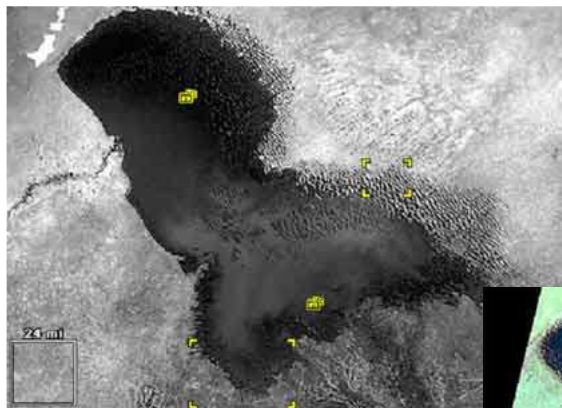


Dezertifikace

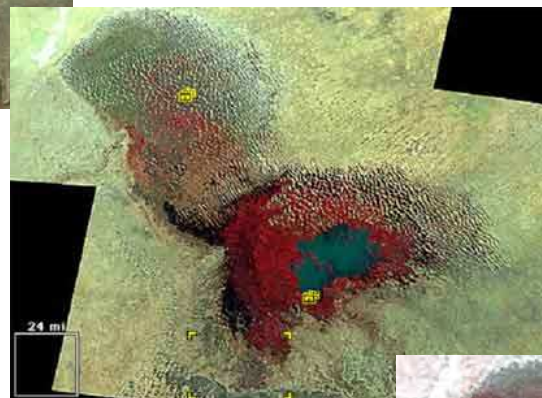
Zmenšování jezera Čad
(Sahel - střední Afrika)



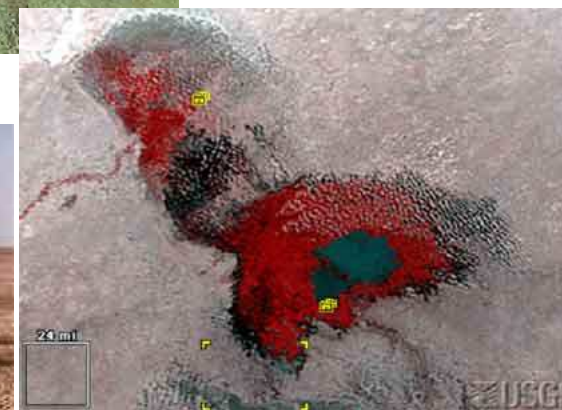
1963



1973



1987

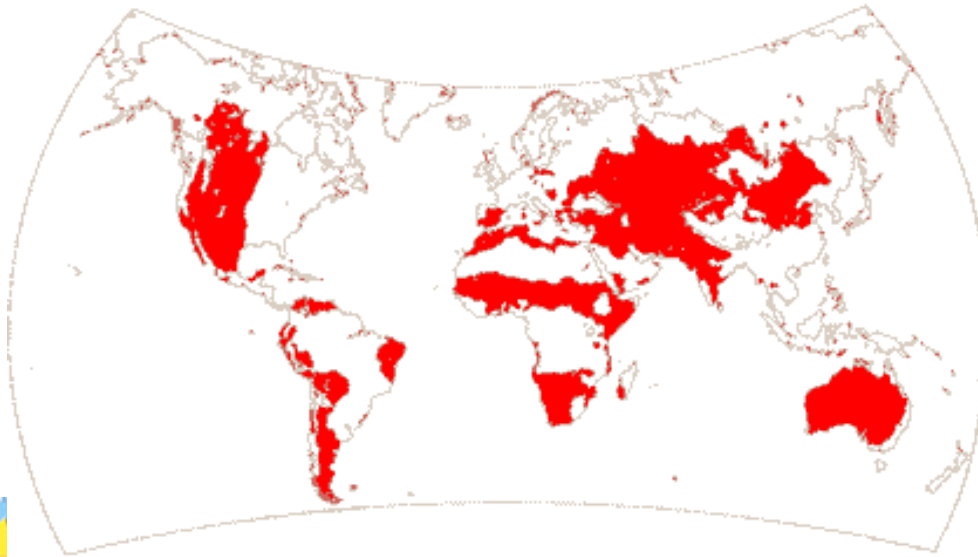


1997

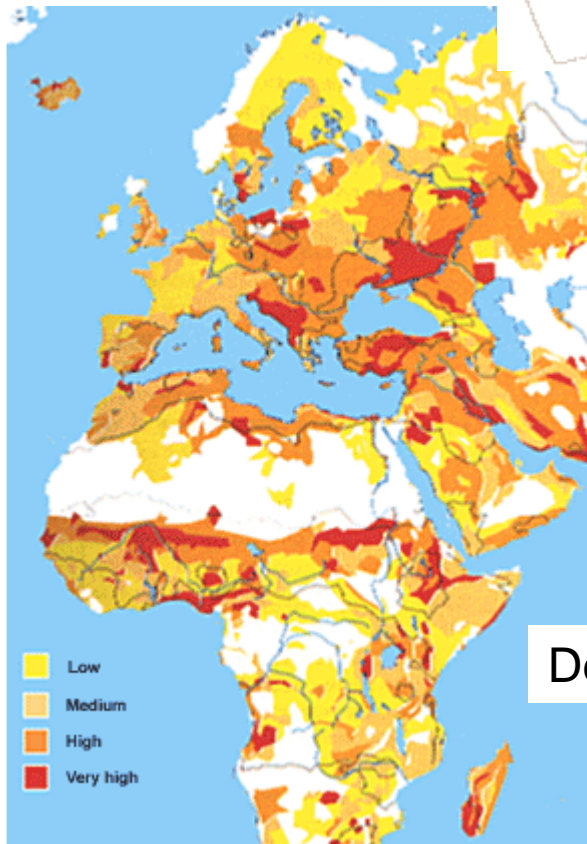
Dezertifikace



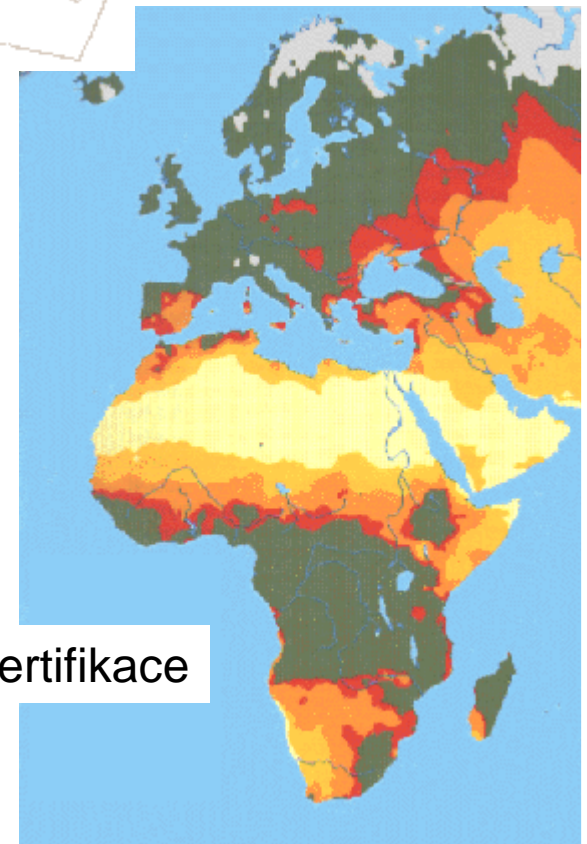
Dezertifikace



Aridní oblasti Země

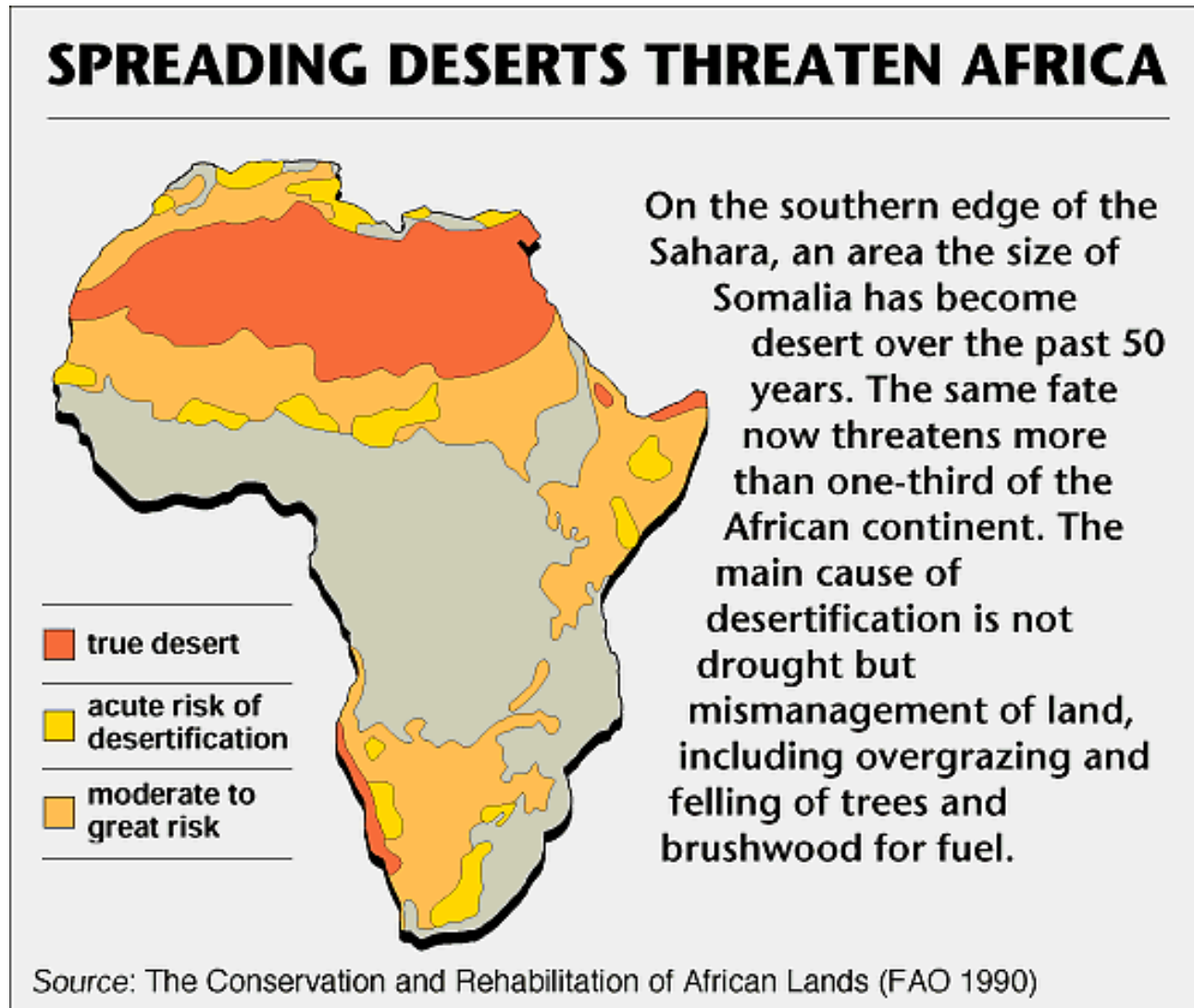


Degradace půdy



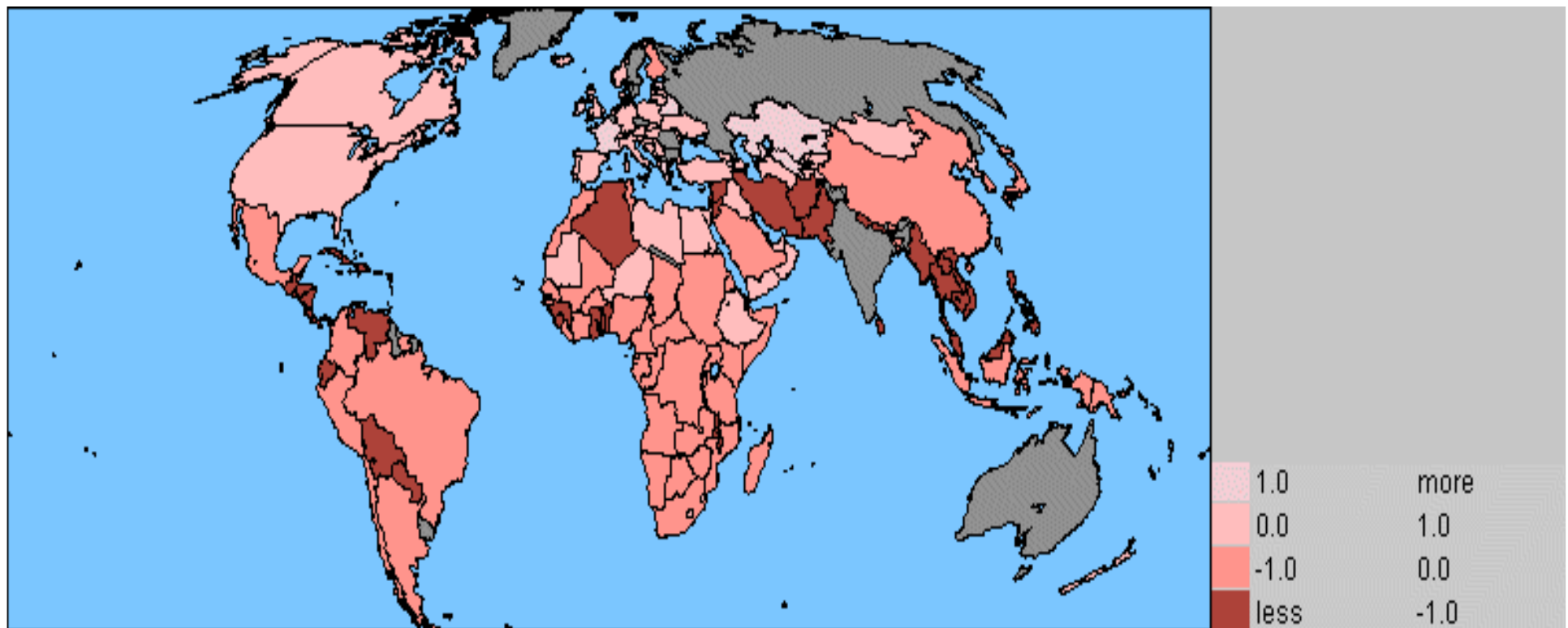
Desertifikace

Dezertifikace

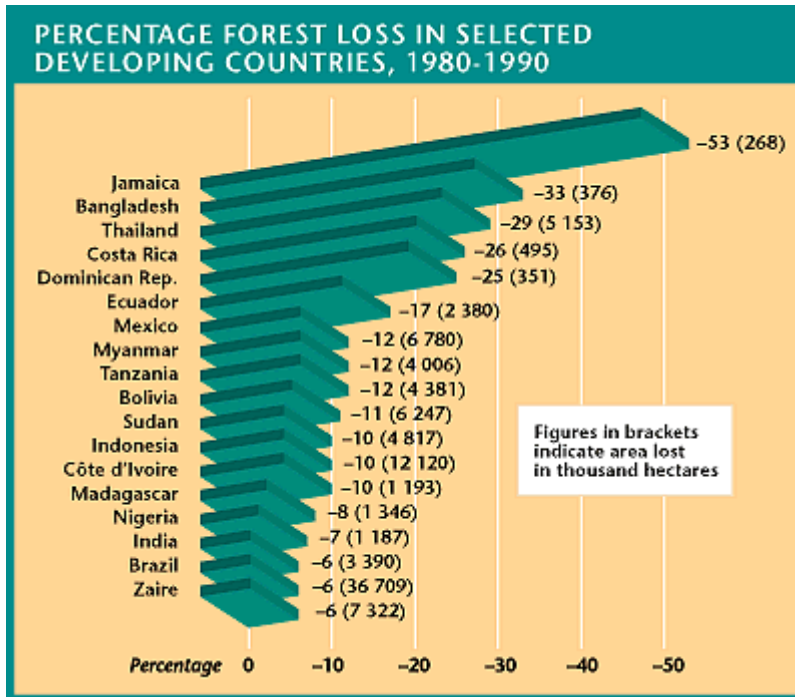


Odlesňování

Změna v zalesněné ploše (v % celkové rozlohy země)



Odlesňování v tropech a subtropích



Where have all the forests gone?

Analysis of data reveals regional differences in the nature and causes of deforestation

Changes in forests in Africa are dominated by transition from closed forest, through intermediary stages of depletion, to shrub and short fallow. This would indicate an extension of subsistence farming under the pressure of rural population growth.

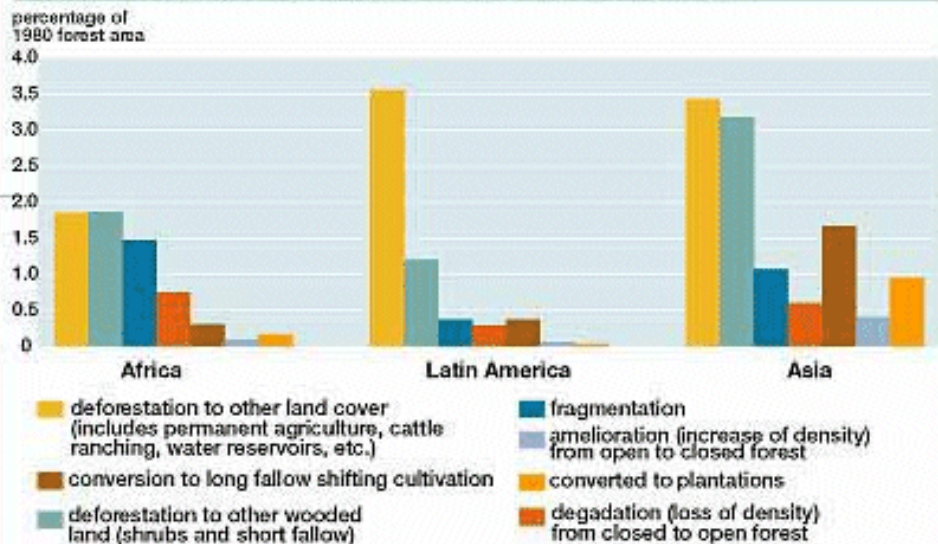
Changes in forests in Latin America are dominated by a more abrupt change involving deforestation from closed forest to other land cover, such as permanent agriculture, cattle

ranching or water reservoirs. This appears to reflect centrally-planned operations such as government resettlement schemes, large-scale cattle ranching and hydroelectric reservoirs.

Forests in Asia are undergoing two types of changes of nearly equal measure: gradual changes as a result of rural population pressure; and abrupt changes due to centrally-planned operations including government resettlement schemes and large plantation programmes.

Main categories of forest cover change by geographic regions, 1980-90

(changes as percentages of 1980 regional forest area; closed and open forest)



Odlesňování v tropech a subtropicech



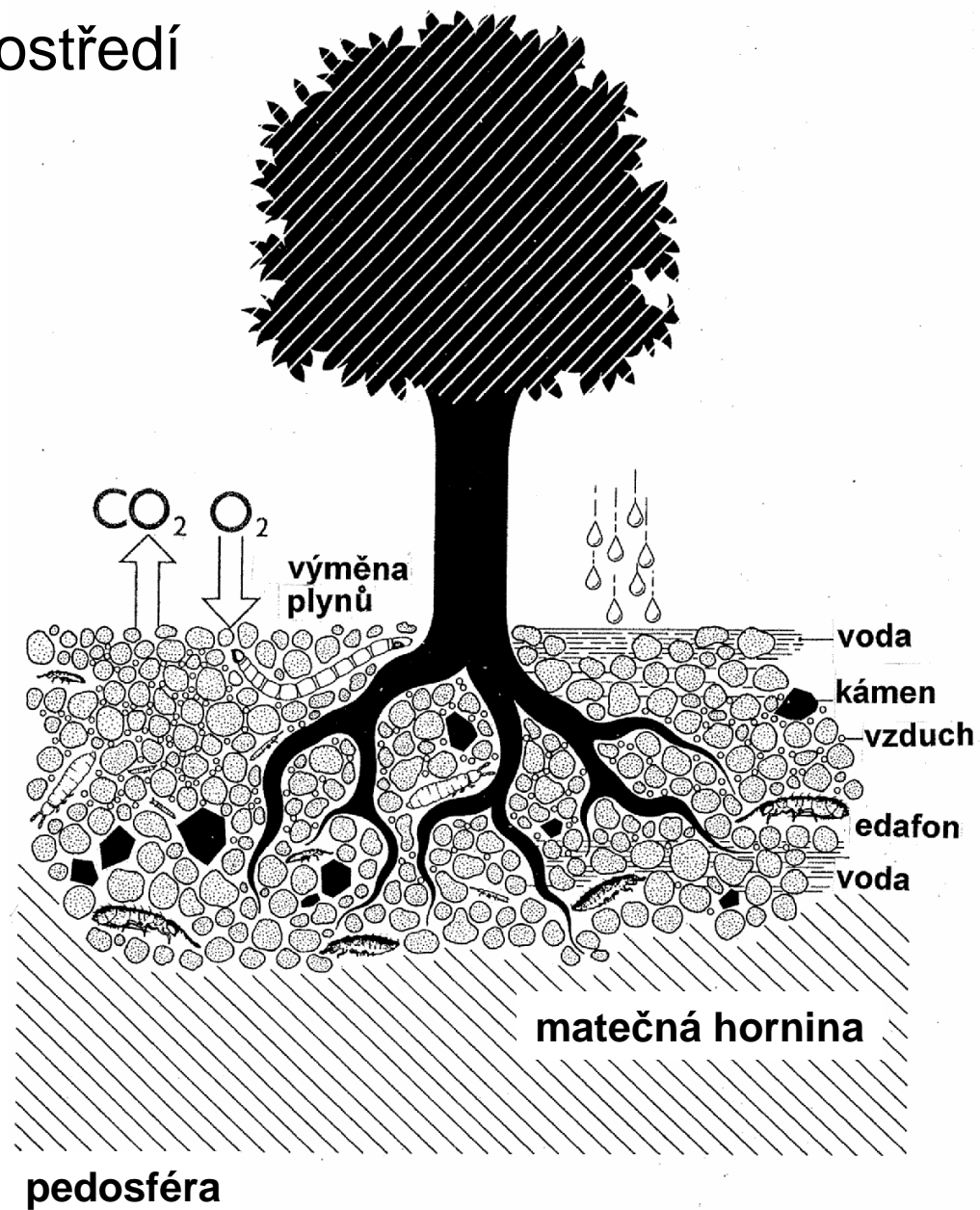
Odlesňování v tropech a subtropích



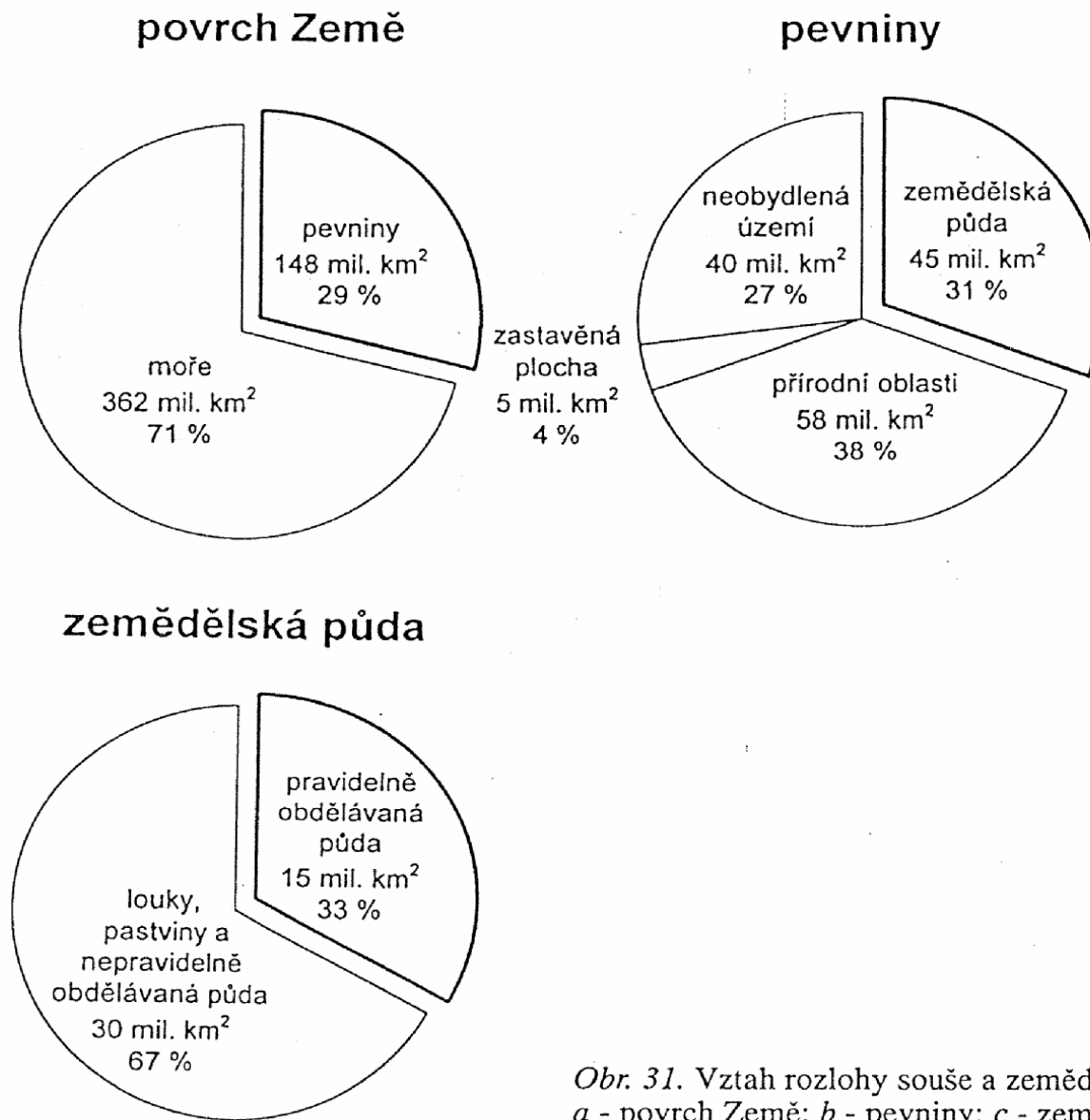
Opětovné zalesňování odlesněných ploch



Půda jako prostředí

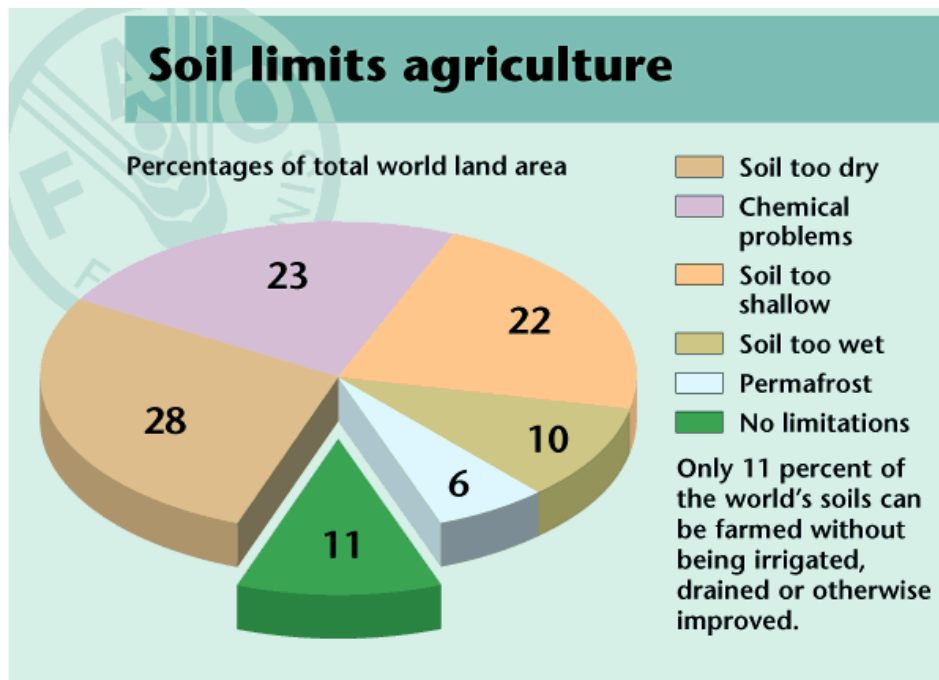
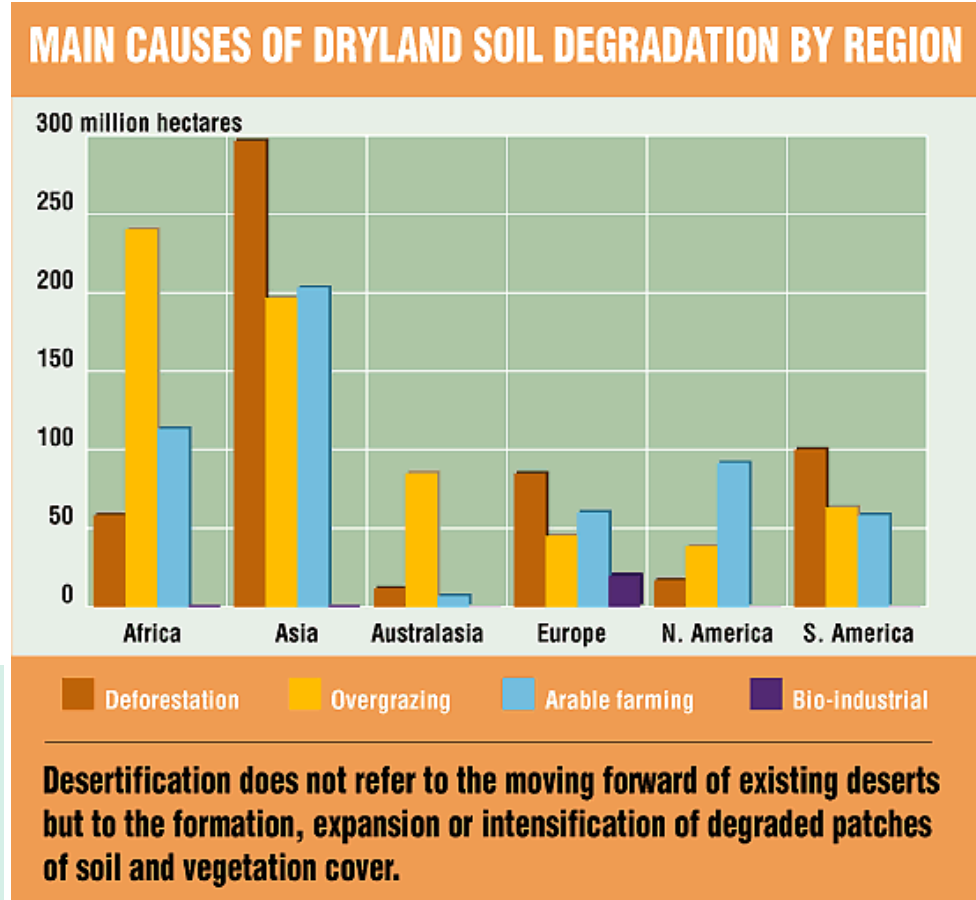


Využití půdy

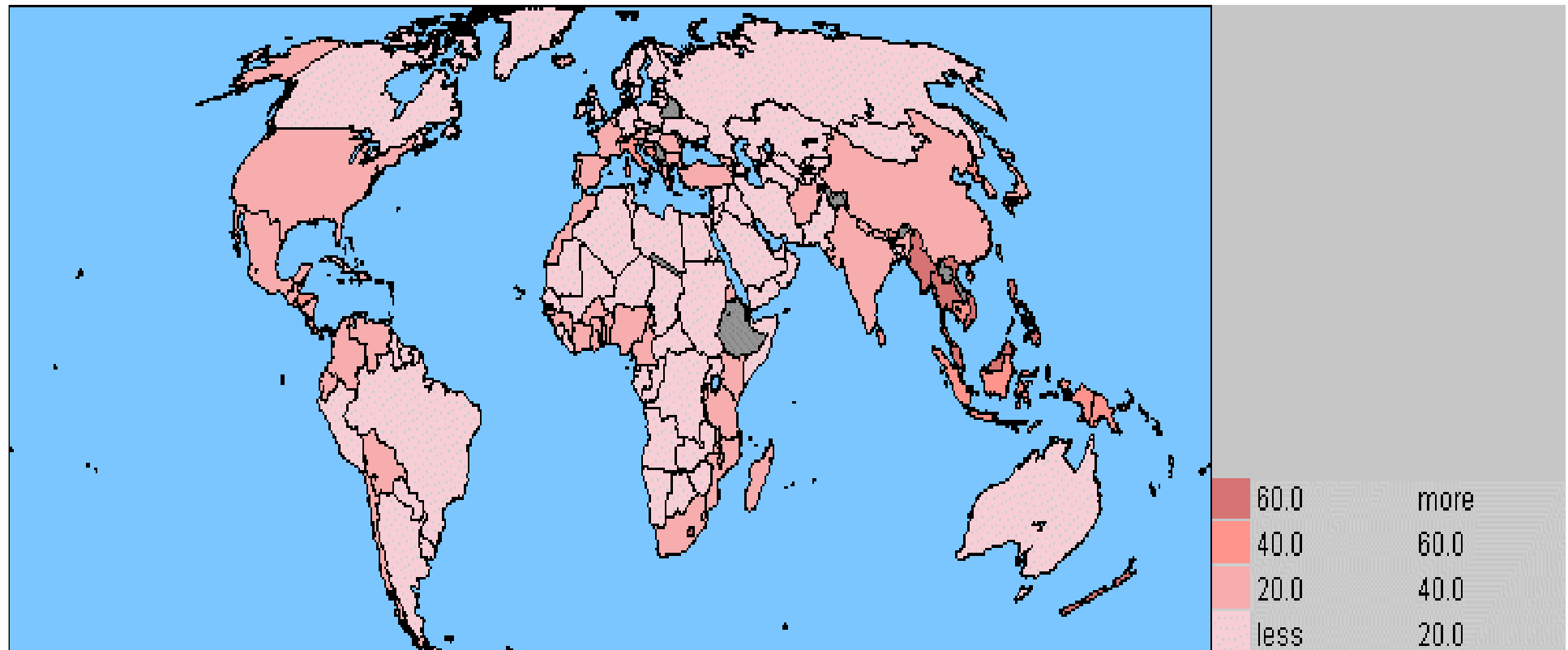


Obr. 31. Vztah rozlohy souše a zemědělské půdy
a - povrch Země; b - pevniny; c - zemědělská půd.

Degradace půd

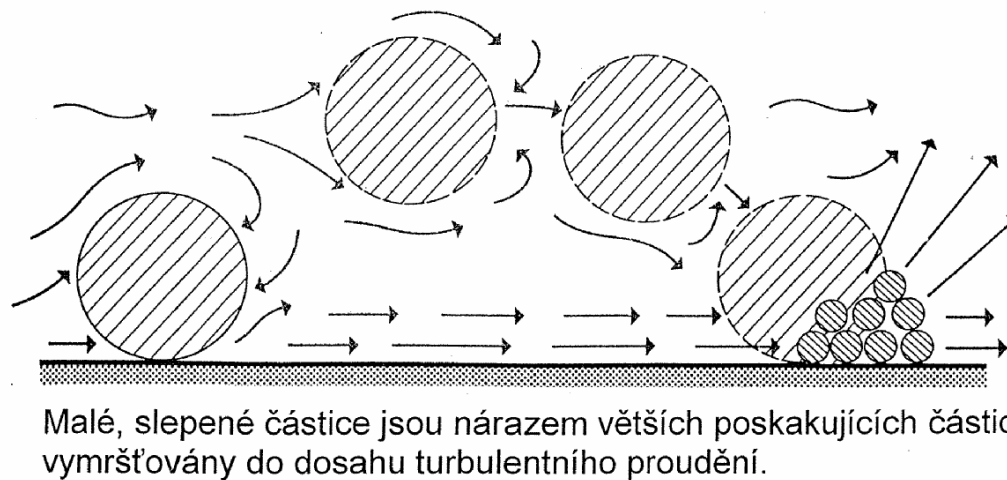
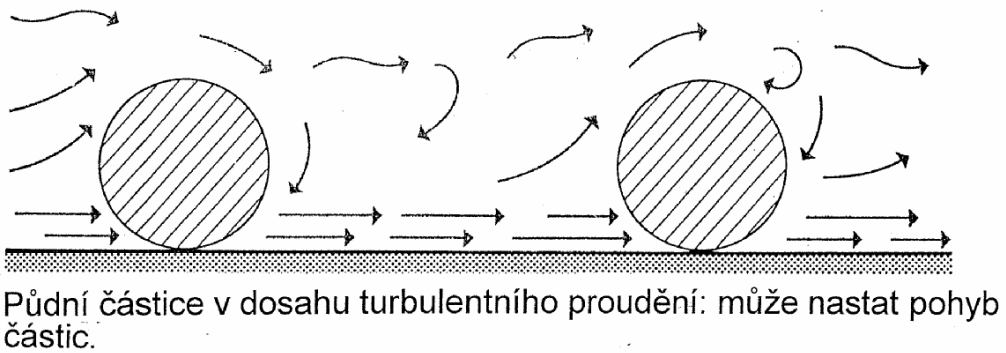
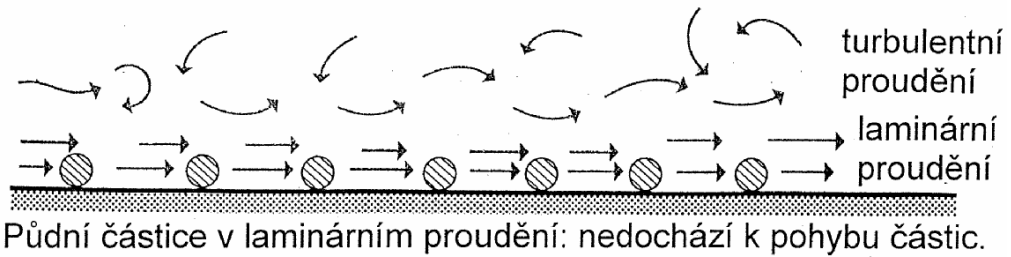


Degradace půd erozí

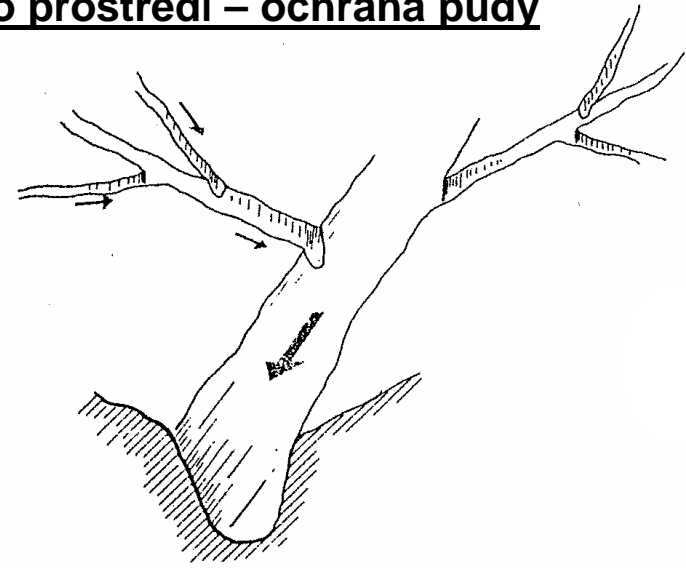


Riziko eroze v % rozlohy jednotlivých zemí

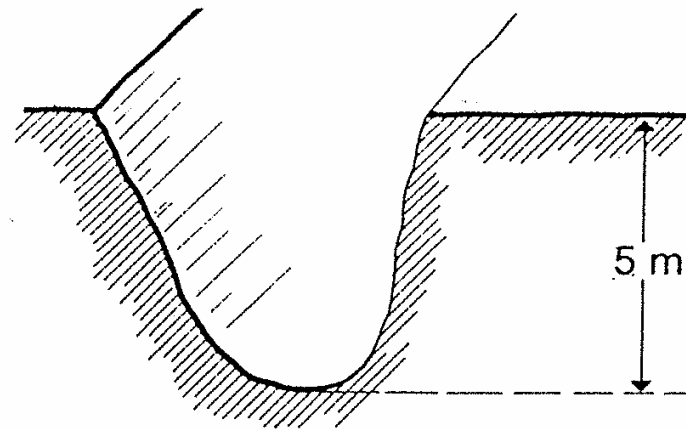
Větrná eroze



Vodní eroze: erozní struhy



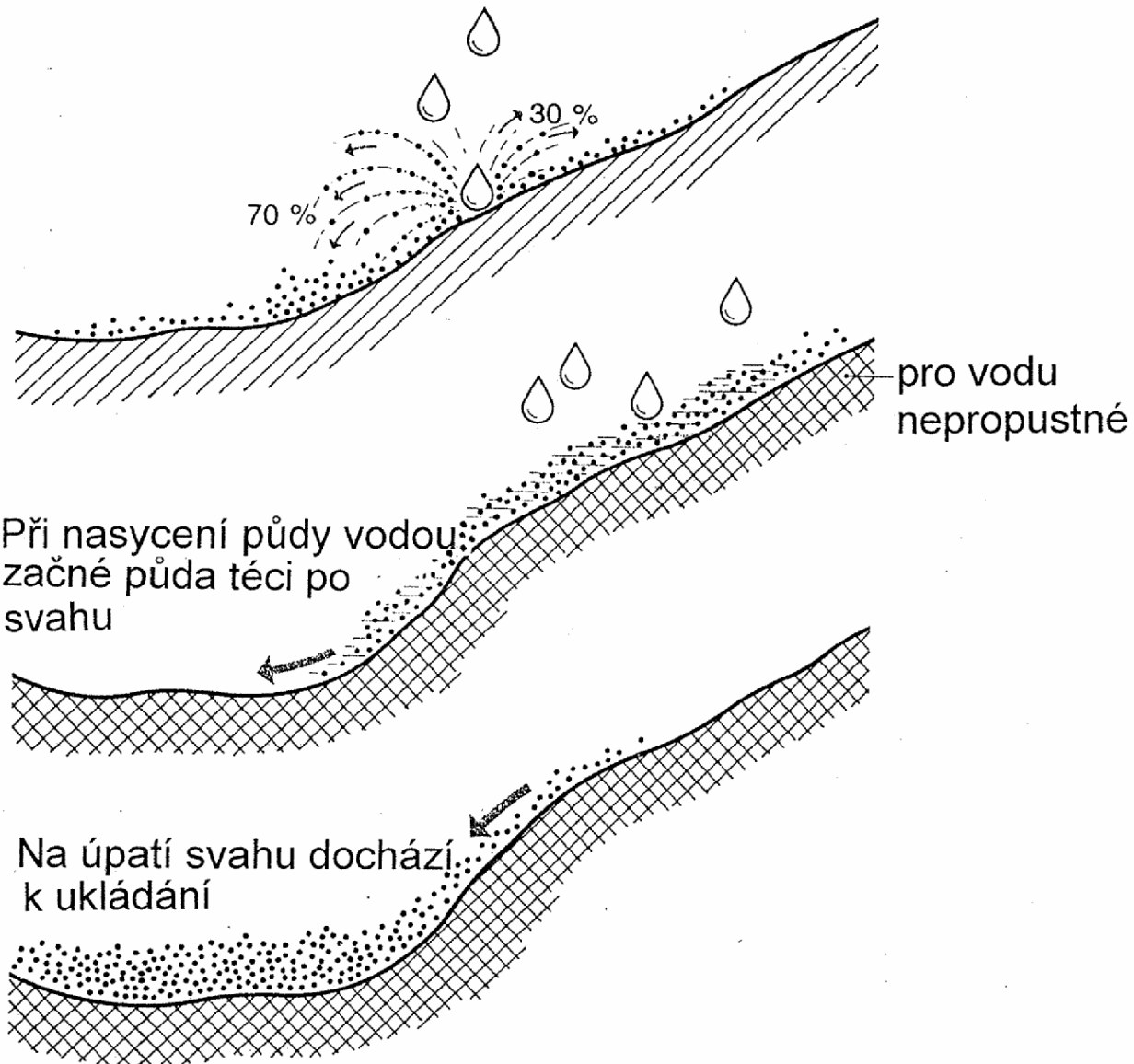
Malé stružky se slévají do erozních struh



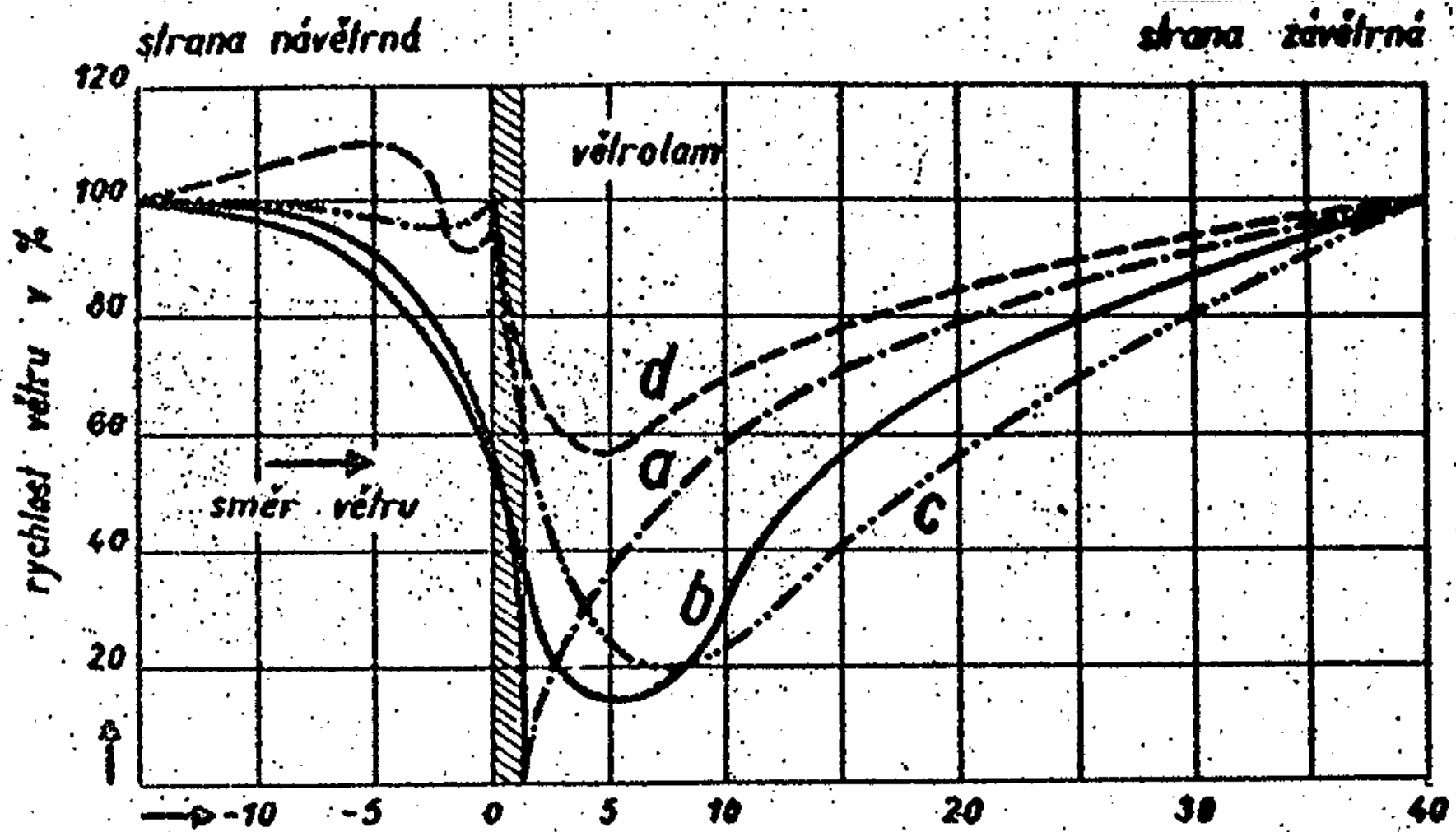
Struhy mohou dosáhnout hloubky několika metrů

Vodní eroze:
plošná na svahu

Vodní kapky při dopadu odmršťují půdní částice



Větrná eroze



Účinek větrolamu na snížení rychlosti větru: a) nepropustný, b, c) polopropustný (různé typy), d) propustný

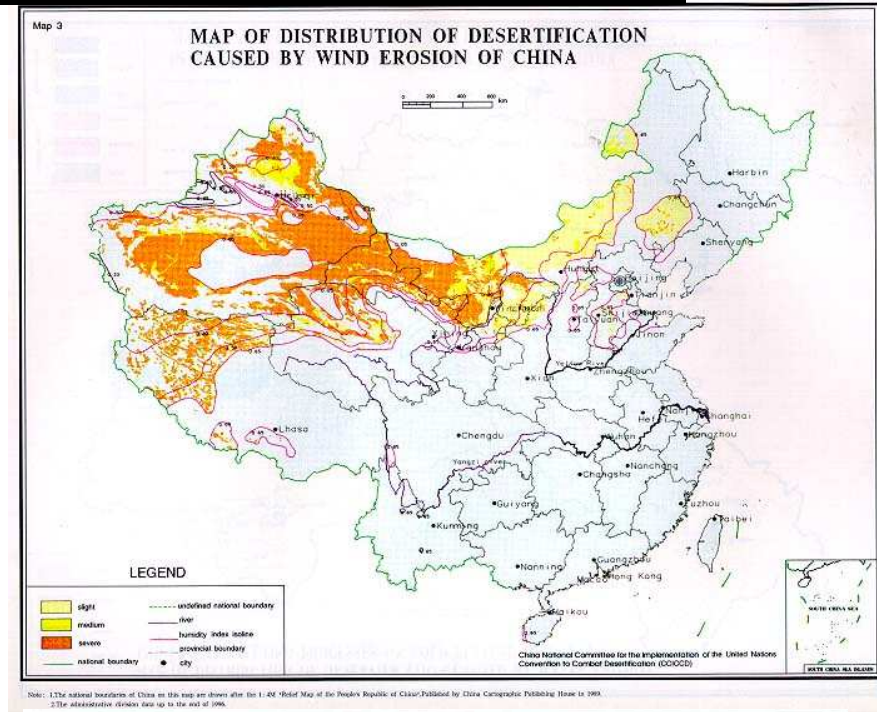
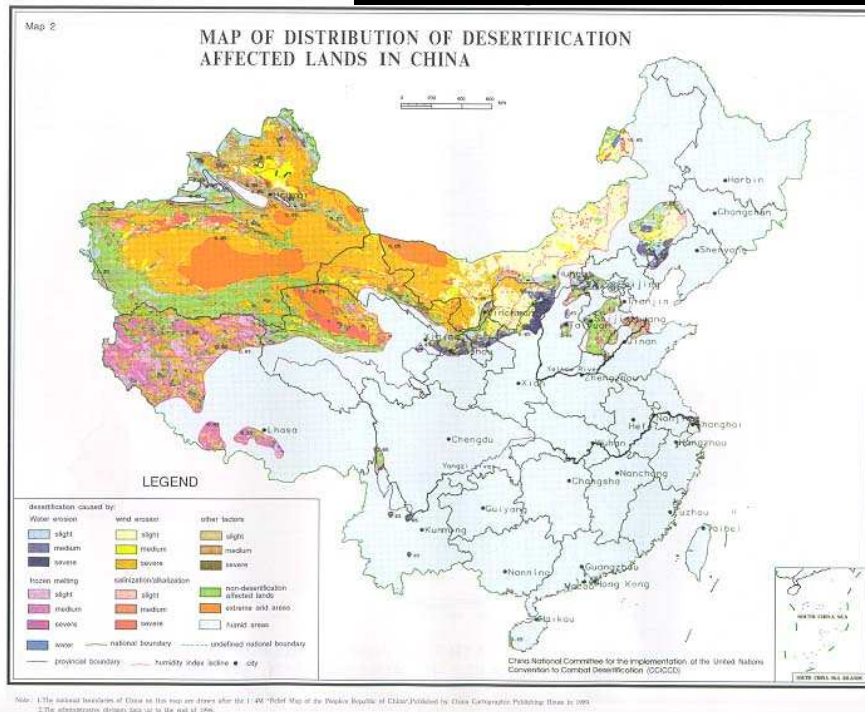
Větrná eroze



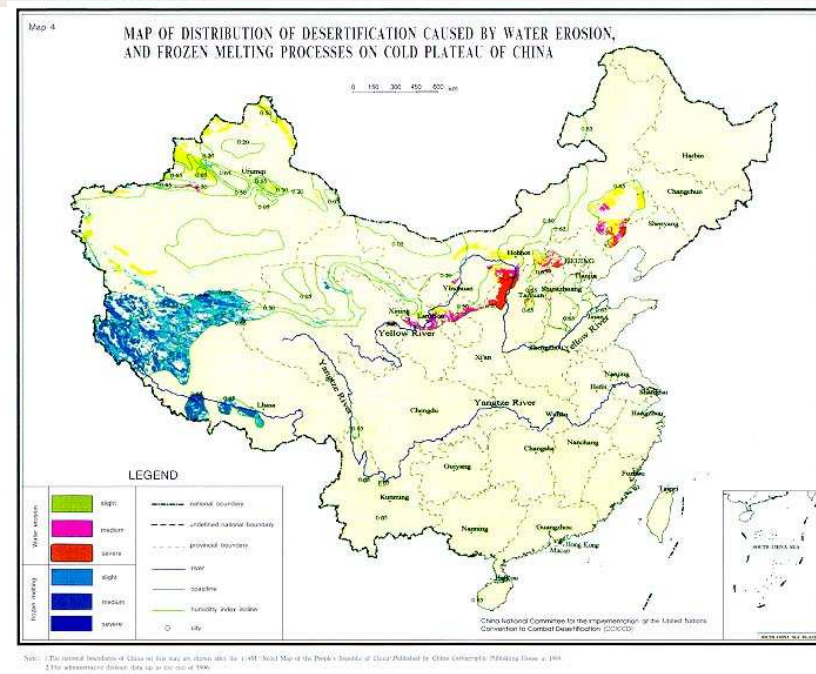
V případě velkých písečných dun slouží větrolamy pouze zpomalení jejich postupu.



J. Schlaghamerský: Ochrana životního prostředí – ochrana půdy



Větrná eroze (Mongolsko)



Pastva a eroze



Příliš intenzivní pastva zvyšuje míru půdní eroze



J. Schlaghamerský: Ochrana životního prostředí – ochrana půdy

Vodní eroze
a opatření proti ní



Příklady opatření proti vodní erozi



Zakládání
travnatých
pruhů

Vysazování
agáv na
svahu



terasování



Vliv půdní vody

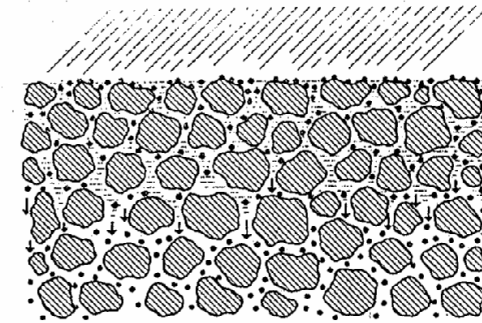
V závislosti na klimatu (množství srážek a jejich rozložení v čase, teploty) a typu půdy dochází pomocí půdní vody k přemísťování látek v půdním profilu (vyluhování, zasolení).

Brání-li průsaku vody nepropustné podloží, dochází k zamokření půdy, které je spojené s vytlačením vzduchu z půdních pórů. Dochází k redukci sloučenin železa a manganu.

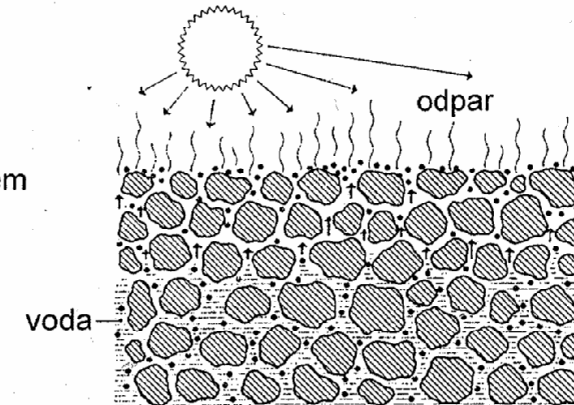
V redukované formě jsou dobře rozpustné ve vodě a rozptýlí se ve zvodnělé zóně. Dojde-li k vyschnutí jsou opět oxidovány vznikají hrudky oxidů a hydroxidů železa a manganu.

Anaerobní rozklad nevede k úplné mineralizaci organických látek, ale pouze k org. meziproductům rozkladu a jejich hromadění (surový humus, rašelina).

Vyluhování solí
průsakovou vodou



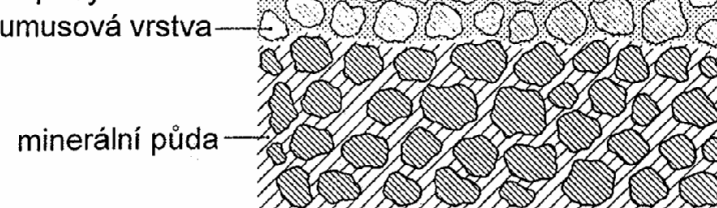
Zasolení půdy vlivem
odparu



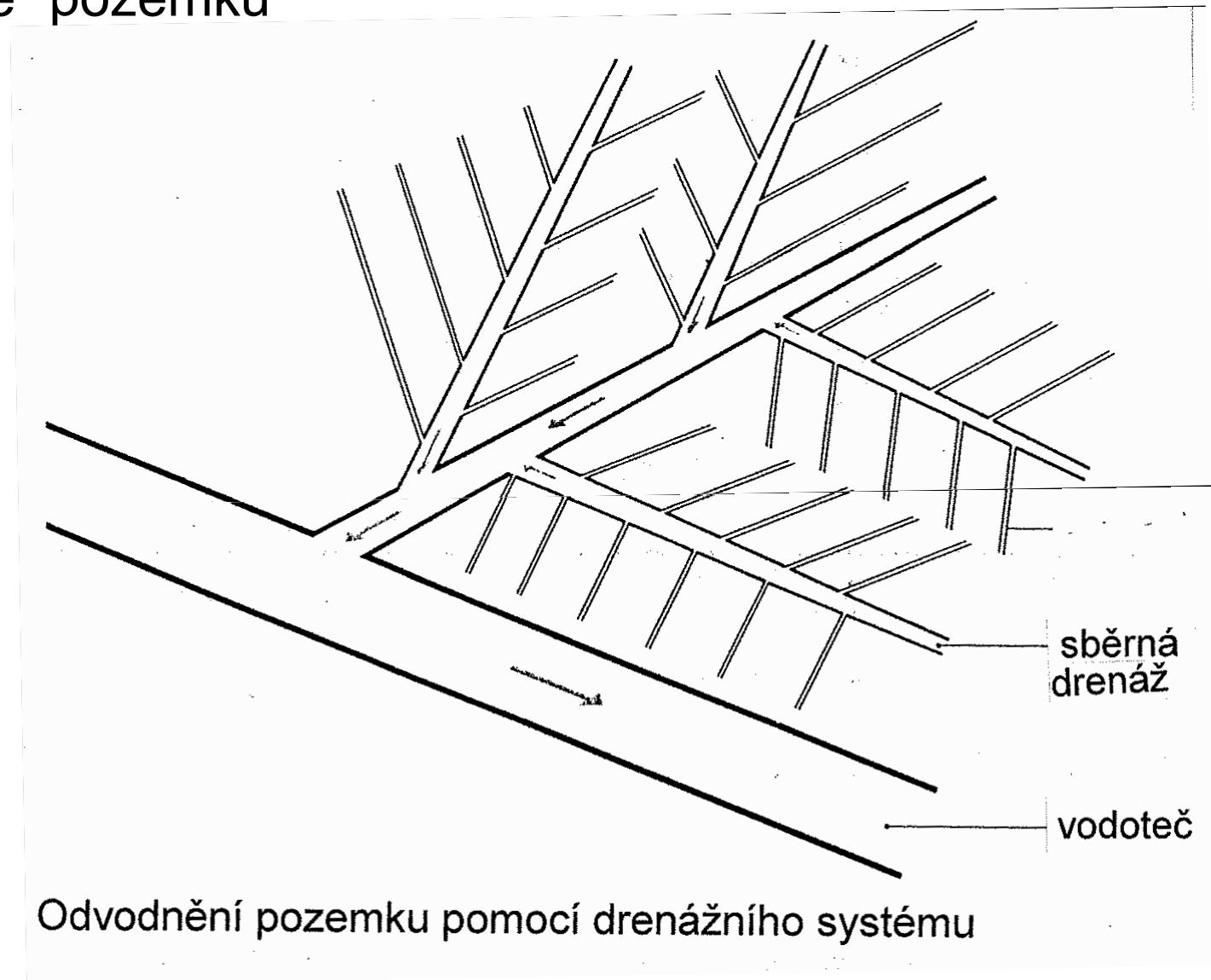
Difuze sloučenin železa
a manganu v podmáčené
půdě



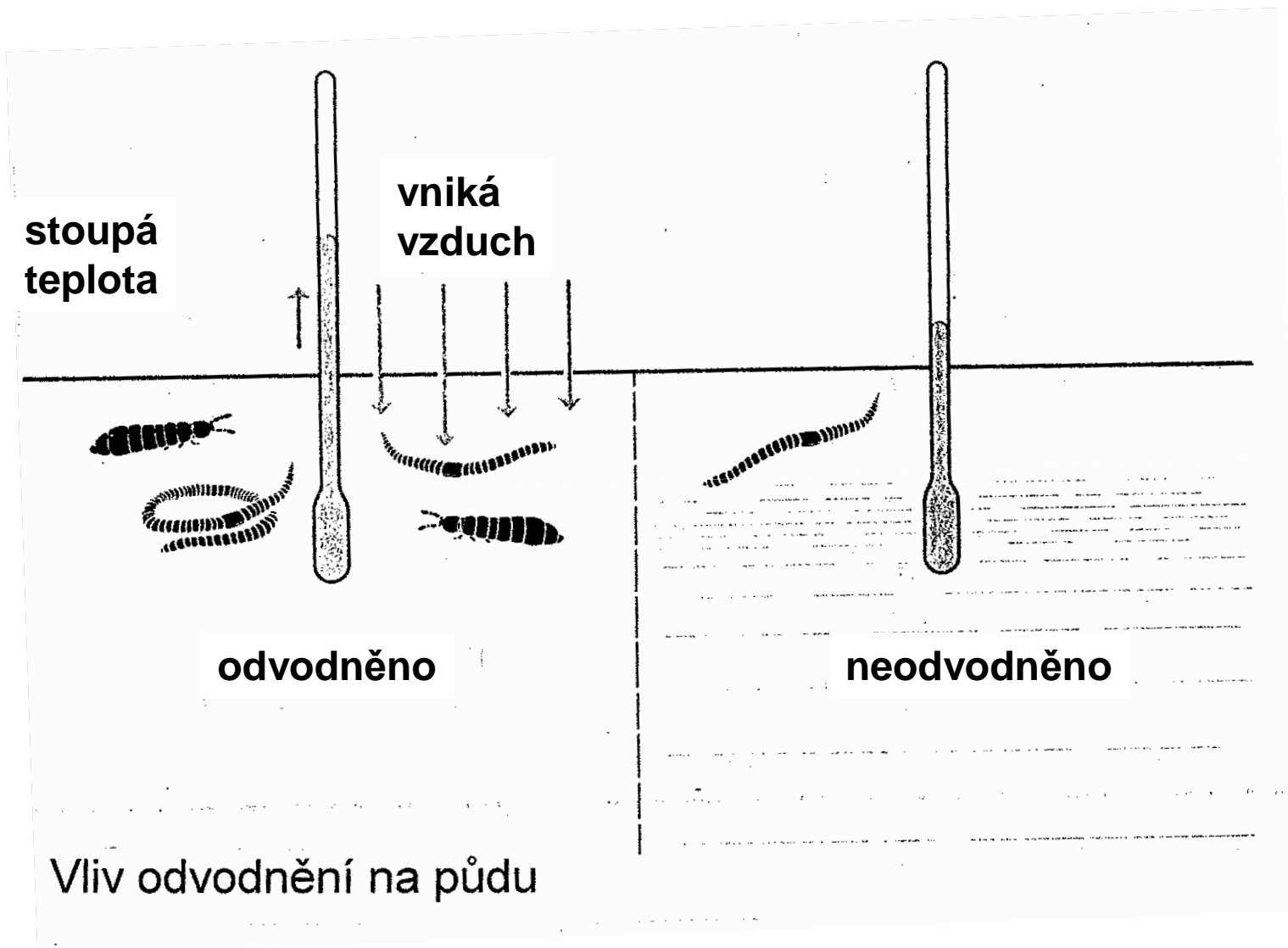
Inhibice odbourávání humusu
podmáčením půdy



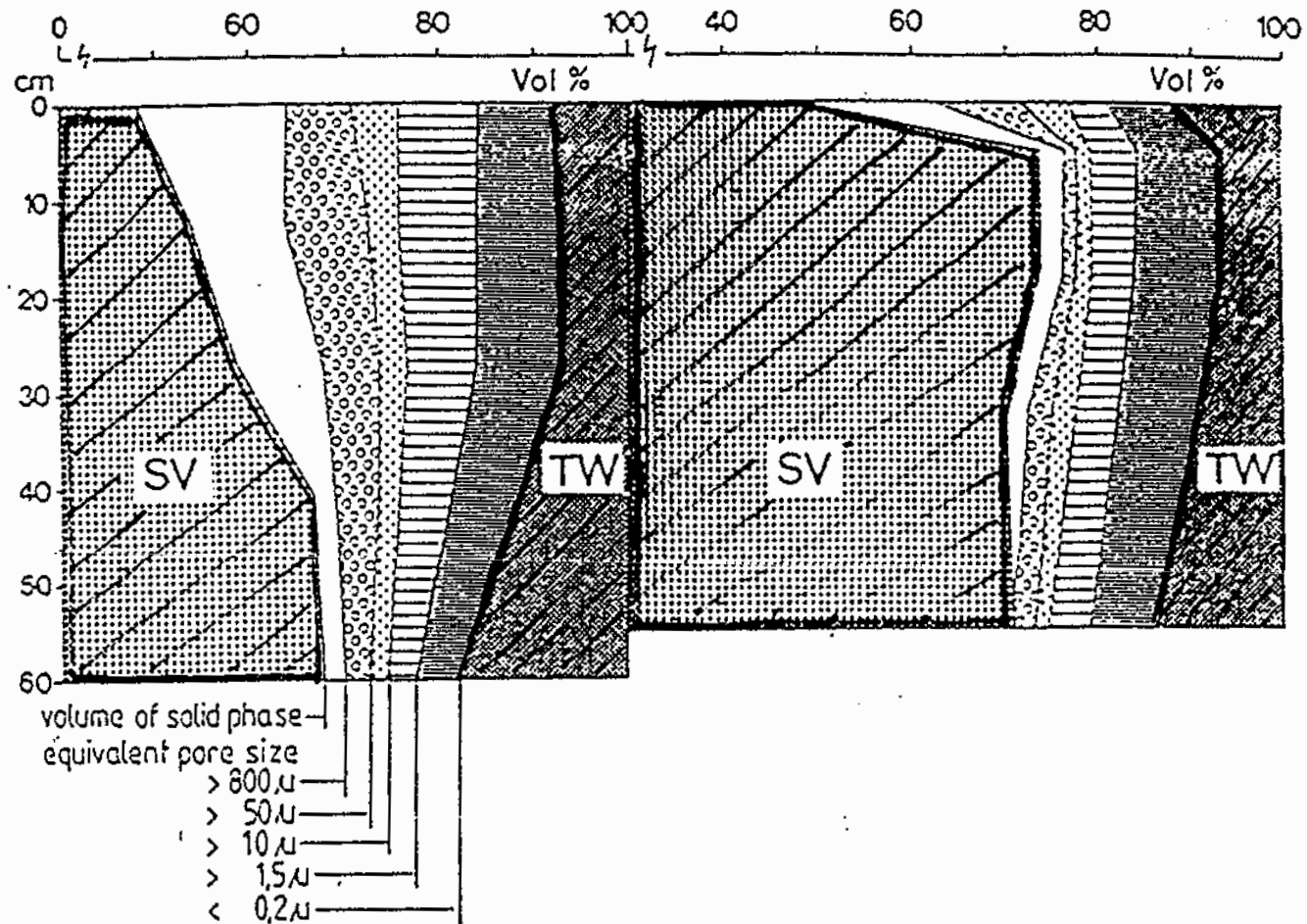
„Meliorace“ pozemků



„Meliorace“ pozemků

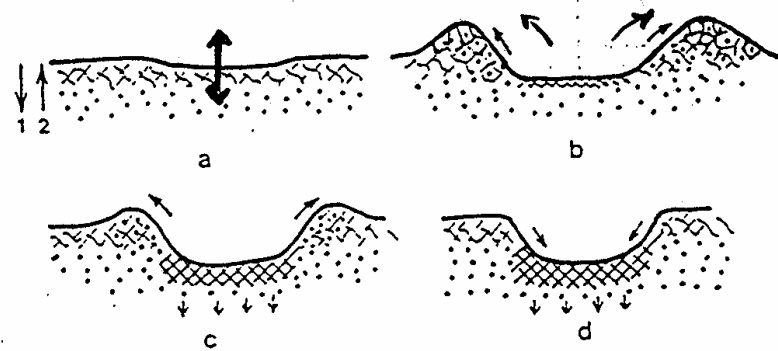


Zhutňování půdy



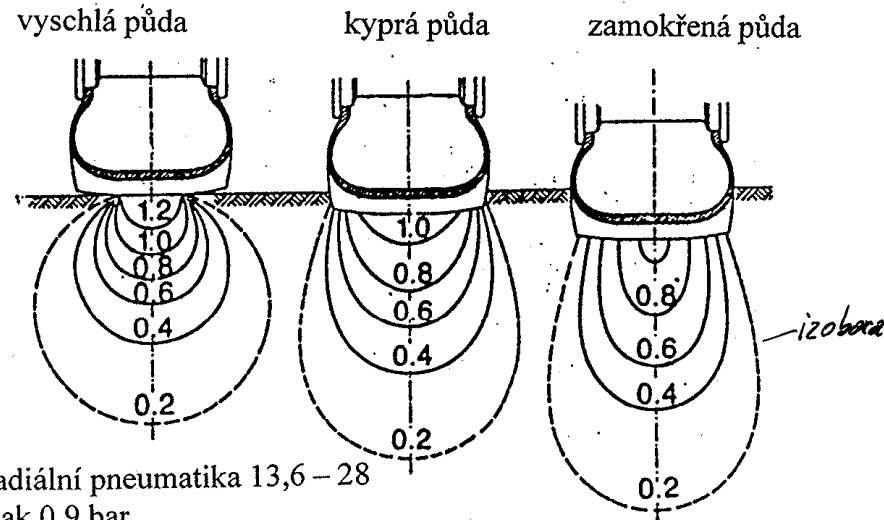
Podíl půdních pórů různých velikostí v půdním profilu (sprášená hlína) nenarušeném (na levo) a narušeném (na pravo) mechanickou zátěží (zhutněním). Stav cca v r. 1980, poslední působení mechanické zátěže v r. 1969.

Zhutňování půdy



Deformace půdy vystavené tlaku kola:

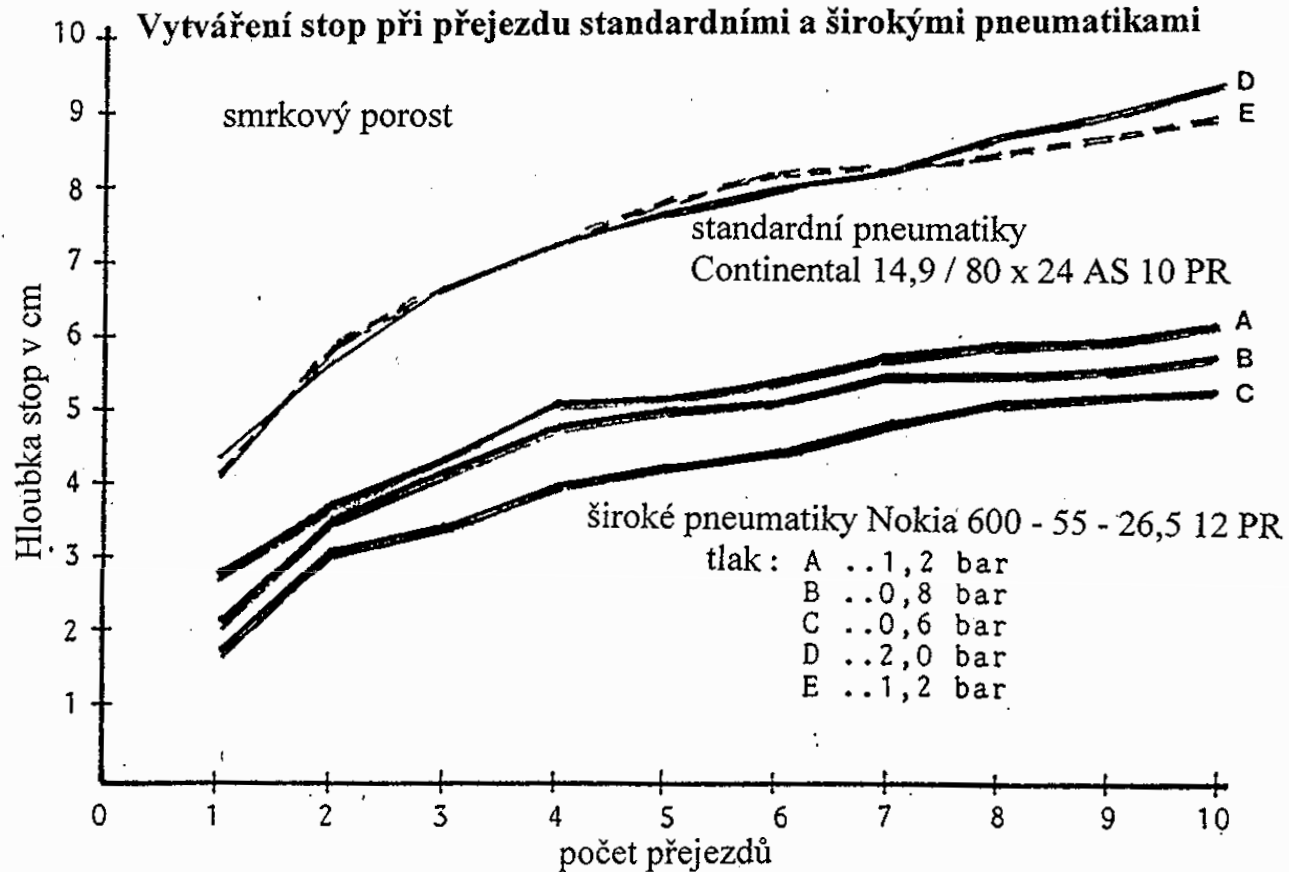
- a) stopa s elastickou deformací
- b) stopa s vytlačenými valy po stranách, bez zhutnění (viskózní tečení půdy)
- c) stopa s vytlačenými valy po stranách, zhutněná půda
- d) stopa bez vytlačených valů, půda zhutněná



radiální pneumatika 13,6 – 28
tlak 0,9 bar
zátěž 10 kN

Vytváření stop v závislosti na vlhkosti půdy

Zhutňování půdy



60-letý smrkový porost, 7-10 cm surového humusu, horní minerální půda písčaná, obsah půdní vody 33%.

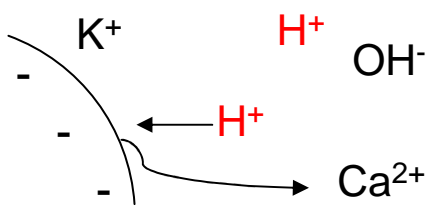
Referenční šlepr: HSM-Forstspezialschlepper Typ 704 (60 kW)

Hmotnost s nákladem: 7 490 kg

Zátěž zadní osy: 4 420 kg

Acifikace půdy:

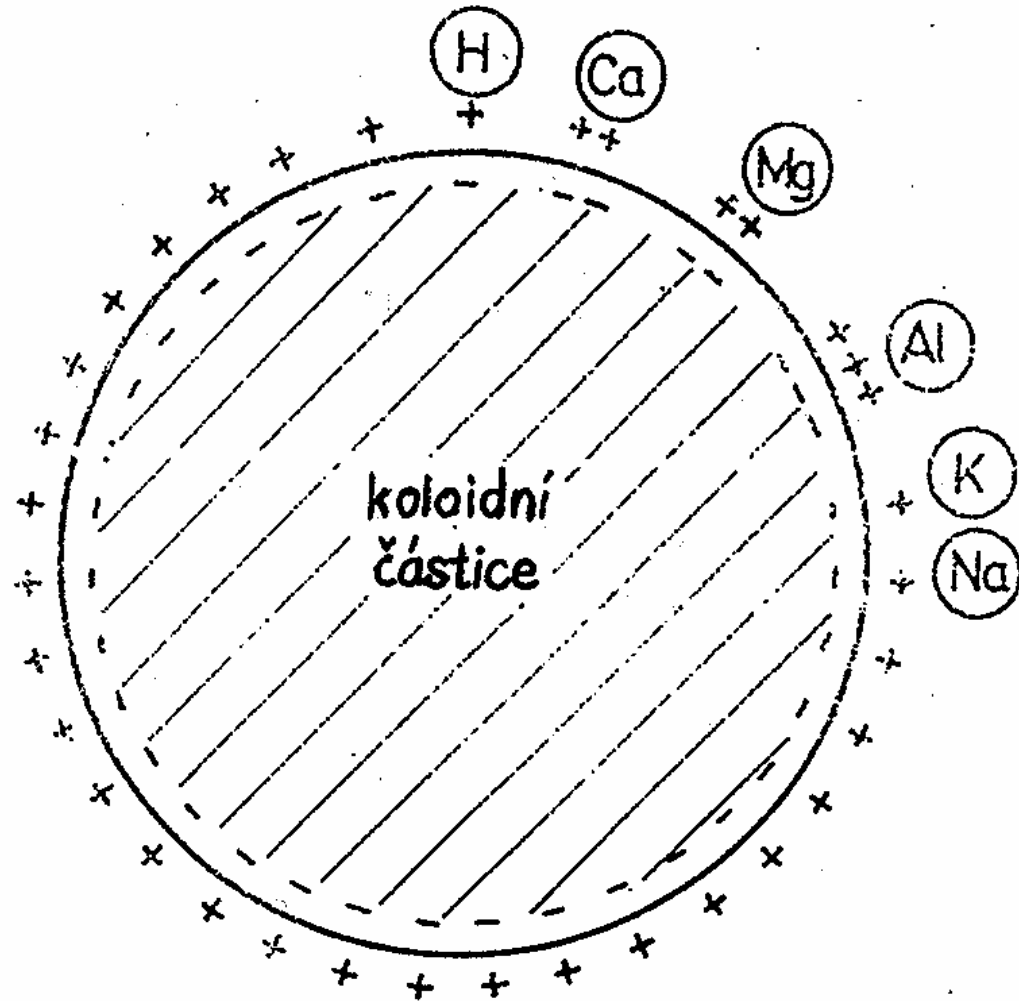
Pufrovací kapacita půdy (půdní ústojčivost)

pufrovací zóna (systém)	pH půdy	chemické reakce
karbonátová	6.2 – 8.6	$\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
silikátová	5.0 – 6.2	$[(-\text{SiO}_4)\text{Al}]^- + 4 \text{H}^+ + 6 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow (-\text{SiOH})_4 + [\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$
kationtové výměnné kapacity	4.2 – 5.0	
hliníku	3.0 – 4.2	$[\text{Al}_6(\text{OH})_{15}]^{3+} + 15 \text{H}^+ + 21 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 6 [\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$
železa	3.0 – 3.5	$\text{FeOOH} + 3 \text{H}^+ + 4 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow [\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$

J. Schlaghamerský: Ochrana životního prostředí – ochrana půdy

Půdní koloidy (jílové a humusové částice) jsou podstatou sorpčního komplexu půdy

- význam pro pufrovací kapacitu půdy a retenci živin



Tropické půdy

Tropické deštné pralesy

Vysoká primární produkce, bujná vegetace

Klima: - velmi vysoké srážky
- vysoké teploty

Původní předpoklad:

Optimální podmínky pro růst rostlin
a tedy i zemědělství.

Proč byly (a jsou) snahy o přeměnu
tropických pralesů na zemědělskou půdu
tak málo úspěšné?

Vysoké srážky – vyluhování živin !



Tropické půdy



Ferralsol (Oxisol, lateritová půda)



Vertisol

Tropické půdy

Jílové minerály:

- Mikrokrystaly utvářející se v průběhu zvětrávání matečné horniny.
- Sestávají z vrstev oktahedrů hydroxidu hliníku a tetrahedrů oxidu křemíku.

Různé typy jílových minerálů se liší mimo jiné stavbou krystalů:

Trojvrstvé: Si-O }
 Al-OH } chlority, illity, vermikulity, montmorillonity
 Si-O } (mimo tropy)

Dvouvrstvé Al-OH }
 Si-O }



Montmorillonit

Tropické půdy

Charakteristické složení zvětralé vrstvy nad matečnou horninou v tropickém pásmu a mimo ně

sloučenina	Velká Británie		Středomoří		Západní Ghats (Indie)	
	skelet %	zvětralý materiál %	skelet %	zvětralý materiál %	skelet %	zvětralý materiál %
SiO ₂	49,3	47,0	44,7	35,7	50,4	0,7
Al ₂ O ₃	17,4	18,5	15,5	34,9	22,2	50,5
Fe ₂ O ₃	2,7	14,6	7,5	7,9	9,9	23,4
FeO	8,3	–	3,7	0,7	3,6	–
MgO	4,7	5,2	7,9	3,6	1,5	–
CaO	8,7	1,5	15,3	4,9	8,4	–
Na ₂ O	4,0	0,3	1,1	0,9	0,9	–
K ₂ O	1,8	2,5	1,4	3,1	1,8	–
P ₂ O ₅			1,7	2,8		
H ₂ O	2,9	7,2	0,9	5,8	0,9	25,0

Tropické půdy

- Vysoké srážky – vyluhování živin

Co brání vyluhování živin z půdy?

Kationtová výměnná kapacita

- daná obsahem (množstvím, druhem) jílových minerálů a humusu

Vyluhování v tropech zasahuje také křemík (Si; představuje až 90 % minerálních částic v půdě).

- Důsledek:
- snížený obsah křemíku v půdě
 - tvorba **fersialitických** a **feralitických** půd

Tropické půdy

Počet výměnných jednotek na 100 g jílu či humusu:

Montmorillonity 80 – 150

Chlority, vermikulity 15 – 40

Kaolinity 3 – 15

Humus 150 – 500

V tropech je humus přítomen pouze v horních 20-30 cm půdy;
obsah humusu je nízký (rychlá mineralizace): 1-2 (max. 3) %

Teplota svrchní vrstvy půdy v tropech: 28-30 °C

Při nárůstu teploty z 20 na 30 °C probíhá rozklad 4x rychleji

Úplný rozklad organické hmoty za 9 měsíců (v mírném pásmu roky)

Přesto má humus ve svrchí vrstvě tropických půd hlavní podíl na celkové kationtové výměnné kapacitě:

2 g / cm³ specifické hmotnosti

Při 40 % kaolinitu a 2 % humusu je podíl humusu dvojnásobný.

Tropické půdy



Důsledek zemědělství klůčením a žďářením (slash and burn):

Mobilizace živin z popela
Částečné zničení humusu ohněm



Ztráta živin vyluhováním

V době druhé sklizně bývá zbytek humusu rozložen, malý přísun, žádná regenerace humusu.

V případě hnojení hnojivo půdou „proteče“ (nízká kationtová výměnná kapacita).

Tropické půdy



Mýtina v tropickém lese

Tropické půdy



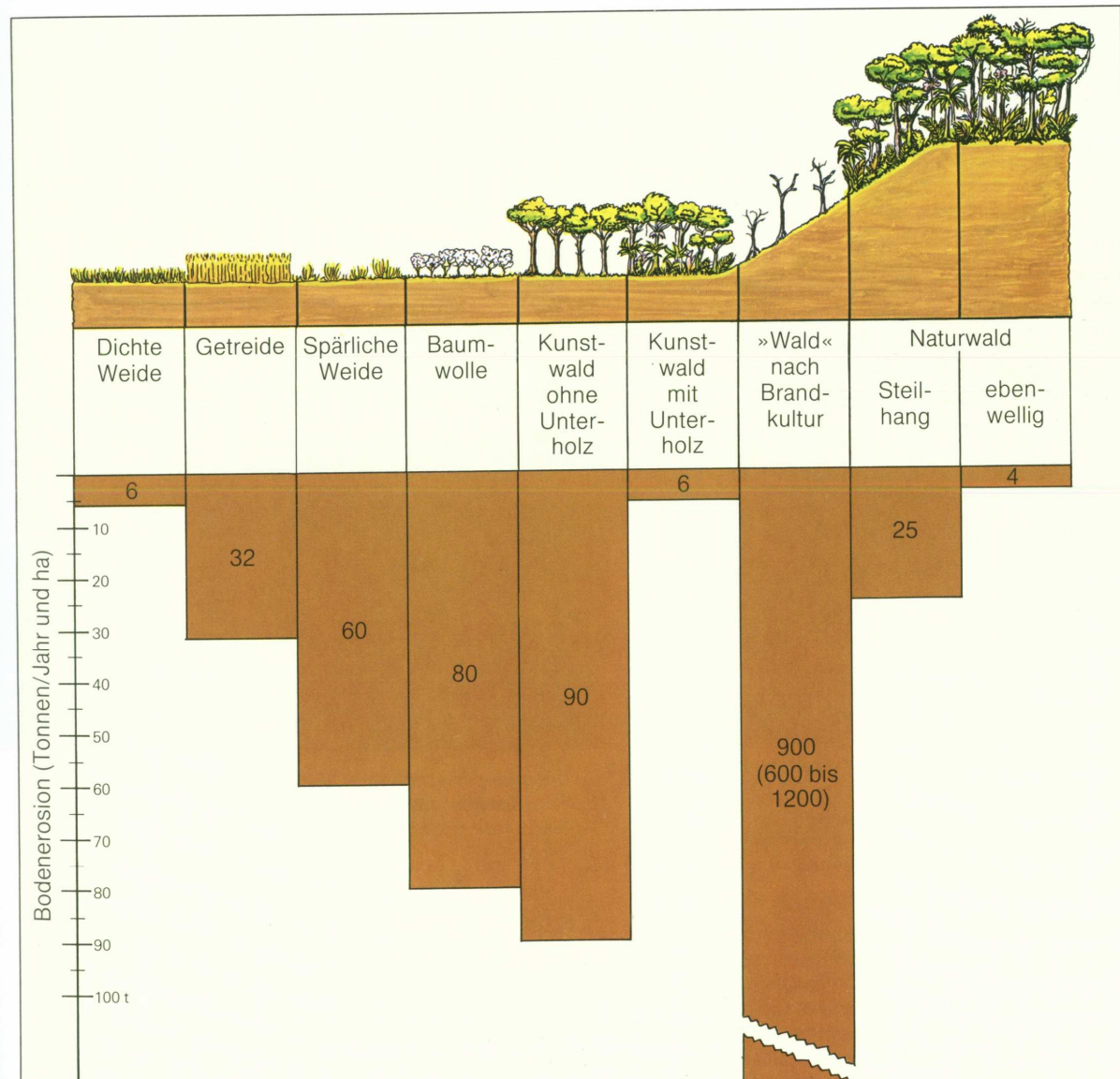
Banánovníky na mýtině

Tropické půdy

Vztah mezi typem vegetace a půdní erozí v oblasti přirozeného výskytu tropických deštných lesů

Uvedena je ztráta půdy v tunách na rok a hektar na ploše porostlé (zleva doprava):

- zapojenou pastvinou
- obilím
- řídkou pastvinou
- bavlnovníkem
- uměle vysazeným lesem bez podrostu
- ditto s podrostem
- lesem na ploše, která byla vystavena žháření a následnému pěstování plodin
- přírodním lesem, na příkrém svahu
- přírodním lesem, na rovině



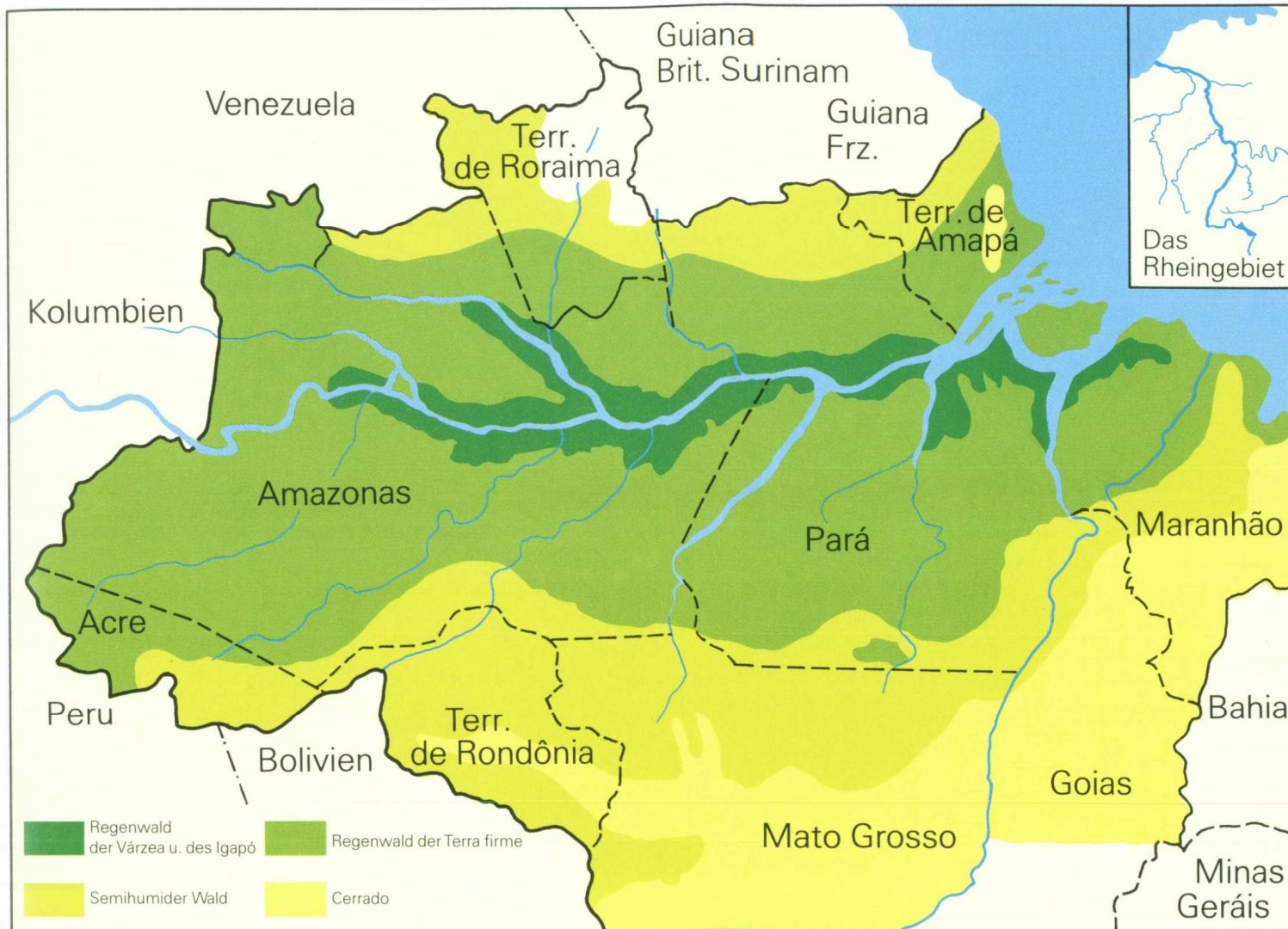
Tropické půdy



Erozní struhy v aridní krajině

Tropické půdy

Přírodní vegetace v Amazonii: jediná úrodná půda je v nivách řek s „bílou vodou“ (varzeas – pouze část tmavě zeleného území na mapě)



Tropické půdy

Proč je tedy v tropech tak bujná vegetace?!

- Skoro veškeré živiny se nacházejí v živé biomase
- Přímý koloběh živin
- Vegetace funguje jako filtr: několik pater, epifyty, koncentrace kořenů v horních 30 cm půdy
- Micorrhiza: past na živiny (nutrient trap), zkrat v koloběhu živin
- Akumulace živin po staletí (100-200 let) bez lesních požárů (vlhkost !), také vlivem zvětrávání.
- Čím chudší matečná hornina, tím delší doba regenerace.



Tropické půdy



Žďáření tropického pralesa