Nakléřov (Ústí nad Labem)

# K – KŘOVINY



Mokřadní vrbiny v nivě Vltavy – PP Krňák (Praha)



## L – LESY - L1 Mokřadní olšiny



Olšina s porosty ostřice různé – u rybníka Jordán (Hradec Králové)

# L – LESY – L2 Lužní lesy



Lužní les v údolí Robečského potoka - Zahrádky

## L – LESY – L3 Dubohabřiny



Dubohabřinový porost – PP Modřanská rokle – Cholupice - Praha

# L – LESY - L4 Sut'ové lesy



KRUŠNÉ HORY,  
údolí Rybného potoka

# L – LESY – L5 Bučiny



Acidofilní bučina - Ralsko

# L – LESY – L6 Teplomilné doubravy



Moravský kras

# L – LESY – L7 Acidofilní doubravy



JEDLOVÁ HORA

# L – LESY – L8 Suché bory



Novohradské hory



# L – LESY – L9 Smrčiny



Novohradské hory

## L – LESY – L10 Rašelinný bor



Rašelinný bor v PR Borkovická blata (Tábor)

# X – BIOTOPY SILNĚ OVLIVNĚNÉ NEBO VYTVOŘENÉ ČLOVĚKEM

X1 Urbanizovaná území

X2 Polní kultury

X3 Antropogenní plochy mimo sídla se sporadickou vegetací

X4 Ruderální bylinná vegetace mimo sídla

X5 Křoviny s ruderálními a nepůvodními druhy

X6 Lesní kultury s nepůvodními dřevinami

X7 Paseky s podrostem původního lesa

X8 Paseky s nitrofilní vegetací

X9 Nálety pionýrských dřevin

X10 Nelesní stromové výsadby mimo sídla

X11 Vodní toky a nádrže bez ochranné významné vegetace

X12 Nálety pionýrských dřevin

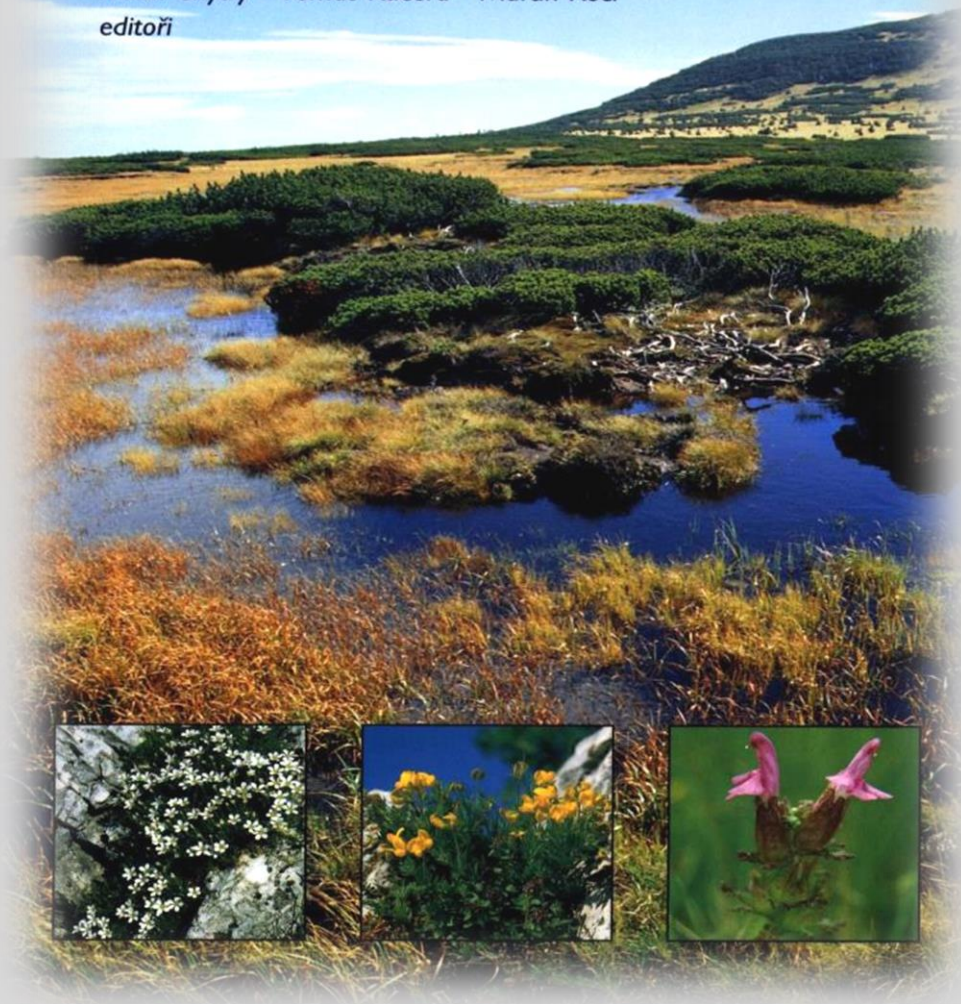
X13 Nelesní stromové výsadby mimo sídla

X14 Vodní toky a nádrže bez ochranné významné vegetace

# **Katalog biotopů České republiky**

Milan Chytrý • Tomáš Kučera • Martin Kočí  
editoři

**konec**



***Katalog  
biotopů ČR***

***Konec kapitoly.***