

Environmentální studia

Vědy o Zemi

ENSb1313

PEDOLOGIE I



Ústav
geologie
a pedologie

- MENDELU
- Lesnická
- a dřevařská
- fakulta

MUNI
FAKULTA
SOCIÁLNÍCH
STUDIÍ

MATERIÁLY

[WEB ÚGP](#)

Vavříček D., Kučera A. (2015): [Lesnická pedologie pro posluchače LDF Mendelu v Brně](#)

Vavříček D., Kučera A. (2017): Základy lesnického půdoznalství a výživy lesních dřevin

Šantrůčková, H (2014): [Základy ekologie půdy](#), JČÚ

Němeček J. a kol. (2011): Taxonomický klasifikační systém půd České republiky, 2. upravené vydání. ČZU v Praze, ISBN 978-80-213-2155-7.

Rejšek K., Vácha R. (2018): Nauka o půdě



CO JE TO PŮDA?



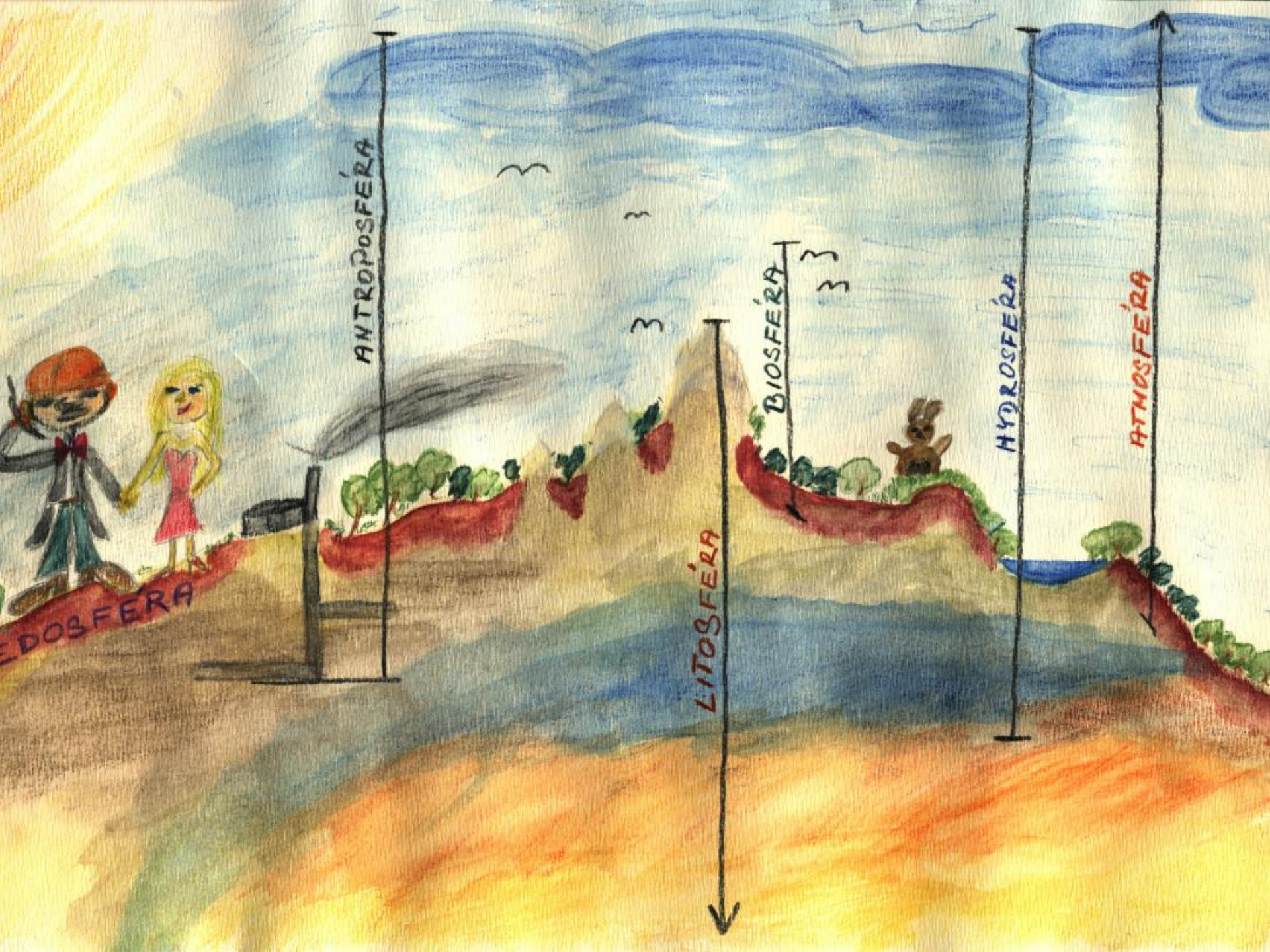
Hlína?



Pole?



Povrch Země?



ANTROPOSFERA

BIOSFERA

HYDROSFERA

ATMOSFERA

LITOSFERA

GEOESFERA

CO JE TO PŮDA?

Tvář krajiny

Svrchní část zemského povrchu, kde probíhají půdotvorné procesy

Výchozí materiál pro růst rostlin

Trojfázový systém

Zvětralá část zemské kůry složená z živé a neživé složky

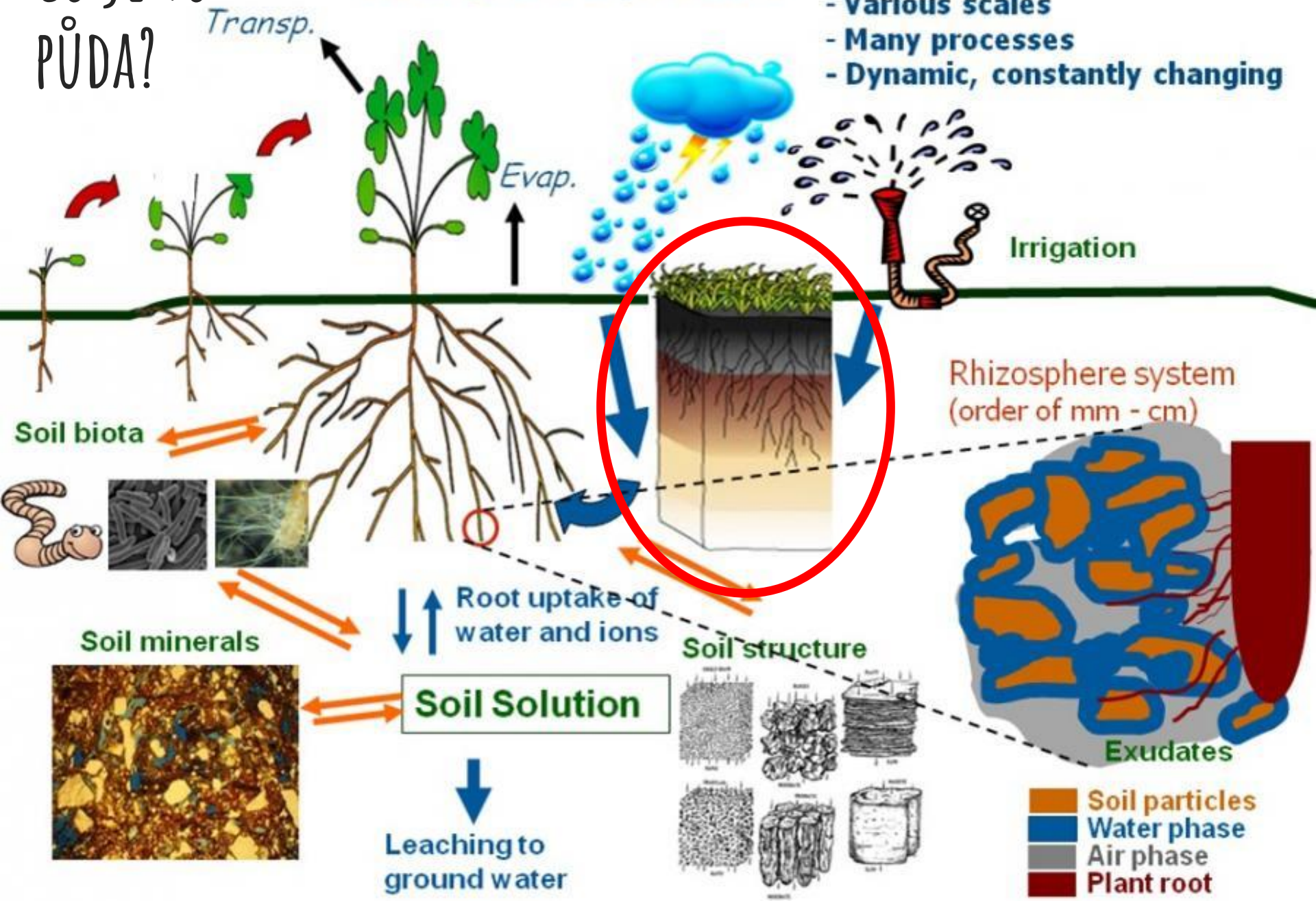
Podmínka existence rostlin a života na Zemi



CO JE TO
PŮDA?

Complex system:

- Various scales
- Many processes
- Dynamic, constantly changing



DEFINICE PŮDY

„Půda je vrchní vrstva zemské kůry, přeměněná zvětráváním a fyzikálními/chemickými a biologickými procesy, je složena z minerálních částic, organické hmoty, vody, vzduchu a živých organismů, uspořádaných v genetických půdních horizontech.“





VÝZNAM PŮDY

- Podmiňuje stabilitu ekosystémů
- Klíčový parametr produkčních podmínek ekosystémů, který má své specifické znaky
 - **MORFOLOGICKÉ** (střídání horizontů, barva, struktura, zrnitost,...)
 - **EDAFICKÉ** (obsah organické hmoty, pH, sorpce vody a živin)
- Obrovská heterogenita těchto znaků
- Na rozdíl od atmosféry a hydrosféry výrazně stabilní

KTERÉ FAKTORY OVLIVŇUJÍ TYTO ZNAKY PŮDY?

BIOTICKÉ

Organizmy
Člověk

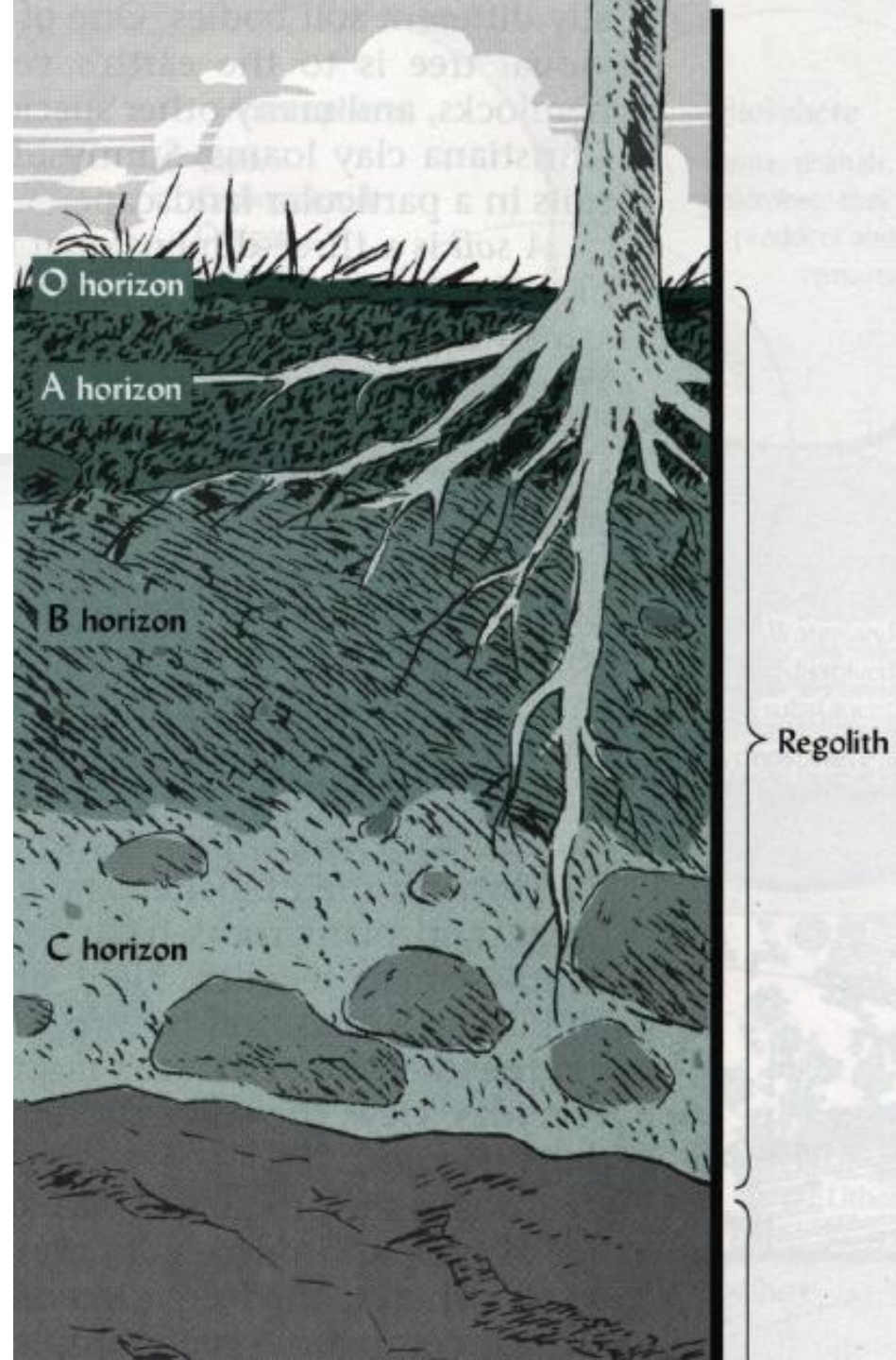
ABIOTICKÉ

Matečná hornina
Reliéf
Klima
Čas



MATEČNÁ HORNINA

- Zdroj pevných, kapalných a plyných anorganických složek
- Chemismus (minerální síla) matečné horniny ovlivňuje:
 - chemismus půdy
 - charakter zvětrávání
 - fyzikální, fyzikálně-chemické a chemické vlastnosti



MATEČNÁ HORNINA

- Matečná hornina → půdotvorný substrát
- Genetický původ hornin:
 - 15 % vyvřelé (různý chemismus)
 - 60 % sedimenty (hlavně kyselé)
 - 25 % metamorfity



PŮDOTVORNÝ SUBSTRÁT



- Na většině území ČR jde o transportovaný materiál během pleistocénu (85 % lesních půd, 50 % orné půdy, 95 % zastavěného území)
- Přenos vzduchem, vodou a gravitací
- Akumulace sprašového materiálu, deluviofluviálních sedimentů, svahových, jezerních sedimentů

CHEMISMUS PŮDOTVORNÉHO SUBSTRÁTU

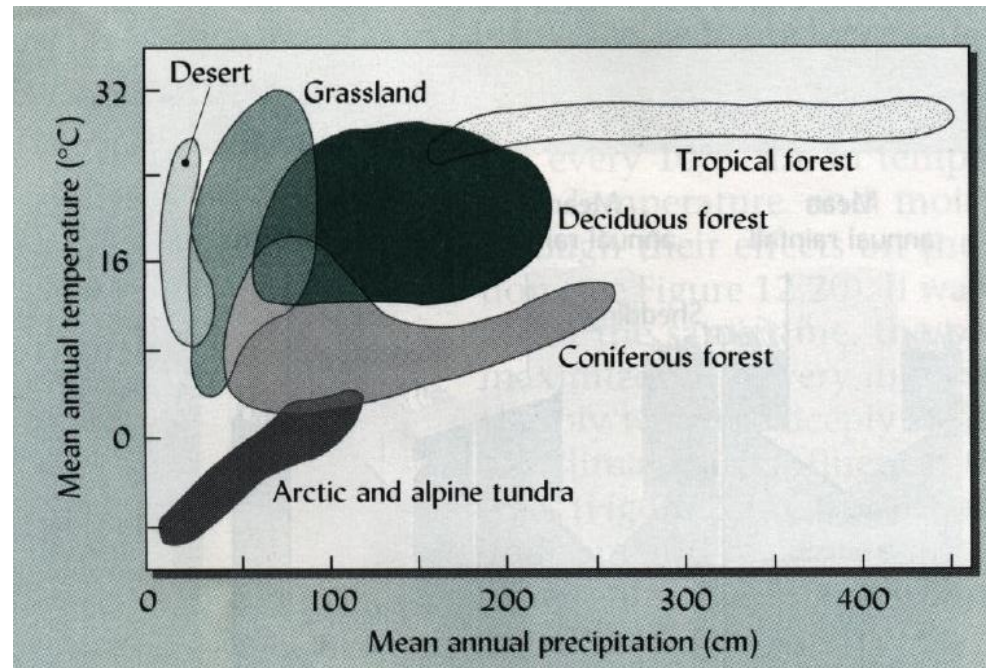
- Kyselé substráty –
vyrovnanější produkční
poměry
- Silikátové – zdroje živin, ale
potenciální obsah těžkých
kovů
- Bazické substráty – méně
vyrovnané, malá území
- Karbonátové – neutralizace
kyselého opadu



KLIMA



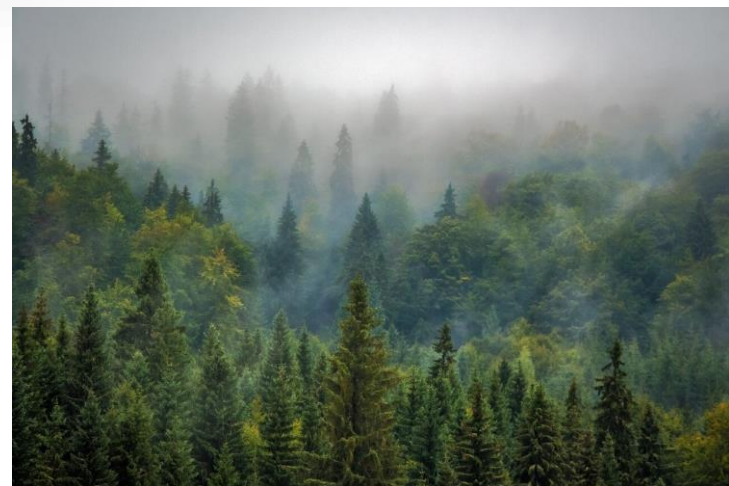
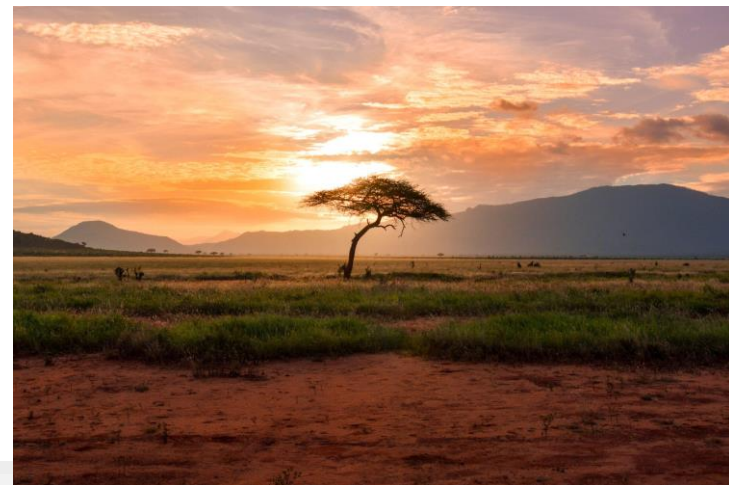
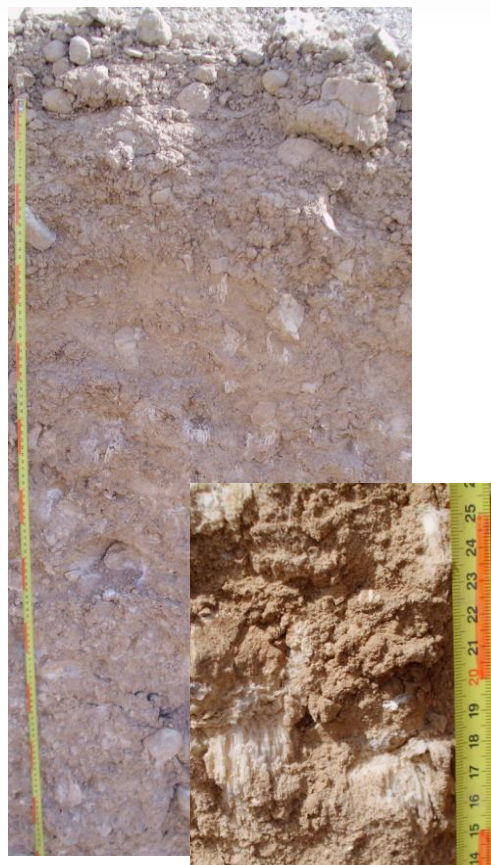
- Vliv na pedogenezi, charakter a intenzitu zvětrávání
- Vodní režim
- Rychlost chemických reakcí
- Biologická aktivita
- Na 100 m nadmořské výšky:
 - Pokles teploty o 0,6 °C
 - Vzestup srážek o 60 mm
- Teplota ovlivňuje:
 - Míru zvětrávání matečné horniny
 - Míru nárůstu biomasy
 - Skupenství půdní vody



KLIMA

humidní

aridní



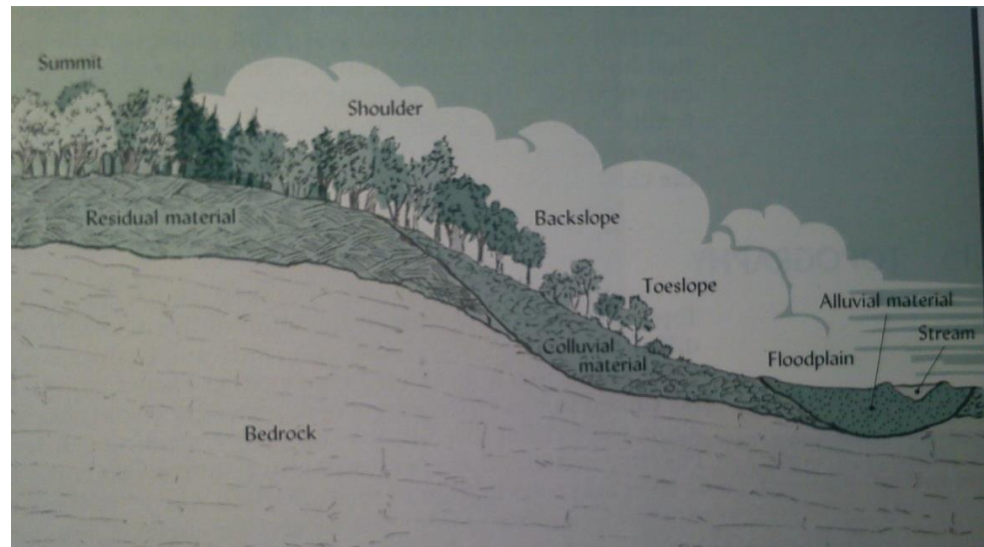


KLIMA

- Kromě množství srážek a úhrnu teplot další faktory:
 - Rozložení srážek v průběhu roku
 - Meziroční kolísání srážek i teplot
 - Intenzita slunečního záření
- Srážky → vztah ke sklonitosti stanoviště a propustnosti půdního substrátu
 - Rozložení srážkového úhrnu v roce
 - Rozdělení srážek v průběhu roku
 - Druh srážky
 - Výpar z půdního povrchu

RELIÉF

- Říční × vrcholový fenomén
- Množství přímého slunečního záření ráno a večer
- Říční fenomén – přítok chladného vzduchu z vyšších částí svahů, horizontální srážky, hromadění studeného vzduchu v kombinaci s nízkými nočními teplotami
- Vrcholový fenomén – odlišné délky fotosynteticky aktivní asimilace CO_2 , rozdíly v ozáření různě orientovaných svahů
- Typ, sklon, expozice reliéfu





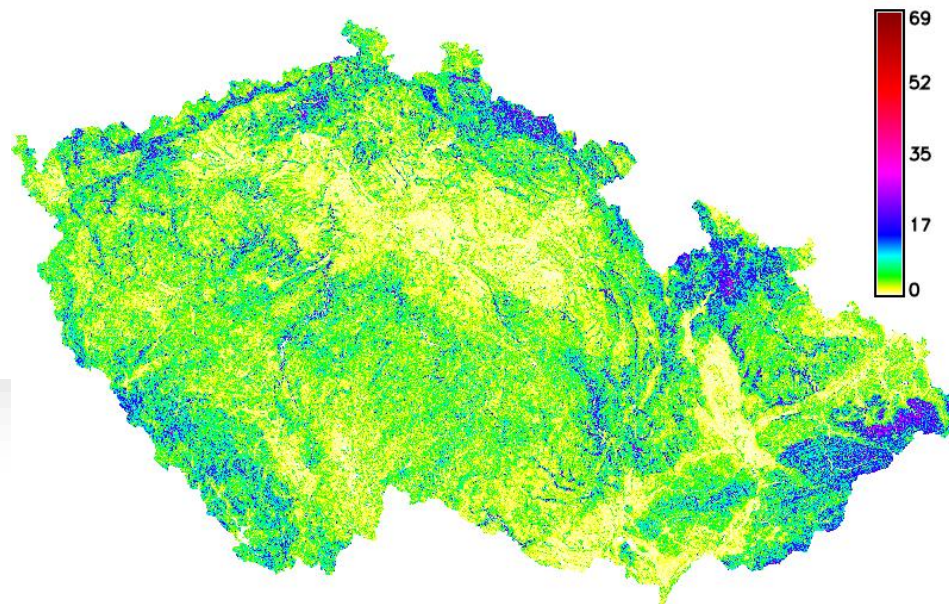
RELIÉF



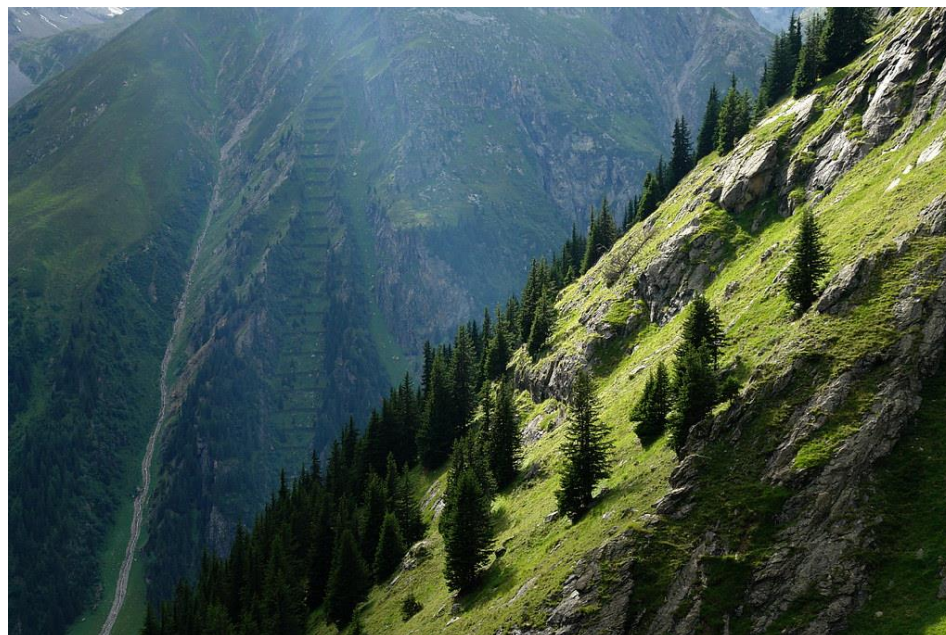
- Důležitý je původ reliéfu (krasový, sopečný, glaciální, eolický...)
- Mimořádný význam má nadmořská výška:

do 200 m n. m.	nížiny
200 500 m n. m.	pahorkatiny
500 1000 m n. m.	vrchoviny
1000 1400 m n. m.	hornatiny
nad 1400 m n. m.	velehory

SKLON RELIÉFU

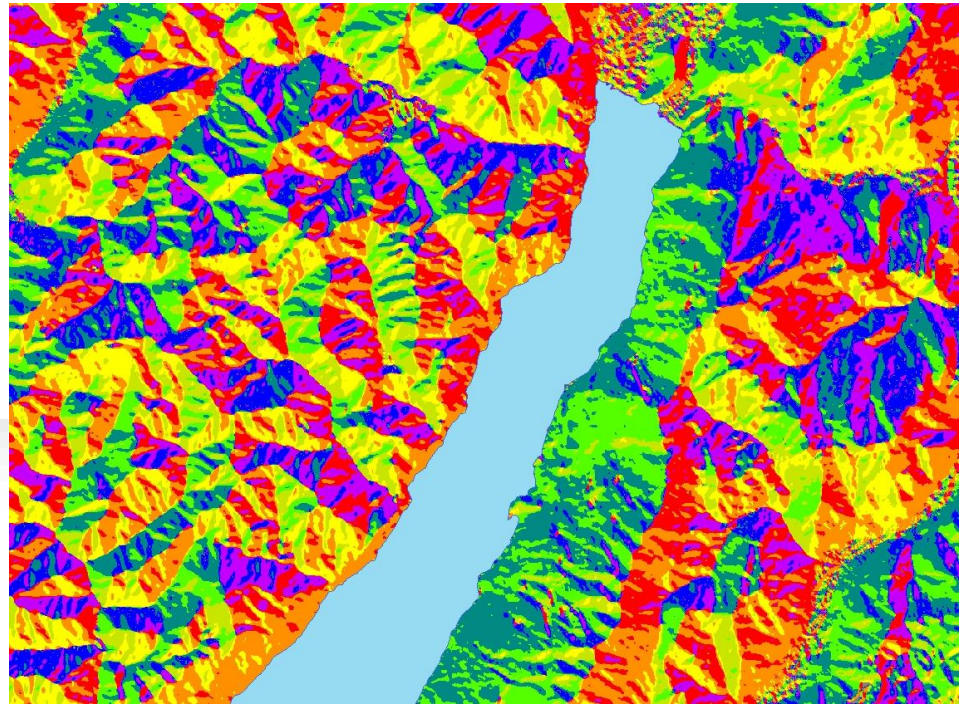


- Projev vlivu gravitace
- Podmiňuje:
 - Typ přirozené rostlinné skladby
 - Poměr mezi povrchovým odtokem a infiltrací
 - Výšku hladiny podzemní vody – rozdílná na vrcholových partiích a při úbočích, stagnace v terénních depresích



EXPOZICE RELIÉFU

- Podmiňuje rozdílnost intenzity:
 - Slunečního záření
 - Teplot vzduchu
 - Výparu
 - Míry srážek a jejich sezónního rozložení
- Jižní svahy:
 - Největší rozdíly mezi maximálními a minimálními teplotami
 - Nejvyšší výpar i při dostatečných srážkách
- Východní svahy:
 - Vystaveny srážkovému stínu v létě
 - V zimě mrazivé kontinentální proudění
 - Ve výsledku ale obdobné rysy jako svahy jižní



EXPOZICE RELIÉFU

- Severní svahy:
 - Nižší průměrná teplota
 - Menší výkyvy mezi teplotními maximy a minimy
 - Vyšší humidita prostředí, která urychluje zvětrávací procesy
 - Hlubší a jemnější půdy
- Západní svahy:
 - Vyšší srážkové úhrny
 - Podobné jako svahy severní





RELIÉF

Vliv na:

- Typ rostlinného společenstva
- Míru zvětrávání
- Tvorbu jílových minerálů
- Poměr mezi odtokem a infiltrací
- Laterální odtok vody (svahová voda)
- Výšku hladiny podzemní vody

→ Hloubka půdy a distribuce vody v půdním tělese → PŮDNÍ ÚRODNOST

ORGANIZMY

- EDAFON
- Vyšší a nižší rostliny, živočichové a houby
- Vliv na půdní fyzikální, biologické i chemické vlastnosti
- Organismy podmiňují:
 - Zvětvování půdotvorného substrátu
 - Vodržnost půdy (vznik koloidů humifikací)
 - Půdní struktury (zvýšení agregátové stability)
 - Koloběh minerálních živin (dostupnost přijatelných forem)



TERESTRICKÉ ORGANIZMY



Rostliny podmiňují vznik a vývoj půd:

- Snižování větrné a vodní eroze
 - Kvantita a kvalita opadu – jehlice, větve, listy, kůra, kořeny
 - Odumřelá pletiva – tvorba humusových látek a nepřímo zdroj energie a hmoty tvorbou mikroklimatu
 - Stromové patro – tvorba specifického mikroklimatu
- Zpětně jsou ale rostliny půdou i ovlivňovány – např. chemizmus, tvorba specifických stanovištních podmínek...

PŮDA A ROSTLINA

3:2:1



- Nízké gradienty TEPLoty, VLHKOSTI a ZÁŘENÍ
- Vysoká schopnost AKUMULOVAT ŽIVINY a VODU
- Pro rostliny je limitující:
 - Dostupnost VODY
 - Dostupnost půdních MINERÁLNÍCH ŽIVIN
 - EROZE



PŮDNÍ BIOTA



Vlivy na vznik a vývoj půd:

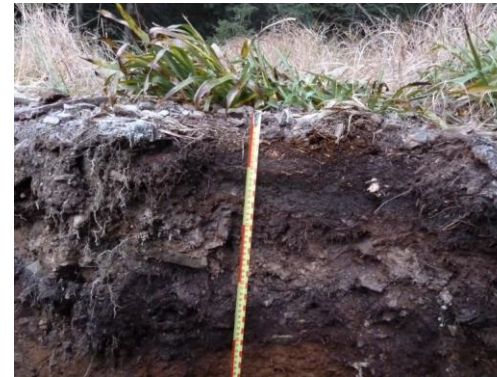
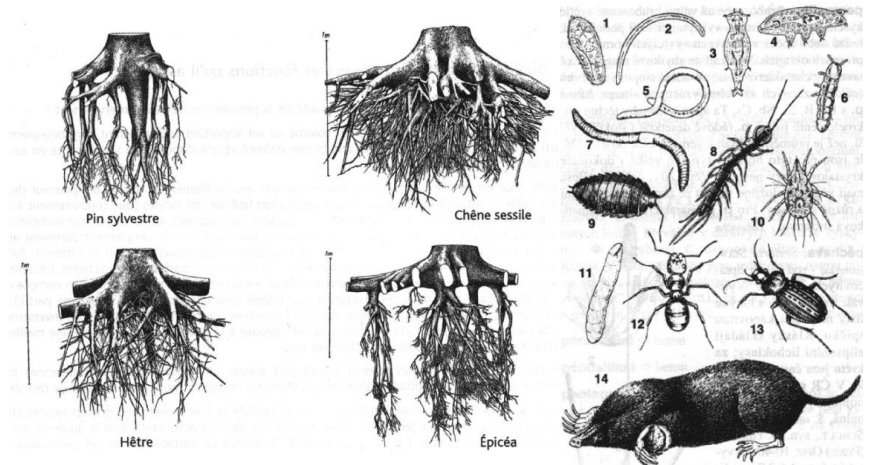
- Biologické zvětrávání
- Mechanické zapravení odumřelé půdní hmoty do půdního profilu, bioturbace
- Dekompozice odumřelé organické hmoty

Doprovodné jevy:

- Produkce metabolitů živých buněk
- Degradace biocidů
- Tvorba oxidačních a redukčních podmínek v půdních horizontech

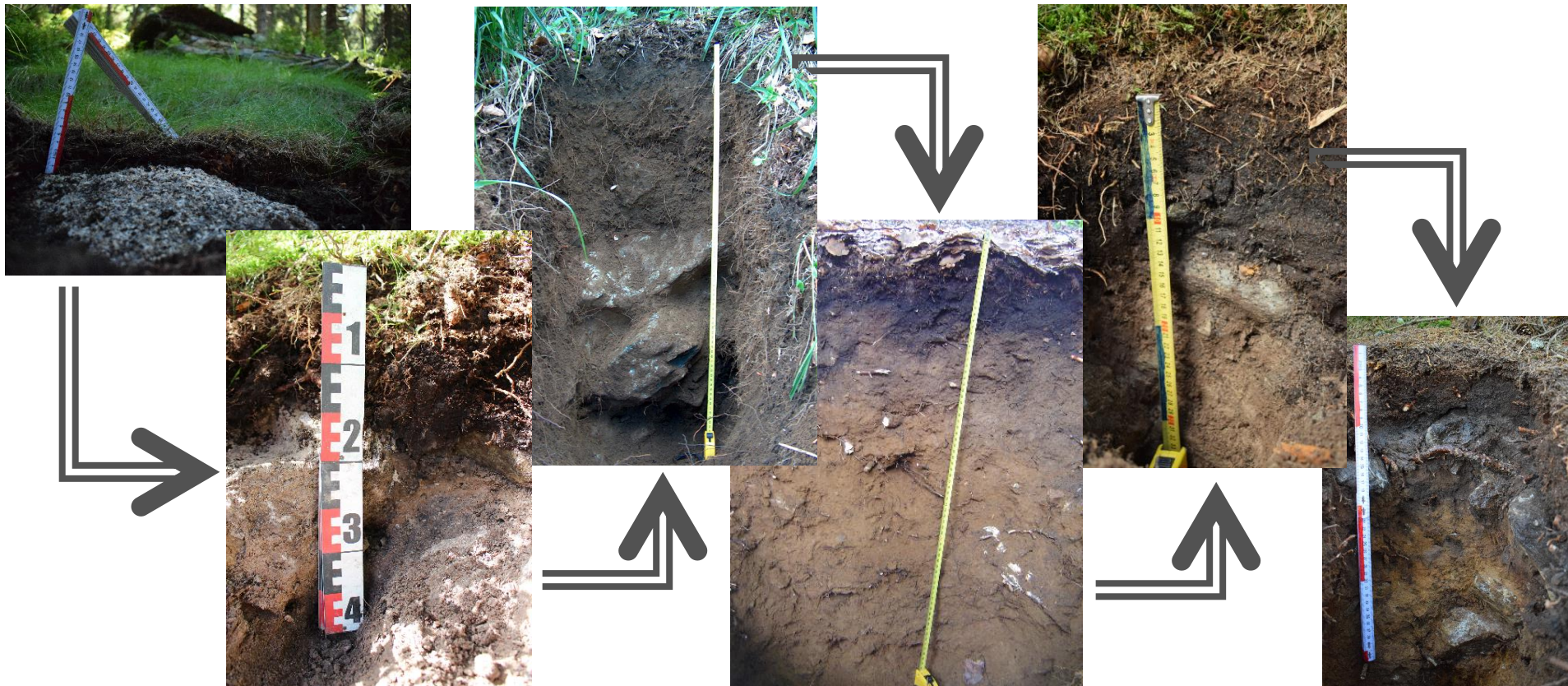
PŮDA A ORGANIZMY

- Obrovské množství taxonů hub, rostlin, živočichů, prvoků a prokaryot
- Většina organismů se vyskytuje do tzv. FYZIOLOGICKÉ HLOUBKY (aktivní kořeny)
- Obecně 95 % organismů do hloubky 50 cm
- Půdní EDAFON – dělení dle velikosti – mikro-, mezo-, makroedafon
- Bakterie, enzymy

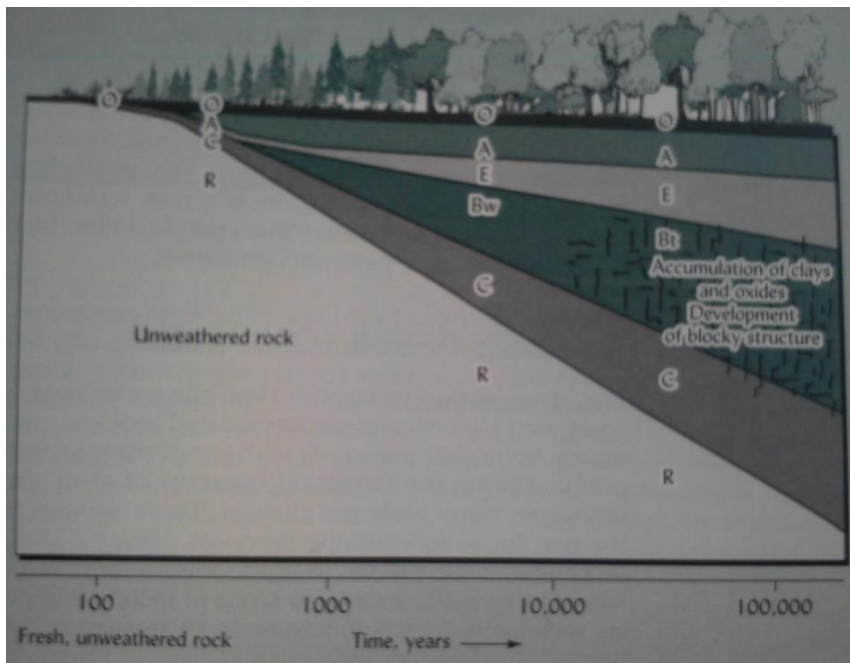


ČAS

- RECENTNÍ PŮDY – vznikly v holocénu za současných klimatických podmínek (poslední 10–12 tis. let)
- RELIKTNÍ PŮDY – starší geologické éry – pleistocén, třetihory
- FOSILNÍ PŮDY – pohřbené, překryté mladším sedimentem a na něm vyvinutou půdou
- Pedogenetické řady:
 - černozem → šedozem → hnědozem → luvizem → pseudoglej
 - litozem → ranker → kambizem rankerová → kambizem modální → kambizem dystrická → kryptopodzol → podzol



ČAS



bez vlivu člověka

preboreál:

Přechod z posledního období ledového do teplejšího klimatu

8 000 – 7. 000 př. n. l.

Vznikaly na vododržných substrátech gleje

boreál:

Začalo se více oteplovat přibližně jako v současnosti, Dub, lípy, líska (sutě)

7. 000 – 6. 000 př. n. l.

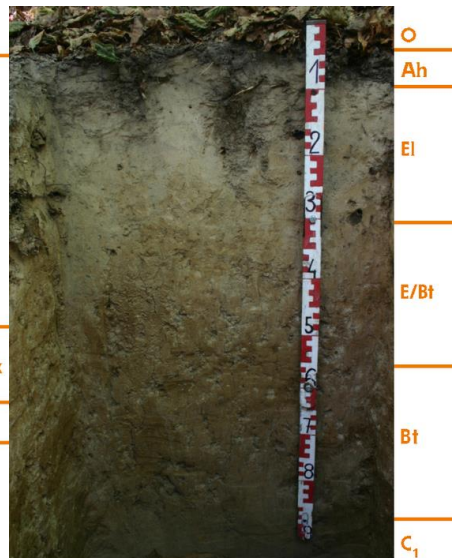
Počátek vývoje černozemí

atlantik:

Vyšší množství srážek a teplota o něco vyšší než dnes (2-3 °C) → lesy

6. 000 – 1. 500 př. n. l.

Poč. vzniku luvizemí půdy ochuzené ve svrchních vrstvách o jíl (srážky)



člověk-civilizace

subboreál:

Snižují se srážky, teplé období zůstává, nástup buku a jedle (výšková pásmitost)

1. 500 - 800 př. n. l.

Vyvinuté černozemě

subatlantik:

Více srážek nižší teploty

800 př. n. l. do 600 l. n. l.

Současné půdy, s degradačním procesem



KDE VŠUDE
JE PŮDA?

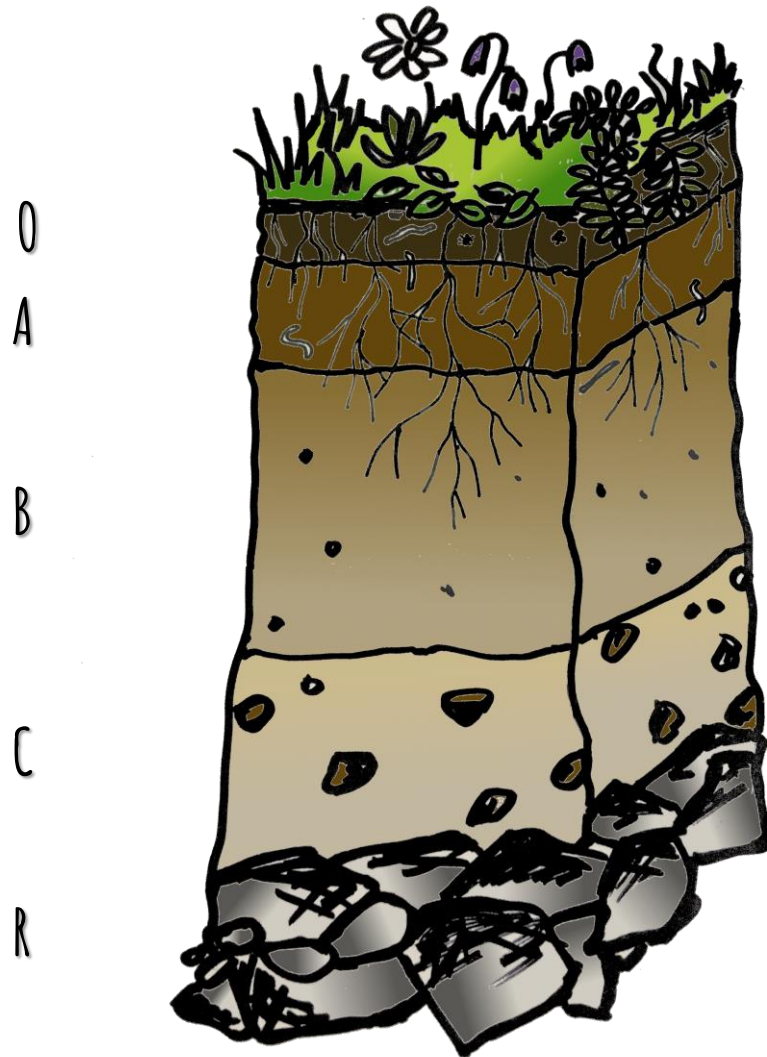




KDE NA ZEMI
NENÍ PŮDA?

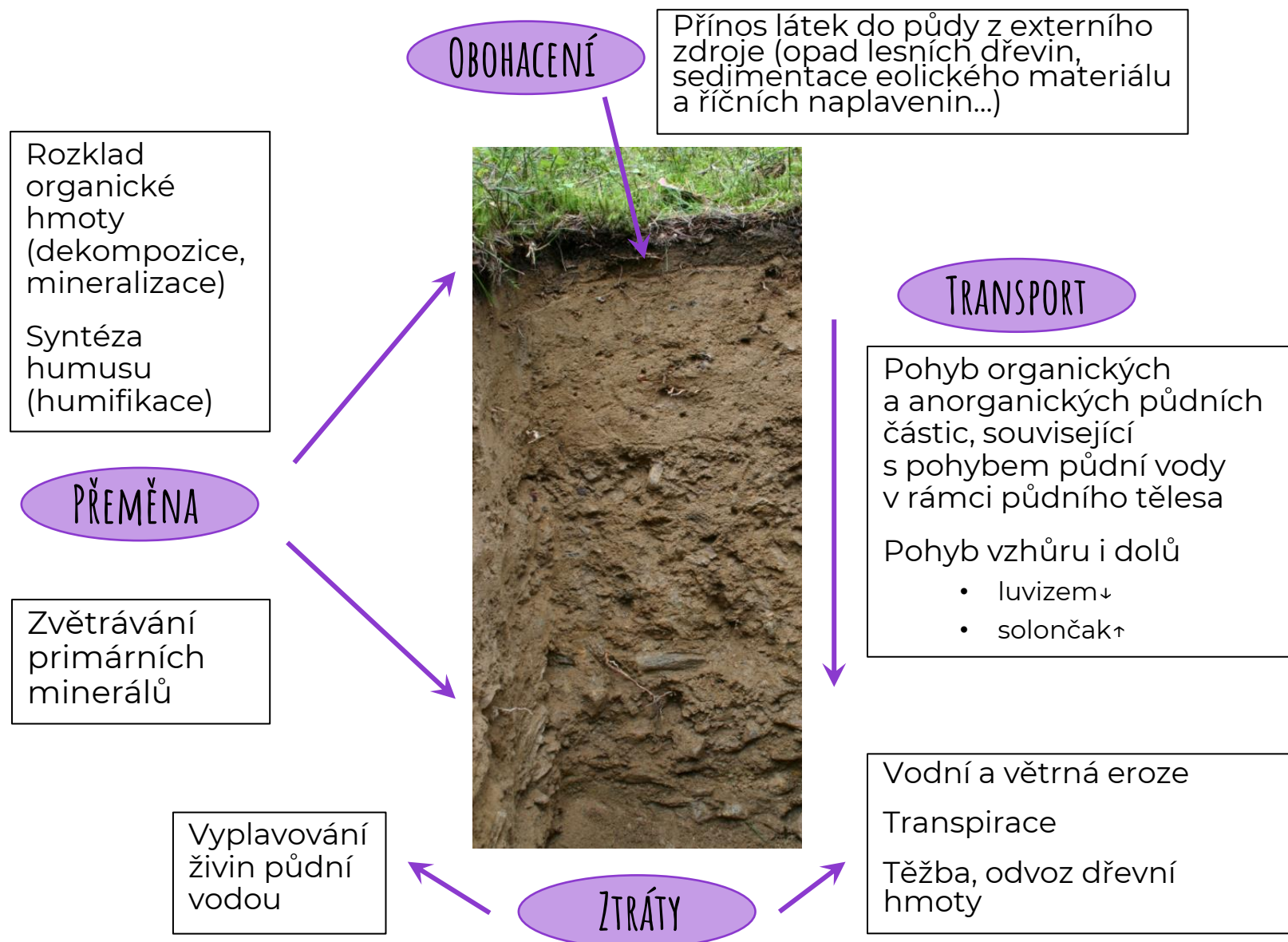


PŮDNÍ PROFIL



- Vrstva mezi rostlinným opadem a povrchem matečné horniny
- Tvořen **HORIZONTY**
- Stratigrafie horizontů charakteristická pro PŮDNÍ JEDNOTKY
- Půdní profil je přímým odrazem půdotvorných činitelů

PŮDOTVORNÉ PROCESY



PŮDOTVORNÉ PROCESY

PŘÍNOS

Energie, voda, kyslík, CO₂, minerální látky z atmosféry, srážky

ODNOS

Energie (radiace), voda (evapotranspirace), dusík (denitrifikace), uhlík – CO₂ (respirace), živiny (spotřeba vegetací)

PŘÍNOS

Organické a minerální látky, voda a v ní rozpuštěné látky

ODNOS

Organické a minerální látky, voda a v ní rozpuštěné látky

PŘÍNOS I ODNOS

Voda, rozpuštěné soli, železo, oxidy, karbonáty

PROCESY

- hromadění a přeměna organických a organominerálních látek (dekompozice, mineralizace, humifikace)
- zvětrávání hornin a minerálů (rozklad a syntéza jílových minerálů)
- translokace látek a solí (eluvie, iluvie)
- srážení solí a sorpce látek
- oxidačně-redukční procesy



SPECIÁLNÍ PŮDOTVORNÉ PROCESY

1. Procesy akumulace sedimentovaného materiálu

- **fluviální sedimentační proces** (říční/potoční údolí, nivy) – periodické, každoroční, souvislost s erozí, vysoká trůfnot, vrstevnatost, nejmladší půdy holocénu; → fluvizemě
- **koluviální proces** – podsvahová deluvia, krátký transport, méně opracovaný materiál, erodovatelnost půdy!

2. Procesy rozpadu a chemické přeměny hornin (zvětrávání)

- **rozpouštění** – přechod pevné fáze v kapalnou vlivem rozpouštědel (CaCO_3 v přítomnosti kyselin, solí)
- **hydratace** – obohacení nějaké látky (na molekulární úrovni) o vodu (vznik goethitu z hematitu)
- **hydrolýza** – vyvoláno obsahem H^+ a OH^- ve vodě (změna primárních minerálů, např. křemičitanů na sekundární jílové minerály)
- **oxidace** – okysličování, ztráta elektronů (oxidace silikátových primárních minerálů s Fe^{2+} vede ke vzniku sekundárních oxidů a hydroxidů s obsahem Fe^{3+} → brunifikace)

SPECIÁLNÍ PŮDOTVORNÉ PROCESY

3. Migrace prvků a sloučenin

- Fluviální sestupná (humidní klima)
 - Vzestupná (aridní klima)
 - Laterární (vliv topografie – svažítost)
-
- **vymývání, dekarbonizace** – rozpouštění karbonátů, přechod do půdního roztoku a odplavení, iniciální proces pro illimerizaci
 - **podzolizace** – hydrolýza v silně kyselém prostředí, chemický transport kovů (Fe^{3+} , Al^{3+}) ve formě chelátů (nerozpustná sloučenina vzniklá spojením iontu kovu a organické molekuly), organických látek, kyseliny křemičité; rozpad jílových minerálů
 - **illimerizace (lesivace)** – přemístění jílu bez změny jeho stavby, peptizace struktury půdy (rozmělnění na jednotlivé částičky, ztráta soudržnosti), dispergace a následná mechanická translokace do spodních částí s gravitační vodou, kde se opět vytváří půdní agregáty (koagulace) → šedozemě, luvizemě, hnědozemě

SPECIÁLNÍ PŮDOTVORNÉ PROCESY

4. Metamorfické půdotvorné procesy

- **hnědnutí (brunifikace)** – vnitropůdní zvětrávání, v mírném klimatickém pásu s humidním klimatem, probíhá ve slabě kyselém prostředí, přeměna hlinitokřemičitanů a dalších silikátů (zejména obsahující Fe^{2+}) na jílové minerály + barvicí složka ($\text{Fe}^{2+} \rightarrow$ oxidovaná forma Fe^{3+} ; vzniká limonit, goethit; dále pak oxidy manganu) *in situ* \rightarrow okrové a rezavohnědé barvy difuzně rozptýlené v půdním matrix
- **rubifikace** – v podmínkách vrchovin tropických oblastí, červená pigmentace, nízký obsah organické hmoty \rightarrow železo nevytváří vazby s humusovými látkami a sráží se do formy hematitu

5. Půdotvorné procesy v hydrických podmínkách

- **glejový proces** – trvale přítomna voda, hladina podzemní vody blízko půdního povrchu
- **oglejení** – voda přítomna periodicky, profil občasně zaplavován vodou
- **rašelinění** (ulmifikace, paludizace) – voda přítomna až na půdním povrchu, neúplný rozklad a konzervace – hromadění v hlubších vrstvách za anaerobních podmínek)

SPECIÁLNÍ PŮDOTVORNÉ PROCESY

6. Zasolování a odsolování půdy

- **zasolení** – zvýšení obsahu snadno rozpustných solí (chloridy, sírany) v půdním profilu; aridní a semiaridní oblasti; srážení solí v půdním tělese (krystaly), tvorba solných kůr
- **odsolování** – v případě poklesu hladiny podzemní vody, přerušení kapilárního zdvihu a následné vymývání solí z půdy

7. Procesy mísení půdní hmoty – pedoturbace

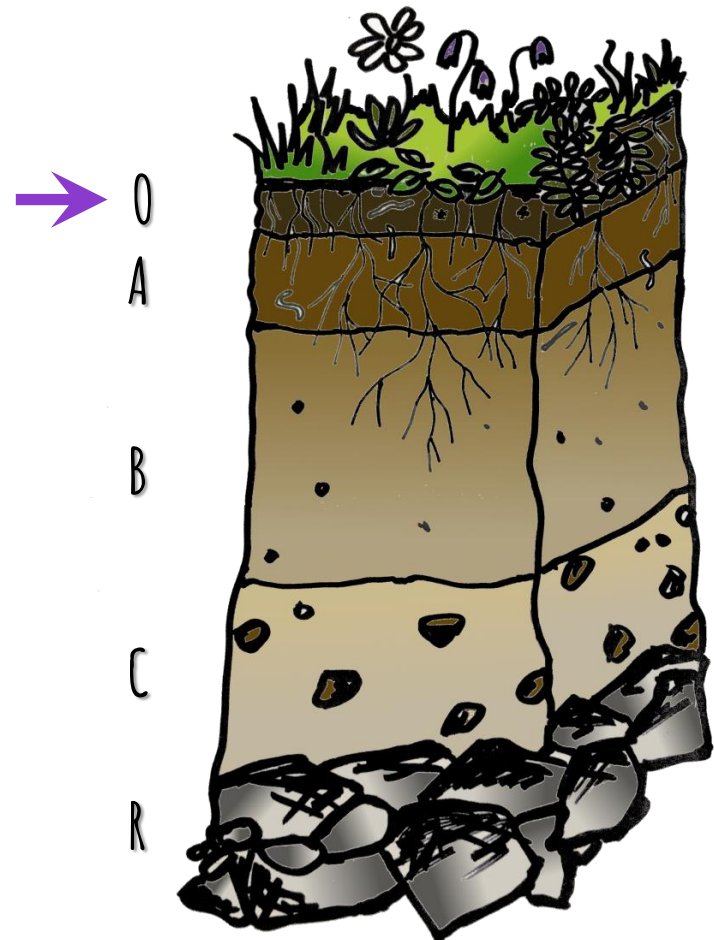
- biologická
- fyzikální (teplotní změny, změny obsahu vody)

- **bioturbace** (edafon, vývrat, krotoviny)
- **vertické procesy** (hydroturbace)
- **kryoturbace**
- **technoturbace**

DIAGNOSTICKÉ HORIZONTY PŮDNÍHO PROFILU

ORGANICKÉ HORIZONTY

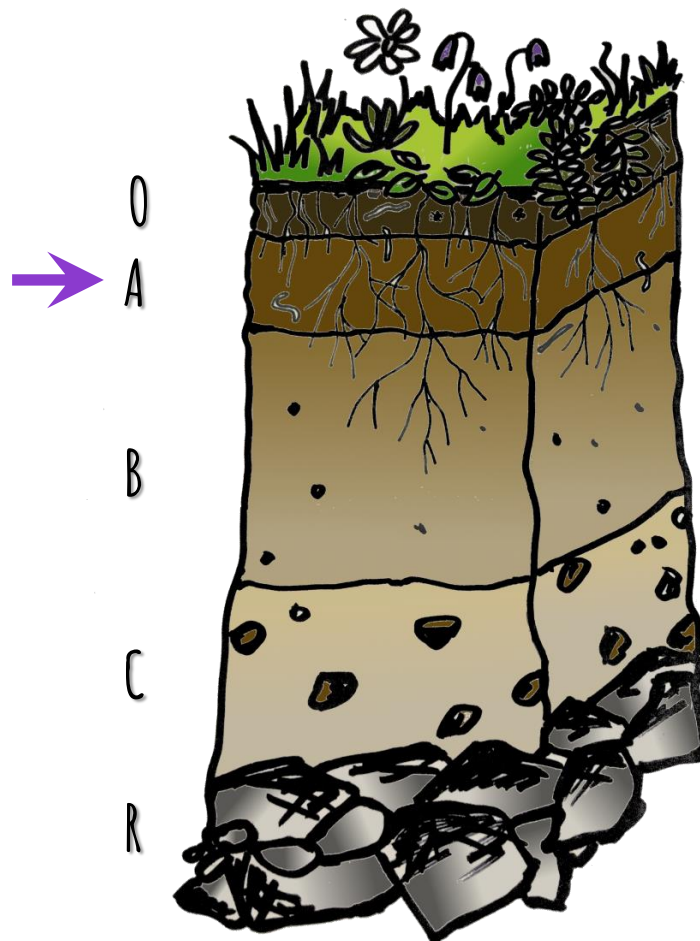
- Horizonty nadložního humusu lesních půd
- Anhydrogenní – **O**
- Hydrogenní horizonty v zamokřených půdách – **O**
- Rašelinné horizonty – **T**



DIAGNOSTICKÉ HORIZONTY PŮDNÍHO PROFILU

ORGANOMINERÁLNÍ POVRCHOVÉ HORIZONTY

- Ai – iniciální (mocnost do 5 cm, obsah humusu do 1 %)
- Ah – humózní lesní (do 10 cm, rychlý pokles humusu do hloubky)
- Am – melanický (plně vyvinutý, do 10 cm, sorpčně nasycený $V > 60 \%$)
- Ac – černický (do 30 cm, sorpčně nasycený $V > 60 \%$, převládají HK)
- Aa – andický (v ČR chybí)
- As – tirsový (do 30 cm, sorpčně nasycený na jílech)
- Au – umbrický (sorpčně nenasycený $V < 20 \%$, dominují FK, vysoká acidita)
- Ahe – koloidy ochuzený humózní horizont
- Ap – orniční
- Ad – drnový
- Az – antropický
- Ao – ochrický (v ČR chybí)
- Ae – humuseluvialní (vysoká acidita, do 1 cm, vybělená zrna písku)



PODPOVRCHOVÉ HORIZONTY PŮDNÍHO PROFILU

OCHUZENÉ HORIZONTY

E – vybělený albický

Eh – s infiltrací humusu

Ep – podzolizací ochuzený

El – illimerizací ochuzený

KAMBICKÉ HORIZONTY

Bv – hnědý

Br – rubifikovaný

SPODICKÉ HORIZONTY

Bvs – rezivý (kryptopodzoly, pod Ae)

Bhs, Bsh – humusosesquioxidický

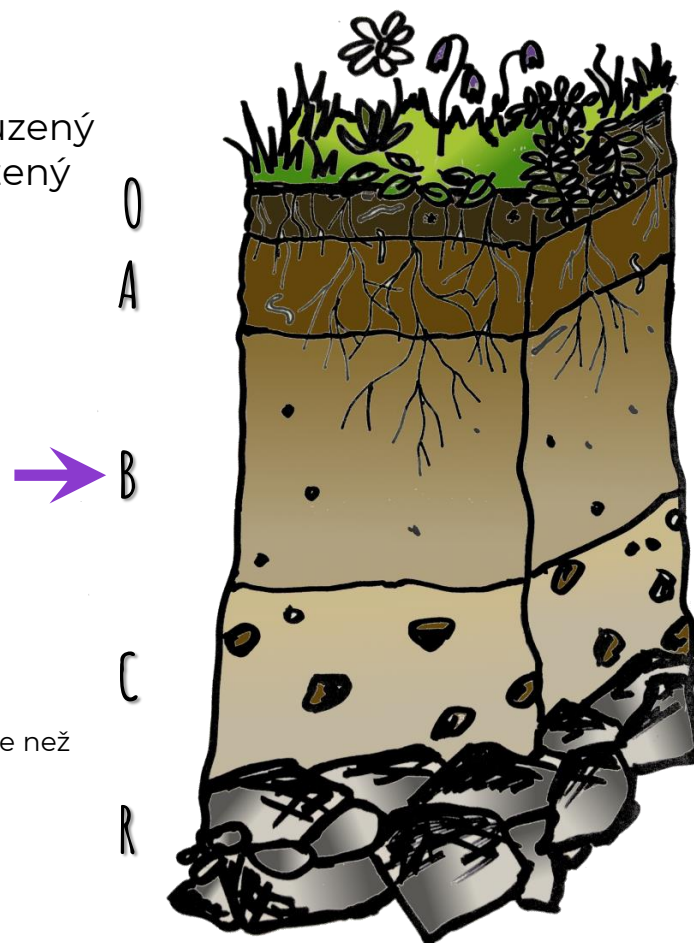
Bh – humusoiluviální (v ČR chybí)

Bs – sesquioxidický (rezivý iluviální (akumulace Al a Fe, níže než Bhs, nižší obsah organických látek)

LUVICKÉ HORIZONTY

Bt – luvický (horizont iluviální akumulace translokovaného jílu, vznik illimerizací, mocnost nad 15 cm)

Bn – natrický



PODPOVRCHOVÉ HORIZONTY PŮDNÍHO PROFILU

MRAMOROVANÍ REDOXIMORFNÍ HORIZONTY

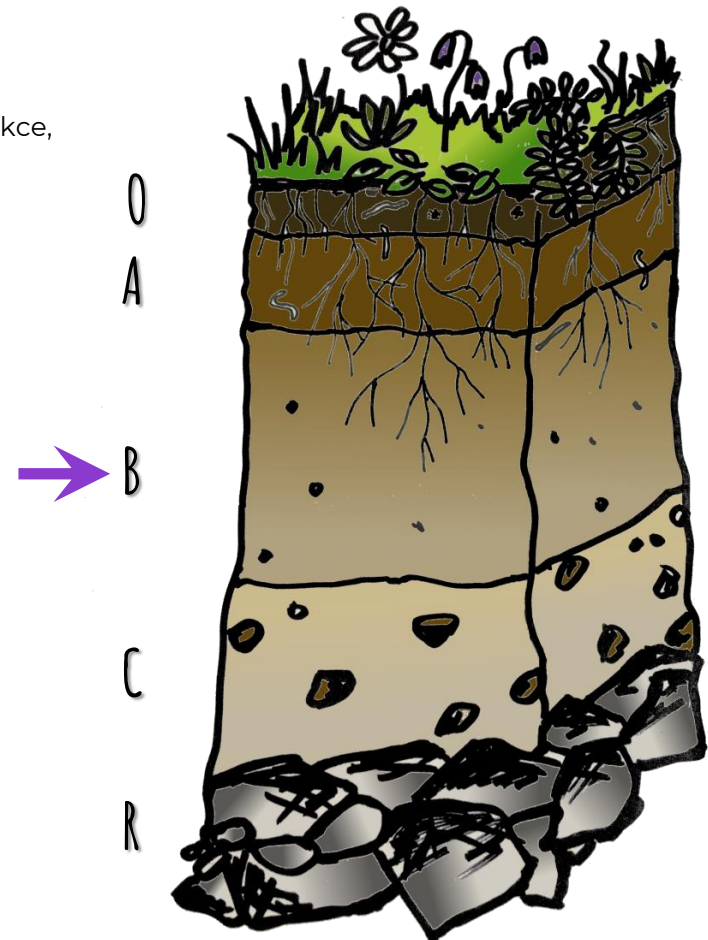
Bm – mramorovaný (pseudogleje, střídání oxidace a redukce, vznik nasycením srážkovou vodou)

GLEJOVÉ, REDUKTOMORFNÍ HORIZONTY

Gr – glejový, reduktomorfní (trvale redukční podmínky, podzemní voda)

HORIZONTY AKUMULACE SOLÍ...

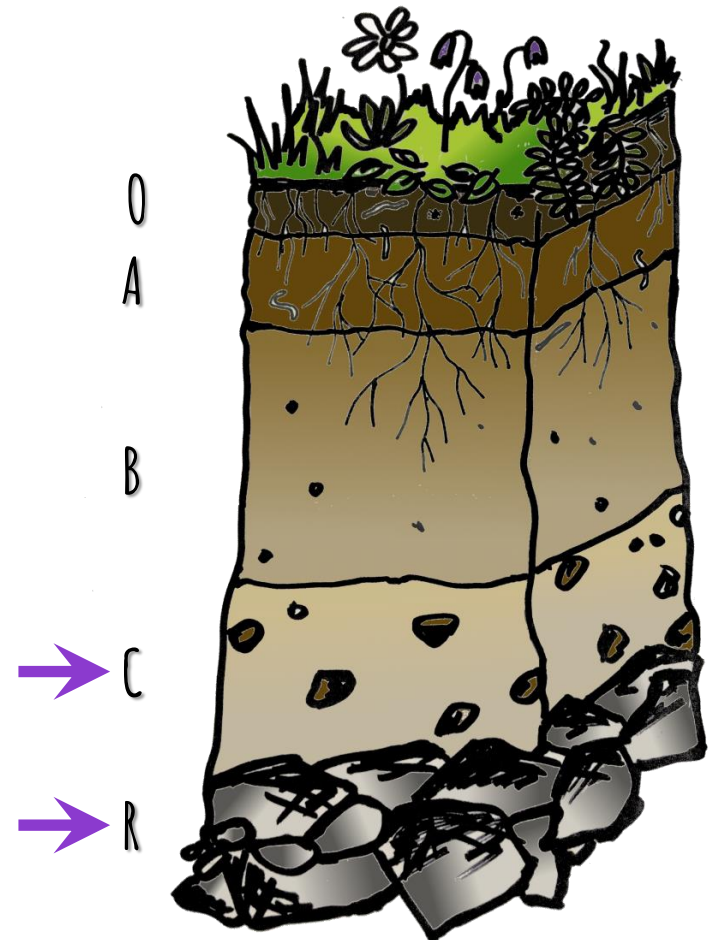
K – kalcický
S – salický



PODPOVRCHOVÉ HORIZONTY PŮDNÍHO PROFILU

SUBSTRÁTY

- C – vlastní půdotvorný substrát (nepřemístěný)
- M – půdní sediment jako půdotvorný substrát (přemístěný)
- Cr – rozpad pevné horniny
- R – pevná hornina
- D – podložní hornina (výrazně odlišná od substrátu)



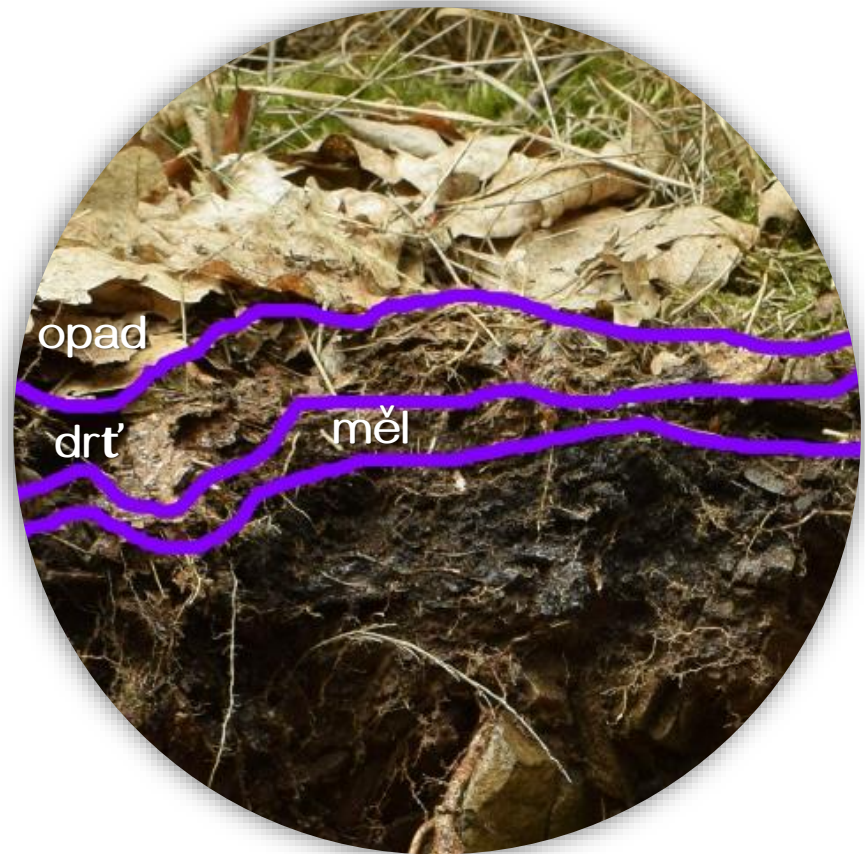
HUMUSOVÉ HORIZONTY

- Humusový profil – **O+A**
- Na jeho utváření se podstatně podílejí živé organizmy a jejich mrtvé zbytky
- Definován **HUMUSOVOU FORMOU** → charakter, složení, mocnost a biologická aktivita humusových horizontů:
 - ANHYDROGENNÍ
 - HYDROGENNÍ
 - RAŠELINNÉ



HUMUSOVÉ HORIZONTY

- „L“ OPAD (litter) – Ln, Lv
 - Čerstvý organický materiál
 - Jehličí, listy, pupeny, větvičky, kůra
 - Zachovalý původní tvar
 - Akumulovaný převážně max 1 rok
- „F“ DRŤ (fermentační)
 - Částečně rozložené organické zbytky
 - Lze určit jeho původ
 - Houbová mycelia, zoodeafon
 - Plstovitý charakter
- „H“ MĚL (humifikační)
 - Nelze rozeznat původ organické hmoty
 - Silný stupeň rozkladu

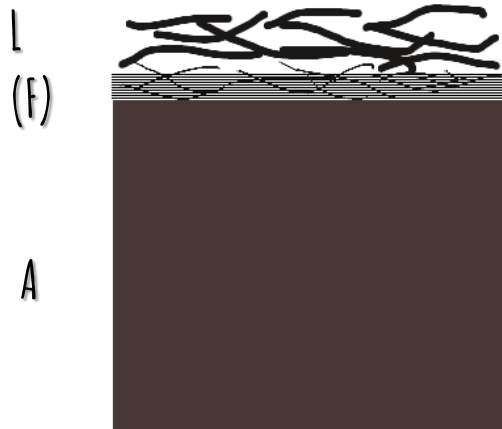


HUMUSOVÉ HORIZONTY

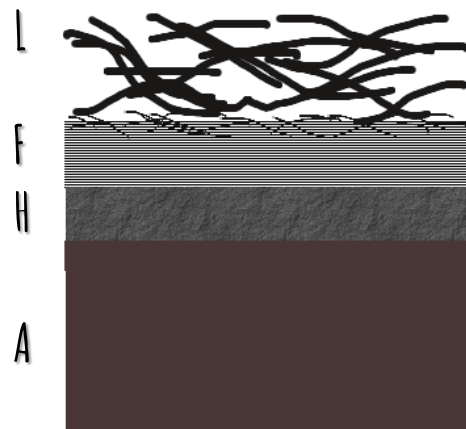


HUMUSOVÉ FORMY

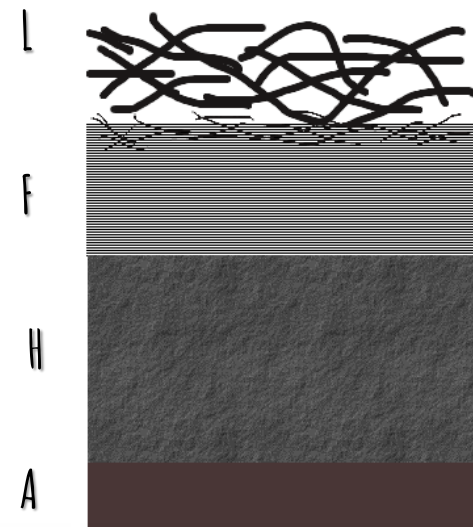
MULL



MODER



MOR



HUMUSOVÉ FORMY

MULL

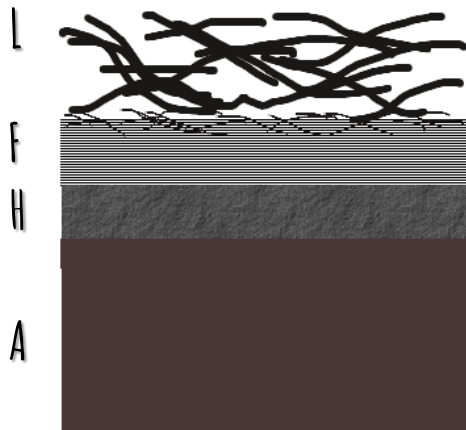


- L (F)
- Do 1 cm
- H není
- Příznivé podmínky pro rozklad
- Rychlý rozpad – působení zooedafonu, biologická aktivita
- Dobře vyvinutý A horizont
- pH 5,5–7, nižší C/N
- Semimull, vápnlitý mull, vermimull, paramull, drnový mull



HUMUSOVÉ FORMY

MODER

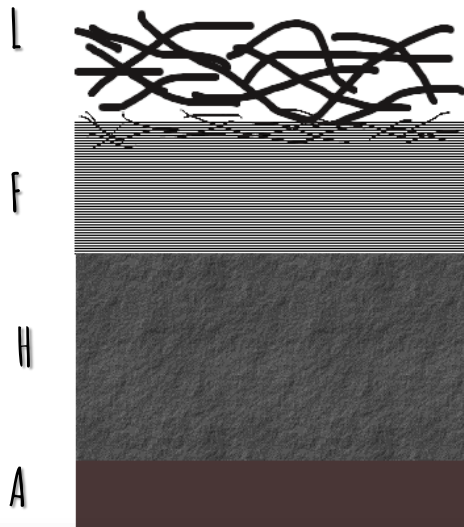


- L, F, H
- Různě mocný
- Uplatňuje se jak zooedafon, tak houby, plísně a bakterie
- pH 4–5
- Migrace H do A
- Typický moder, mullový, vápnitý, morový, leptomoder, lignimoder, drnový moder



HUMUSOVÉ FORMY

MOR



- L, F, H
- 8–10 cm (40 cm)
- Pomalý rozklad OH, nižší biologická aktivita, hlavně houby
- pH 3–4, vyšší C/N
- Hory, kyselý opad
- Typický, drťový, mělový, rezimor, lignomor, vápnitý mor, rašelinný, karbonizovaný, drnový



HUMUSOVÉ FORMY

TANGEL

- Subalpinské rendzinové půdy
- Na vápencích a dolomitech
- 10 cm humus připomínající mor
- Není extrémně kyselý
- Obsahuje exkrementy zooedafonu



AMFIMULL

- Mediteránní prostředí, horské lokality, izolované svahy s karbonátovým podložím
- L-F-H
- Intenzivní akumulace opadu
- Vysoká biologická aktivita, hlavně žížaly



PŮDNÍ TAXONOMIE

**Taxonomický klasifikační systém půd České republiky
(Němeček a kol. 2001)**

Taxonomické kategorie:

REFERENČNÍ TŘÍDA PŮD

PŮDNÍ TYP

PŮDNÍ SUBTYP

PŮDNÍ VARIETA

PŮDNÍ SUBVARIETA



PŮDNÍ TAXONOMIE

REFERENČNÍ TŘÍDA PŮD

Velké skupiny půd, které jsou seskupovány podle hlavních rysů geneze (vzniku a vývoje) – **15**

PŮDNÍ TYP

Hlavní jednotky klasifikačního systému charakterizované diagnostickými horizonty a jejich sekvencemi nebo diagnostickými znaky – **26**

PŮDNÍ SUBTYP

Představují výrazné modifikace půdního typu, nerespektují znaky dané využitím půd (orba), které se uplatňují do hloubky 0–20 cm

PŮDNÍ VARIETA

Charakterizují výskyt horizontů a znaků do hloubky 0–20 cm, vyjadřují méně výrazné znaky hydromorfismu, okyselení, zasolení

PŮDNÍ SUBVARIETA

Charakterizují trofismus vyplývající ze syntézy a formy nadložního humusu, složení vegetace, minerální síly substrátu a nasycenosti sorpčního komplexu



TAXONOMICKÝ KLASIFIKAČNÍ SYSTÉM PŮD ČR

<u>Referenční třída</u>	<u>Půdní typ</u>	<u>Referenční třída</u>	<u>Půdní typ</u>
LEPTOSOLY	LITÓZEM – LI RANKER – R RENDZINA – RZ PARARENDZINA – PR	KAMBISOLY	KAMBIZEM – KA PELOZEM – PE
REGOSOLY	REGOZEM – RG	ANDOSOLY	ANDOZEM – AD
FLUVISOLY	FLUVIZEM – FL KOLUVIZEM – KO	PODZOSOLY	KRYPTOPODZOL – KP PODZOL – PZ
VERTISOLY	SMONICE – SM	STAGNOSOLY	PSEUDOGLEJ – PG STAGNOGLEJ – SG
ČERNOSOLY	ČERNOZEM – CE ČERNICE – CC	GLEJSOLY	GLEJ – GL
LUVISOLY	ŠEDOZEM – SE HNĚDOZEM – HN LUVIZEM – LU	SALISOLY	SOLONČAK – SK
		NATRISOLY	SLANEC – SC
		ORGANOSOLY	ORGANOZEM – OR
		ANTROPOSOLY	KULTIZEM – KT ANTROPOZEM – AN