

3. BIOSYSTÉM

3.1.

VLASTNOSTI BIOSYSTÉMU

HIERARCHICKÉ USPOŘÁDÁNÍ

STRUKTURA SYSTÉMU

1. PRVKY

C, H, O, N, S, P - základní biogenní prvky

Na, K, Ca, Mg - hlavní kationty

Cl, F, I - hlavní anionty

řada dalších mikroprvků

Fe součást krevního barviva hemoglobinu

Cu součást enzymů

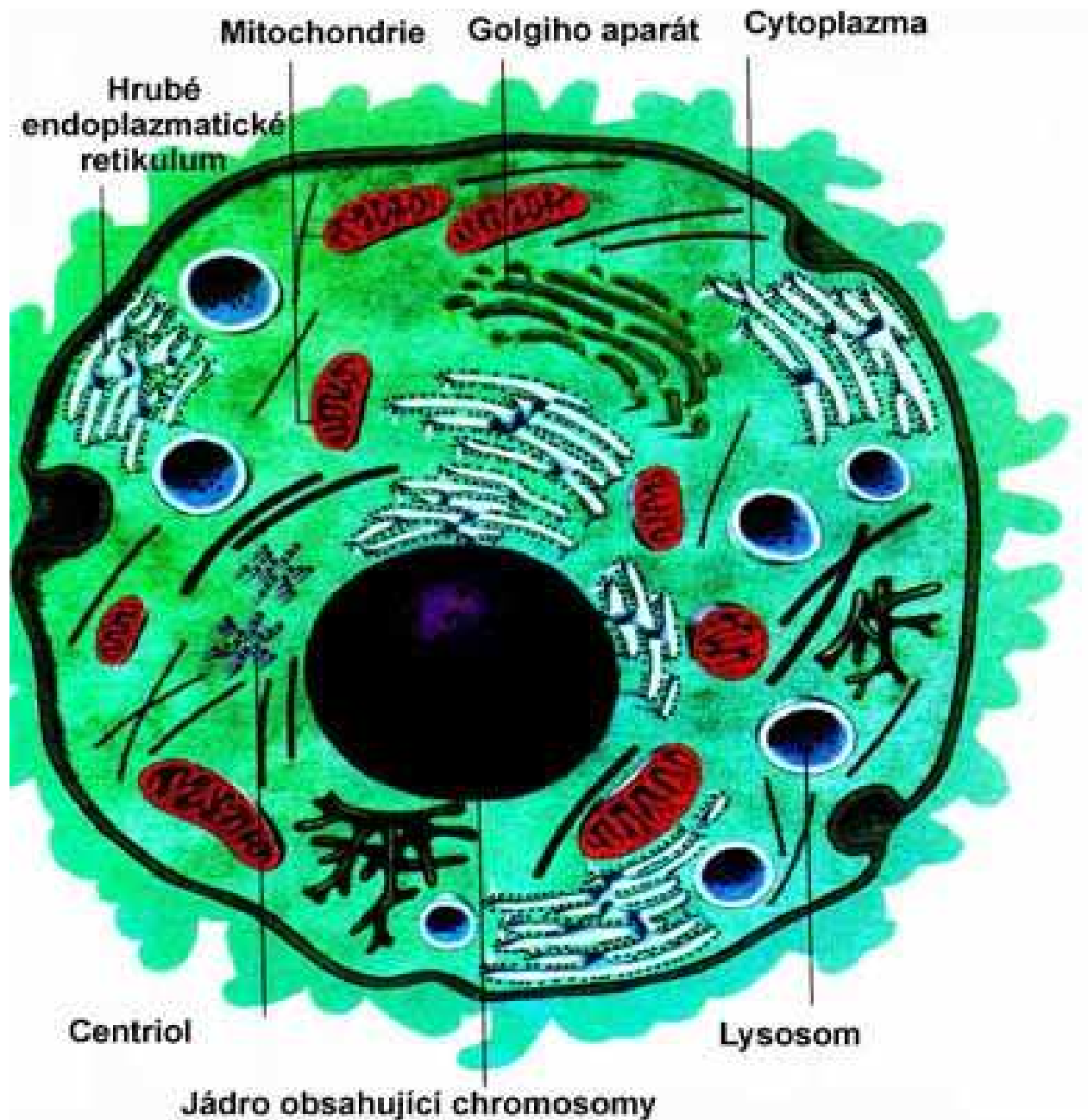
2. MOLEKULY

hlavní skupiny:

- **bílkoviny (proteiny)**
- **cukry (sacharidy)**
- **tuky (lipidy)**
- **nukleové kyseliny**

STRUKTURA SYSTÉMU

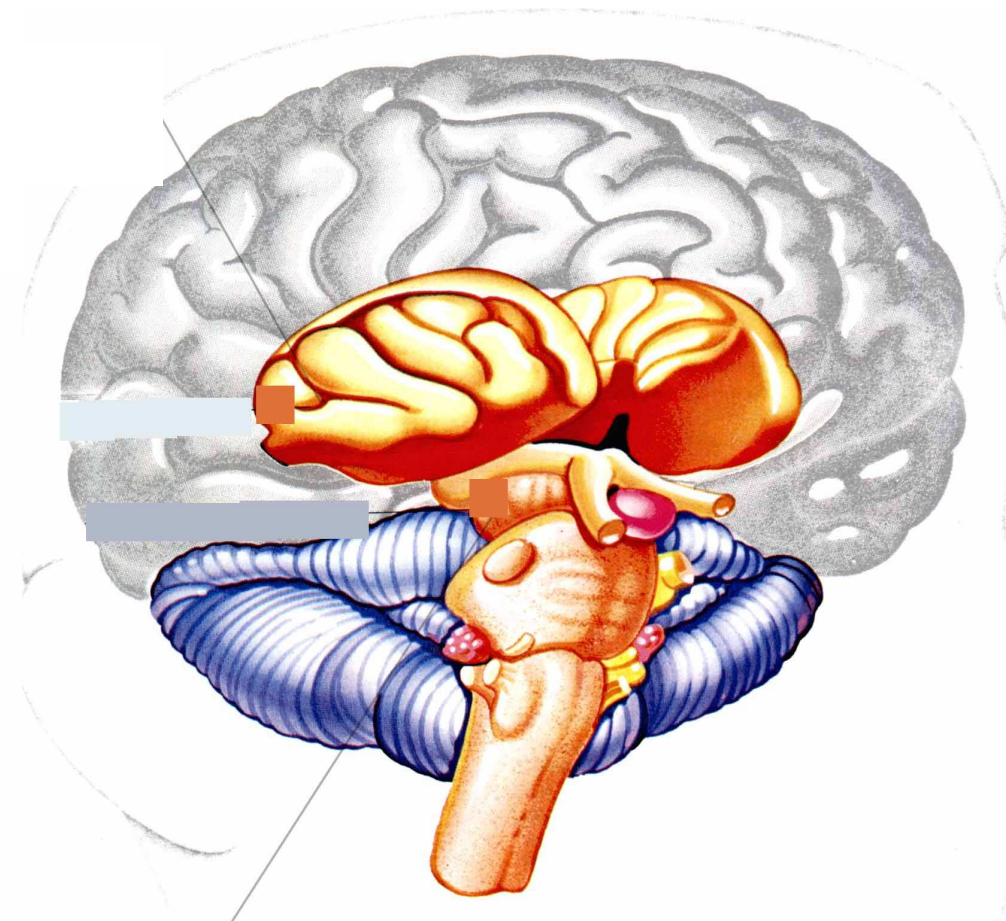
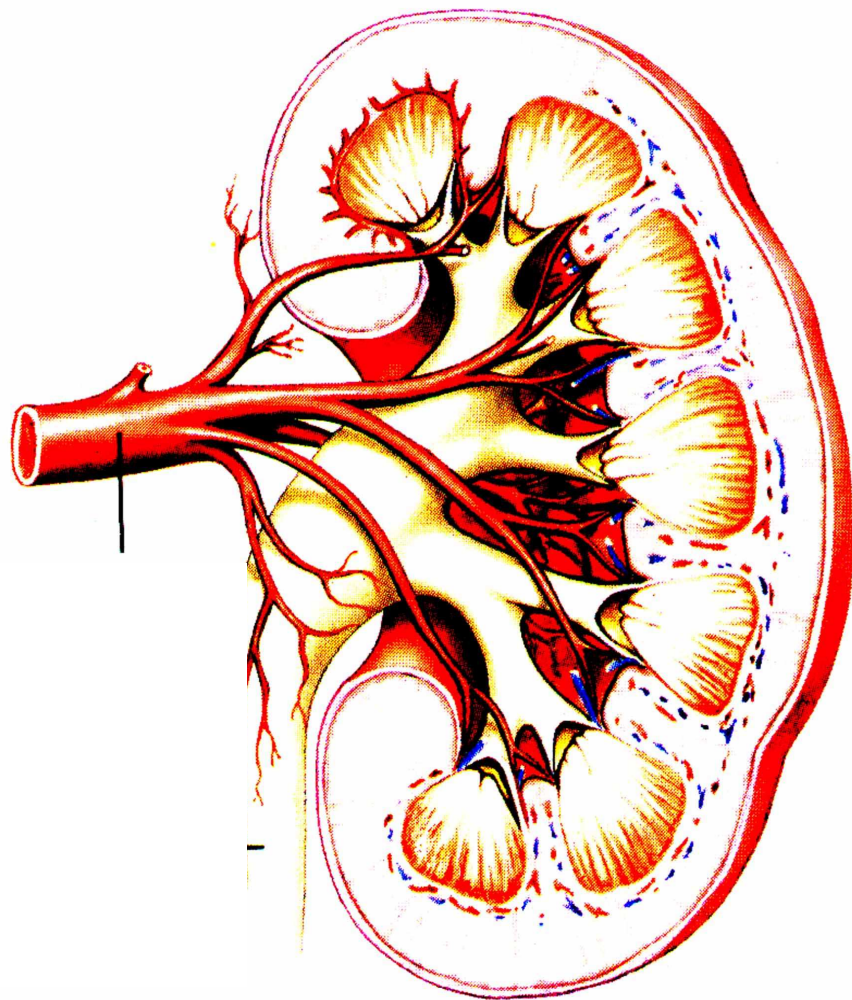
3. BUŇKA - velká schopnost diferenciacce



4. TKÁNĚ

- **EPITELY**
- **POJIVA (vazivo, chrupavka, kost)**
- **SVALOVÁ (hladké, příčně pruhované, srdeční)**
- **NERVOVÁ**
- **TĚLNÍ TEKUTINY (krev, míza, mezibuněčná t.)**

5. ORGÁNY



6. ORGÁNOVÉ SOUSTAVY

KS – kůže

OPS - opěrná a pohybová

TS - trávicí

DS - dýchací

VS - vylučovací

CS - cévní

NS - nervová

SS - smyslová

ES - endokrinní (žlázy s vnitřní sekrecí)

RS - rozmnožovací

7. ORGANISMUS

člověk – jedinec



8. POPULACE

= soubor jedinců téhož druhu, které mají možnost pohlavního rozmnožování

- lidská společnost

- velikost lidské populace se v čase stále zvětšuje

- roste počet jedinců

- roste velikost území vzájemného kontaktu

9. SPOLEČENSTVO (biocenóza)

- soubor organismů všech druhů



10. EKOSYSTÉM

- základní stavební jednotka přírody
- ekosystém = společenstvo + neživé prostředí



11. BIOM

- rozsáhlé celky dělené podle makroklimatu

12. BIOCYKLY

- pevninský
- mořský
- sladkovodní



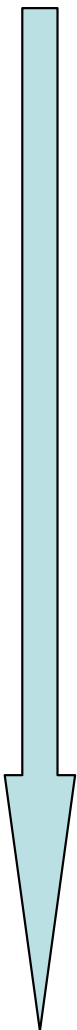
13. BIOSFÉRA

- soubor všech ekosystémů na Zemi

***DVĚ PROTISMĚRNÉ CESTY
EXPOZICE A ÚČINKU***

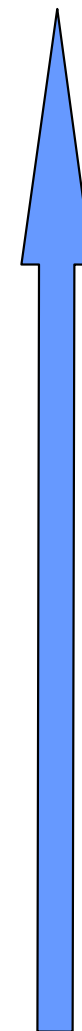
2 PROTISMĚRNÉ CESTY

EXPOZICE



EKOSYSTÉM
SPOLEČENSTVO
POPULACE
ORGANISMUS
ORGÁNY
ORGÁNOVÉ
SOUSTAVY
TKÁNĚ
BUŇKA
MOLEKULA

ÚČINEK



3.2.

ÚROVEŇ POPULACE

VLASTNOSTI

**Vlastnosti, které posilují obranu proti toxikantu:
= ty, které zvyšují variabilitu a diverzitu populace**

- **genetická diverzita**
- **věková diverzita**
- **prostorová diverzita**

ROZDĚLENÍ DRUHŮ PODLE STAVEBNÍHO PLÁNU



MODULÁRNÍ ORGANISMY



ROZDĚLENÍ ORGANISMŮ

2 TYPY ORGANISMŮ

```
graph TD; A[2 TYPY ORGANISMŮ] --> B[modulární]; A --> C[unitární]
```

modulární

- sestaveny z modulů
- rostliny, korály
- obecně přisedlé organ.
- často nelze odlišit jednotlivé jedince

unitární

- jednotný plán výstavby
- živočichové
- obecně pohyblivé organ.
- jedince lze odlišit

ČLOVĚK

ROZDĚLENÍ ORGANISMŮ

2 TYPY ORGANISMŮ

```
graph TD; A[2 TYPY ORGANISMŮ] --> B[modulární]; A --> C[unitární];
```

modulární

unitární

regenerace z modulů

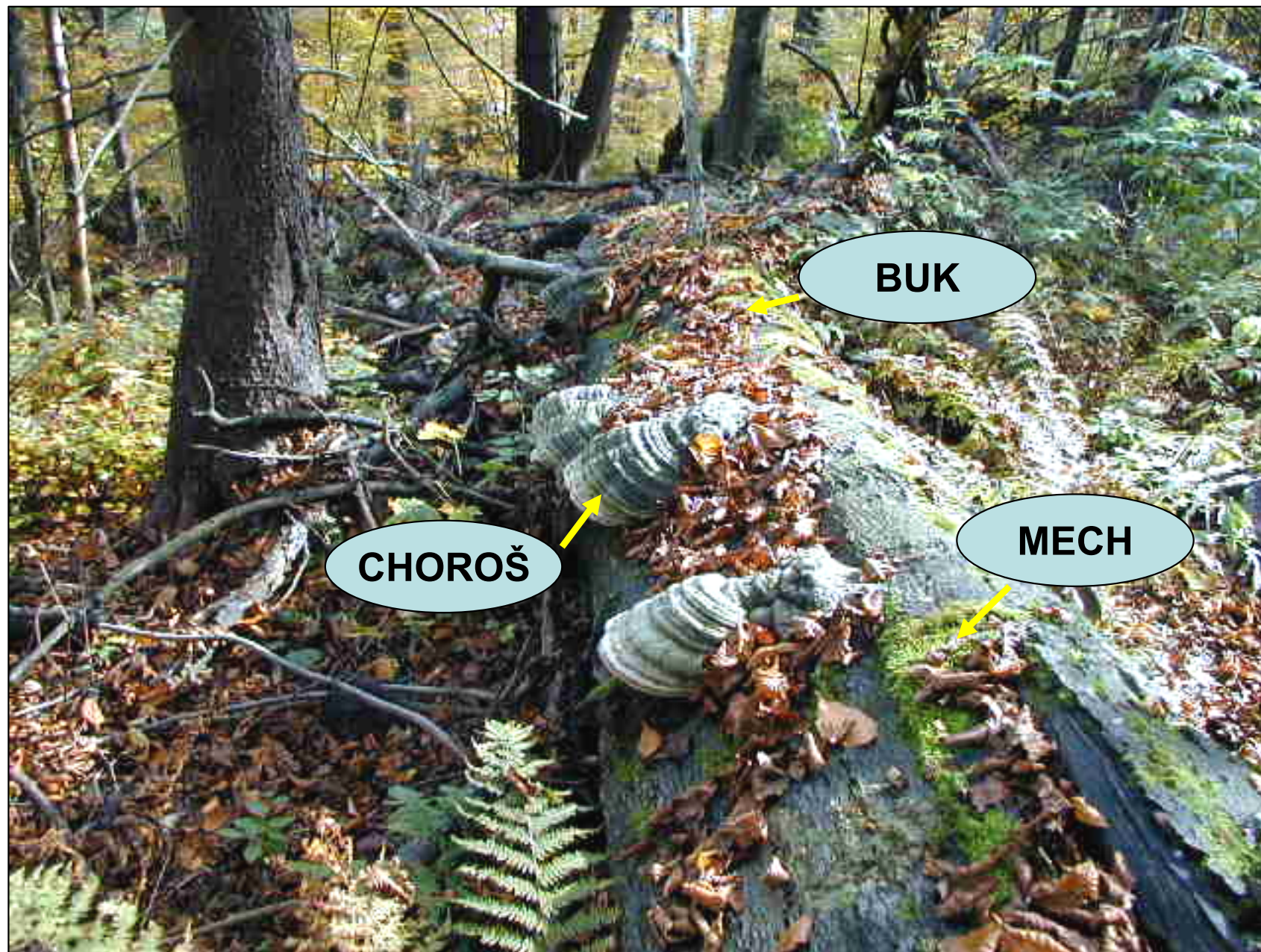
pohyb (únik z dosahu)

obrana proti toxikantům

ROZDĚLENÍ DRUHŮ PODLE ŽIVOTNÍHO CYKLU

PŘENOS GENETICKÉ INFORMACE

GENETICKÁ INFORMACE



GENETICKÁ INFORMACE



James D. WATSON

americký biolog

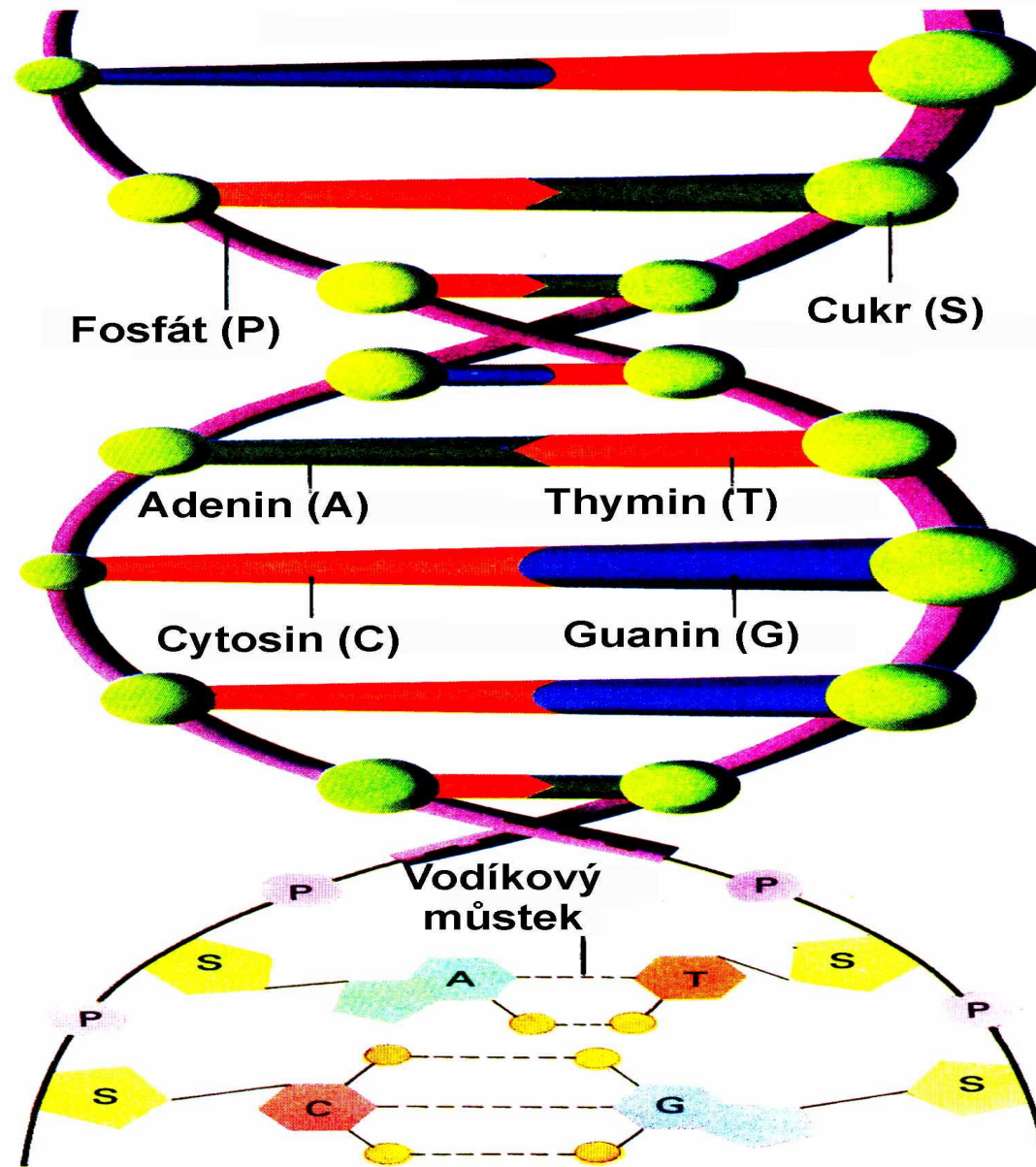
Francis H. CRICK

britský biochemik

1953 – objevení struktury DNA

GENETICKÁ INFORMACE

STRUKTURA DNK



GENETICKÁ INFORMACE

OBECNÉ SCHEMA
POHLAVNÍHO
ROZMNOŽOVÁNÍ

REDUKČNÍ DĚLENÍ
(MEIÓZA)

FÁZE
DIPLOIDNÍ

$2n$

FÁZE
HAPLOIDNÍ

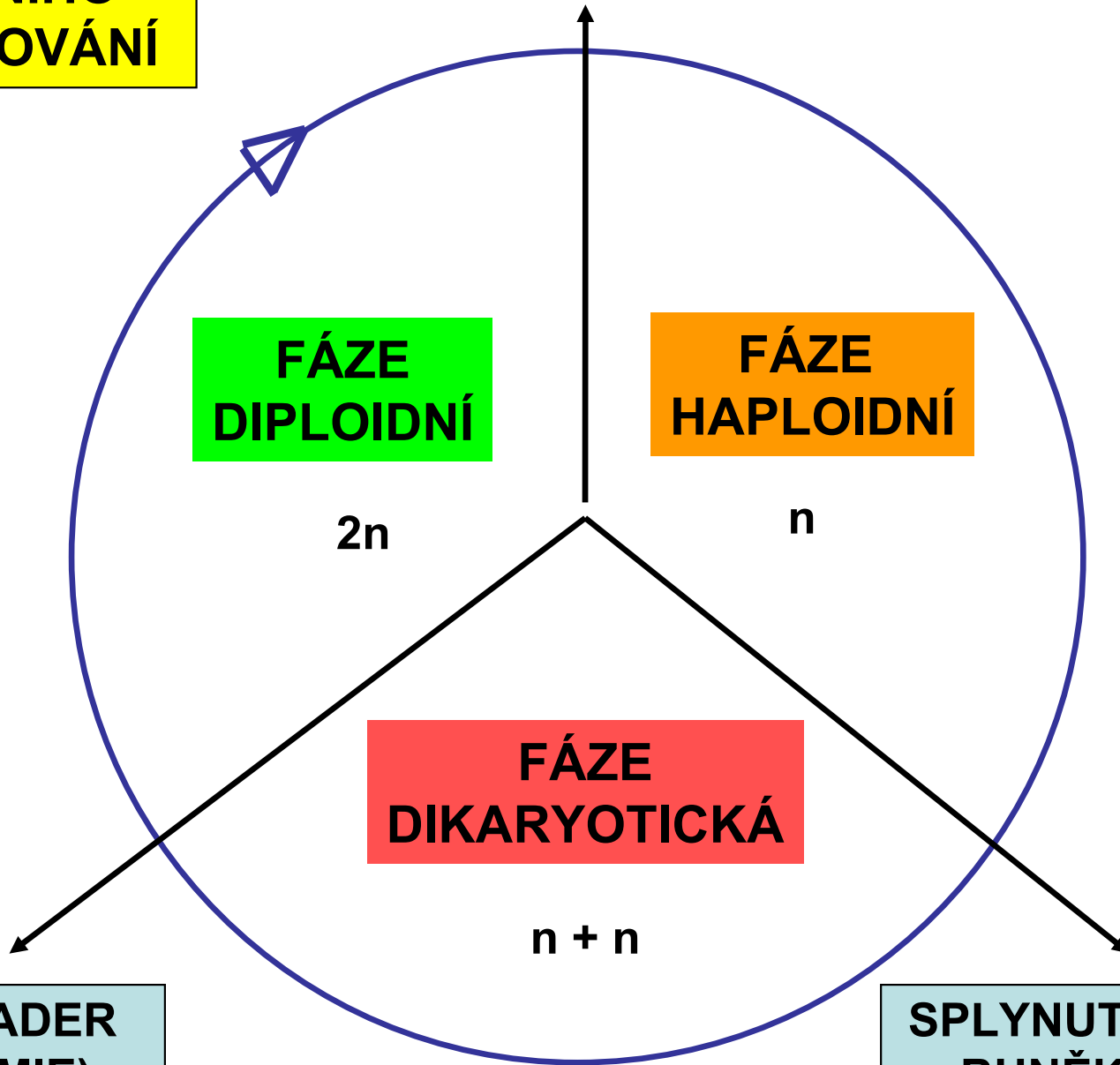
n

FÁZE
DIKARYOTICKÁ

$n + n$

SPLYNUTÍ JADER
(KARYOGAMIE)

SPLYNUTÍ POHLAVNÍCH
BUNĚK (OPLOZENÍ)



GENETICKÁ INFORMACE

VĚTŠINU SVÉHO ŽIVOTA PROŽIJÍ
V ROZDÍLNÝCH JADERNÝCH FÁZÍCH



BUK
2n

CHOROŠ
n + n

MECH
n

OBDOBÍ ROZMNOŽOVÁNÍ

ŽIVOTNÍ CYKLUS



ŽIVOTNÍ CYKLUS

2 základní faktory:

- různé fáze životního cyklu mohou mít různou citlivost i potenciální přístup ke kontaminantům
- délka života určuje potenciální dobu působení kontaminantu

Rozdělení podle četnosti rozmnožování

A) druhy semelparní (monokarpické)

- 1 období rozmnožování, potom hynou
- př. jednoleté rostliny, jepice, saranče
- zranitelné v případě zásahu kontaminantu v citlivém období

B) druhy iteroparní (polykarpické)

- více rozmnožovacích období, dále přežívají
- př. savci, víceleté rostliny
- větší pravděpodobnost přežití populace
- možnost opakovaného rozmnožování



Rozdělení podle synchronizace rozmnožování

- (I) všichni jedinci populace najednou - jedno období**
 - dáno především vlivem přírodních podmínek
 - sezónní chod klimatu v mírném pásmu
 - vysoké riziko pro populaci

- (II) různí jedinci - v různém období, nebo kdykoliv**
 - vliv stálých přírodních podmínek (moře, tropy, ...)
 - nižší riziko pro populaci

ŽIVOTNÍ CYKLUS

Kombinací obou faktorů vzniká tabulka:

pravděpodobnost přežití při vlivu kontaminantu  roste		semelparie	iteroparie
		 roste	
	jedno období (všichni stejně)	jednoleté rostliny	víceleté rostliny
	více období (kdykoliv)	vzácný typ, př. <i>Octopus cynea</i>	člověk tropické stromy

Obranné mechanismy

Potenciálně nejvíce ohrožené:

= jednoleté druhy se společným obdobím rozmnožování

-př. jednoleté rostliny

saranče

Obranné mechanismy:

- semenné banky

- vegetativní formy rozmnožování

Závěr:

stejně mechanismy, které brání populaci před působením jiných ekologických faktorů (sucho, mráz ...) jsou využívány i pro obranu proti toxikantům

ŽIVOTNÍ CYKLUS X CITLIVOST (1/2)

**Insekticid
DIMETHOAT**

X

ŠÍDLATEC LESKLÝ
Bembidion lampros

(inhibitor cholinesterázy)

(brouk, čeled' střevlíkovití)

Šídlatec není cílovým škůdcem, jeho ovlivnění je vedlejším efektem zemědělského používání insekticidů.

Mortalita brouků je závislá na termínu provedení aplikace insekticidu.

Při modelových experimentech bylo zjištěno:

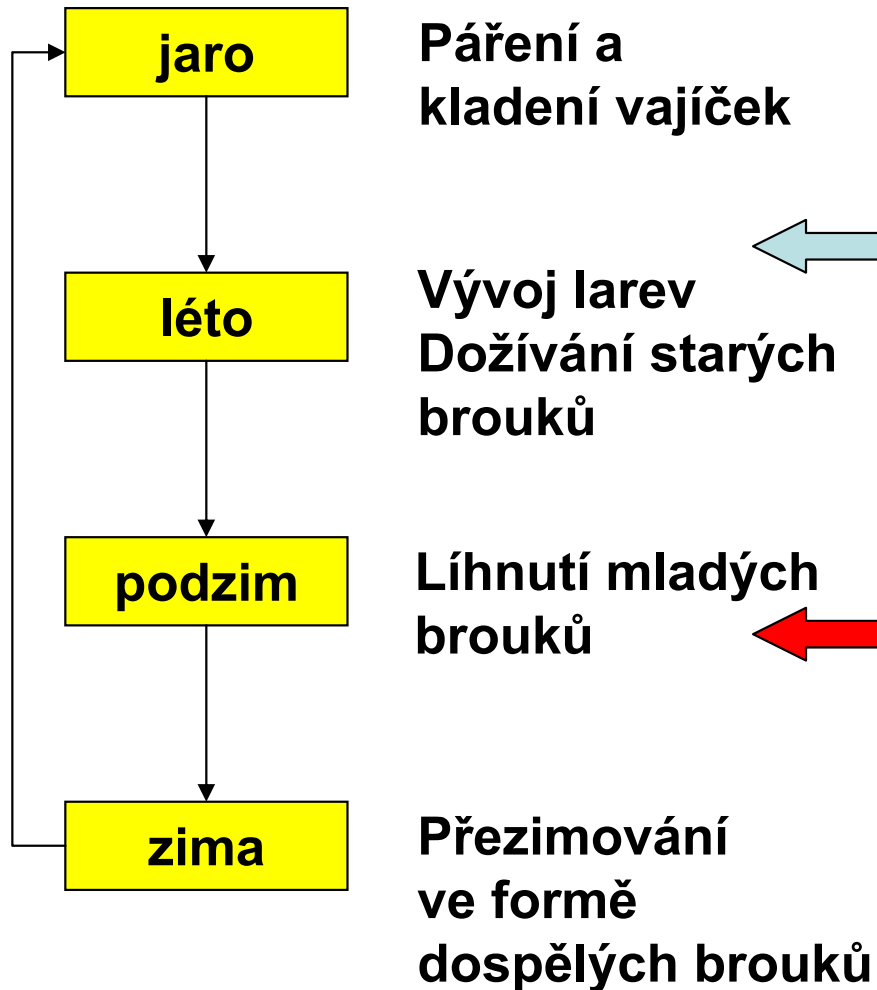
- při letní aplikaci se mortalita blížila k 100 %
- při podzimní aplikaci byla mortalita cca 50 %

Vysvětlení vychází ze znalosti životního cyklu těchto brouků.

ŽIVOTNÍ CYKLUS X CITLIVOST (1/2)

ŽIVOTNÍ CYKLUS ŠÍDLATCE LESKLÉHO

žije 1 rok



APLIKACE INSEKTICIDU

V LÉTĚ (od poloviny června)

- působí na staré vykladené brouky
- jen urychluje přirozené vymírání
- nízká odolnost - vysoká mortalita
- přesto nízký dopad na populaci
- (vliv na vajíčka nebyl zjištěn)

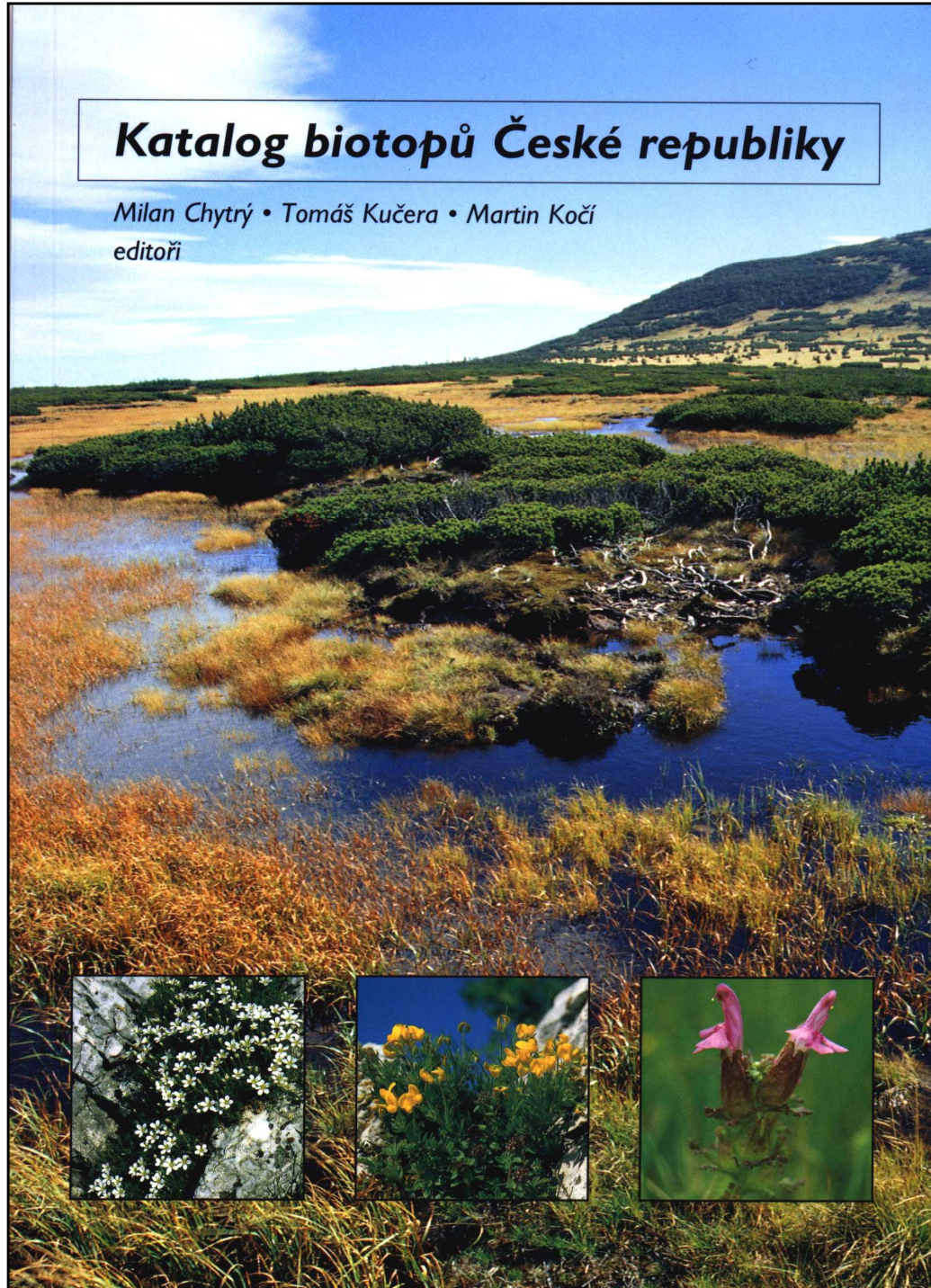
NA PODZIM

- působí na mladé brouky
- jsou odolnější – nižší mortalita
- ale vyšší dopad na populaci
- pokles reprodukčního potenciálu

3.3. ÚROVEŇ BIOTOPŮ

Katalog biotopů České republiky

Milan Chytrý • Tomáš Kučera • Martin Kočí
editoři



Katalog biotopů České republiky

Chytrý, Kučera, Kočí /ed./

**moderní, aktuální publikace (2001)
podle ní probíhá mapování NATURA 2000**

**převodní klíč na evropský systém
(natural habitat – směrnice 92/43/EHS)**

**hierarchické uspořádání biotopů
možnost diferencovaného přístupu v EcoRA**

**popis druhového složení – dominantní i
minoritní druhy – pro volbu endpointů**

**hodnocení založené na vegetačních jednotkách,
reprezentuje i spektrum abiotických faktorů**

Hierarchie biotopů

formační skupiny

L Lesy

- V Vodní toky a nádrže
- M Mokřady a pobřežní vegetace
- R Prameniště a rašeliniště
- S Skály, sutě a jeskyně
- A Alpínské bezlesí
- T Sekundární trávníky a vřesoviště
- K Křoviny
- L Lesy
- X Biotopy silně ovlivněné člověkem

základní jednotky

L5 Bučiny

podjednotky

L5.4 Acidofilní 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 VŘESOVIŠTĚ



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 řízné – 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 ochrannářsky významné vegetace

X12 Nálety pionýrských dřevin

X13 Nelesní stromové výsadby mimo sídla

X14 Vodní toky a nádrže bez ochrannářsky významné vegetace

MOHELENSKÁ HADCOVÁ STEP

MOHELENSKÁ HADCOVÁ STEP



OBEC MOHELNO, OKRES TŘEBÍČ

MOHELENSKÁ HADCOVÁ STEP



JADERNÁ ELEKTRÁRNA DUKOVANY

MOHELENSKÁ HADCOVÁ STEP



PŘÍKRÉ SVAHY NAD ÚDOLÍM JIHLAVY

MOHELENSKÁ HADCOVÁ STEP



**NÁHORNÍ PLOŠINA SE STEPními POROSTY
(ostřice nízká, kostřava ovčí, křivatec český, divizna brunátná)**

MOHELENSKÁ HADCOVÁ STEP

VE STEPI SE VYSKYTUJE ŘADA VZÁCNÝCH DRUHŮ ROSTLIN A ŽIVOČICHŮ



Např.
kavyl tenkolistý (*Stipa stenophylla*)
kavyl chlupatý (*Stipa dasyphylla*)



MOHELENSKÁ HADCOVÁ STEP



**CHARAKTERISTICKÝM JEVEM V REZERVACI JE VÝSKYT ČETNÝCH
NANISMŮ – TRPASLIČÍCH TVARŮ – ROSTLIN A ŽIVOČICHŮ,
JAKÉ JSOU PŘÍČINY?**

MOHELENSKÁ HADCOVÁ STEP

HADEC (*SERPENTINIT*)



- ŠEDOZELENÁ, TMAVĚZELENÁ AŽ ČERNÁ HORNINA
- ULTRABAZICKÁ HORNINA
- SKLÁDÁ SE Z MINERÁLŮ SERPENTINOVÉ SKUPINY (NAPŘ. CHRYSOTIL, KTERÝ SE TĚŽÍ JAKO SERPENTINOVÝ AZBEST)
- SLOŽENÍ
 - EXTRÉMNÍ NEDOSTATEK DRASLÍKU 0,27 % K_2O
 - NÍZKÝ OBSAH VÁPNIKU 2,84 % CaO
 - NÍZKÝ OBSAH FOSFORU 0,15 % P_2O_5
 - EXTRÉMNĚ VYSOKÝ OBSAH HOŘČÍKU 32,9 % MgO

MOHELENSKÁ HADCOVÁ STEP

KLASICKÉ VYSVĚTLENÍ NANISMŮ: CHEMISMUS HADCŮ

NA VZNIKU EKOMORFÓZ SE PATRNĚ PODÍLÍ 3 HLAVNÍ FAKTORY



**XEROTHERMNÍ
PODMÍNKY**



**CHEMISMUS
HADCŮ**



**INTENZIVNÍ
PASTVA**

3.4. ÚROVEŇ BIOMŮ

BIOMY

BIOMY:

1. TUNDRA
2. TAJGA
3. OPADAVÉ LISTNATÉ LESY
4. VŽDYZELENÝ SUBTROPICKÝ A TROPICKÝ LES
5. STEP
6. SAVANA
7. TROPICKÝ DEŠTNÝ PRALES
8. POUŠŤ

BIOMY - TUNDRA



Ekotoxikologická charakteristika:

- **nízké teploty – studená past pro volatilní org. látky**
- **kumulace umělých radionuklidů v lišejnících – vstup do potravního řetězce**

BIOMY - TAJGA



Ekotoxikologická charakteristika:

- **nízké teploty – vypadání persistentních organických látek z atmosféry**
- **značná citlivost převládajících jehličnanů k acidifikaci**
- **velký potenciální zdroj skleníkového plynu – metanu**
- **velký aktivní povrch biomasy pro záchyt toxikantů**

BIOMY - OPADAVÉ LISTNATÉ LESY



BUČINA – BROUMOVSKÉ STĚNY

Ekotoxikologická charakteristika:

- **blízký kontakt s průmyslovými a zemědělskými zdroji**
- **vysoká spotřeba pesticidů v industriálním zemědělství**
- **vyšší odolnost listnatých stromů vůči imisím**
- **velký aktivní povrch biomasy pro záchyt toxikantů**

BIOMY - VŽDYZELENÝ SUBTROPICKÝ A TROPICKÝ LES



**JIHOZÁPADNÍ FRANCIE
POBŘEŽÍ ATLANTIKU**

Lesy s vřesovci a planikou

Ekotoxikologická charakteristika:

- **časté požáry jako zdroj emisí přírodního původu**
- **destrukce organických látek v půdě při požárech**
- **vyšší teploty – zvýšená volatilizace organických látek**

BIOMY - STEP

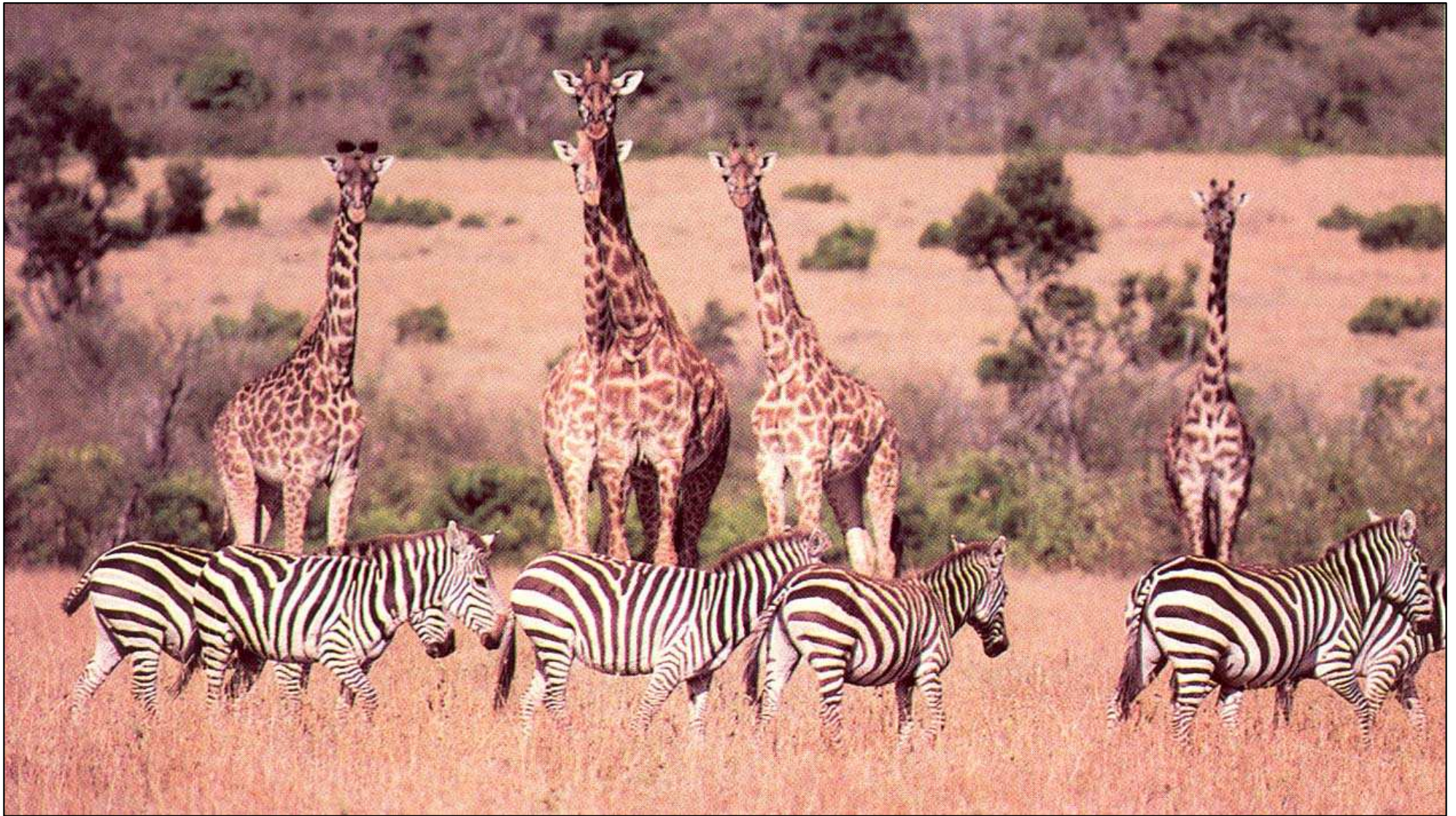


MAĎARSKÁ PUSTA

Ekotoxikologická charakteristika:

- **nízký podíl srážek při vstupu a pohybu toxikantů**
- **vysoká teplota – zvýšená volatilizace**
- **převaha zemědělského využití – nárůst spotřeby průmyslových hnojiv a pesticidů**
- **vysoká sorpční a akumulární schopnost půdy**
- **nízký aktivní povrch biomasy pro záchyt toxikantů**

BIOMY - SAVANY



Ekotoxikologická charakteristika:

- **časté požáry jako zdroj emisí přírodního původu**
- **destrukce organických látek v půdě při požárech**
- **vyšší teploty – zvýšená volatilizace organických látek**

BIOMY - POUŠTĚ



POUŠŤ SE SOLNÝM JEZEREM - TUNIS

Ekotoxikologická charakteristika:

- **vysoká teplota, vysoká volatilizace organických látek**
- **velmi nízká sorpční a akumulární schopnost půdy**
- **nepodstatný vliv biomasy na pohyb toxikantů**
- **vysoký podíl větru na přenosu látek**
- **nízký vliv srážek na pohyb toxikantů**

BIOMY - TROPICKÝ DEŠTNÝ PRALES



Ekotoxikologická charakteristika:

- **vysoká teplota – vysoká volatilizace**
- **vysoký podíl srážek na pohybu toxikantů**
- **snížená sorpční a akumulární kapacita půdy**
- **velmi rychlý koloběh biomasy a vázaných toxikantů**
- **velký aktivní povrch biomasy pro záchyt toxikantů**
- **zvýšená reakční rychlost chemické degradace látek**