

Půdní krajiny



Vít Penížek

Autoři:

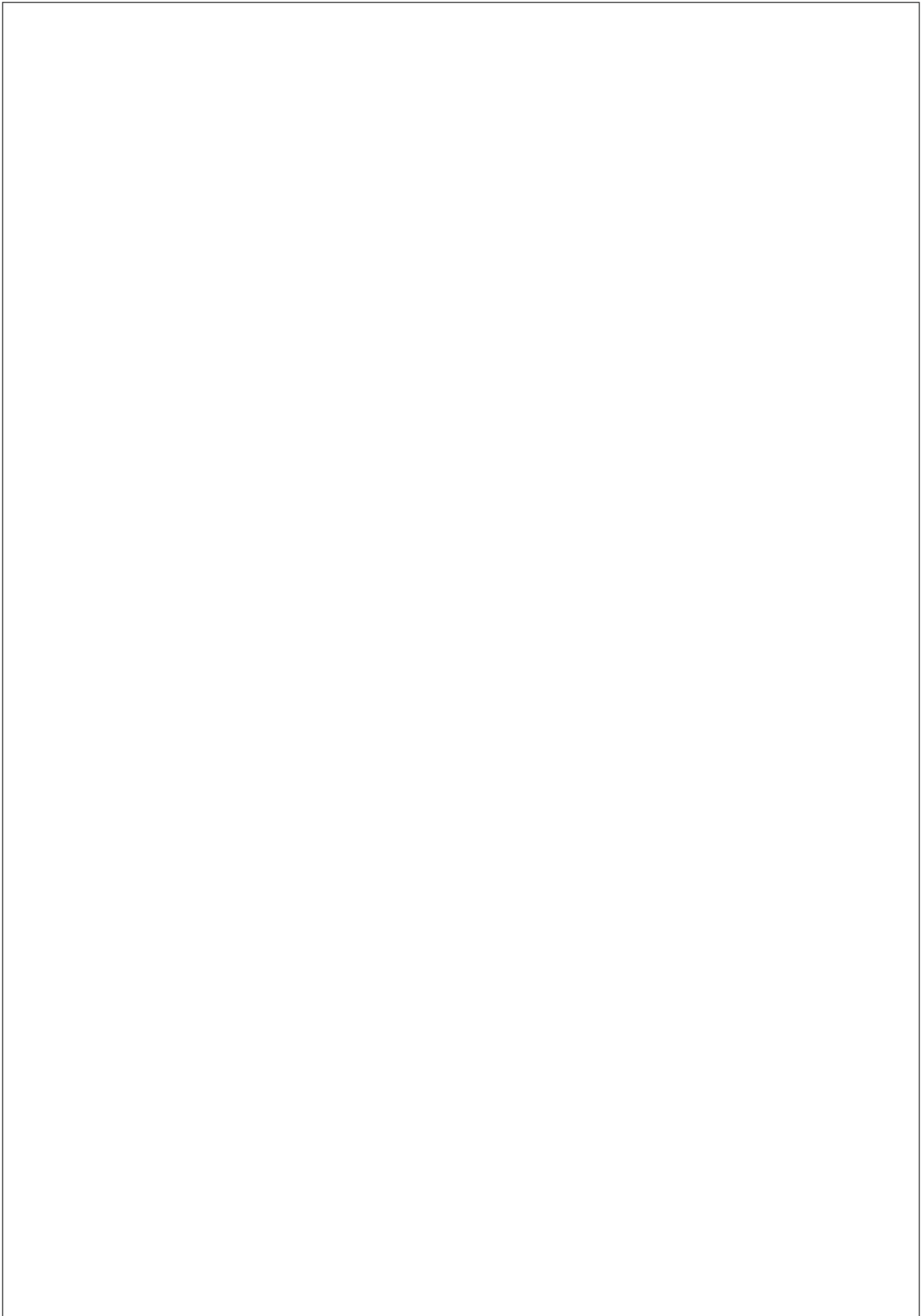
doc. Ing. Vít Penížek, Ph.D.
RNDr. Tereza Zádorová, Ph.D.
doc. RNDr. Aleš Vaněk, Ph.D.

© doc. Ing. Vít Penížek, Ph.D., RNDr. Tereza Zádorová, Ph.D.,
doc. RNDr. Aleš Vaněk, Ph.D.

ISBN 978-80-213-2971-3

Obsah

1.	Předmluva	3
2.	Půdotvorné faktory	4
3.	Města a průmyslové oblasti	6
4.	Pahorkatiny a vrchoviny	8
5.	Horské oblasti	10
6.	Okolí velkých řek	12
7.	Krasové oblasti	14
8.	Intenzivní zemědělská krajina	16
9.	České středohoří	18
10.	Česká křídová tabule	20
11.	Jihočeské pánve	22
12.	Rašeliniště a slatiny	24
13.	Půdní minority	26
14.	Mapa půd České republiky	28
15.	Literatura	30



1. Předmluva

Tato publikace vznikla jako učební text pro studenty oboru Hodnocení a ochrana půdy. Měla by být základní pomůckou pro pochopení vztahů mezi výskytem půd a prostředím, ve kterém se vytvářejí. V každé krajině existují základní zákonitosti v tvorbě půdního pokryvu. Ty jsou podmíněny geologickou a geomorfologickou stavbou a v další míře se na nich podílejí klimatické podmínky. Vytvořené půdy jsou také často odrazem původní vegetace.

Česká republika je z hlediska půdního pokryvu velmi pestrým regionem. Můžeme zde nalézt širokou paletu půd, od půd typických pro severní oblasti až po půdy charakteristické pro jižní část Evropy. Je to dáno velkou různorodostí půdotvorných činitelů. Nacházíme se na přechodu přímořského a kontinentálního klimatu, kdy výrazně kolísá množství srážek, ale i teplot. Na hřebenech našich nejvyšších hor nalezneme podmínky blízké severní tundře, naopak v nejnižší části naší země je charakter klimatu výrazně teplý a suchý.

S odlišným klimatem byla samozřejmě spojena i odlišnost v typu původní vegetace, která se do dnešní doby zachovala spíše mozaikovitě v rámci chráněných území. Nicméně právě přirozená vegetace hrála ve vývoji půd významnou roli. Na druhou stranu je dnes krajina i odrazem lidské činnosti. Některé oblasti se staly již před několika tisíci lety výrazně zemědělskou krajinou, v níž člověk ovlivňuje i charakter půd. Kultivace vedla například ke zrychlené erozi, která výrazně graduje od poloviny 20. století.

Při studiu půd proto nelze na půdu nahlížet jako na nezávislou entitu vytrženou z kontextu, ale je vždy třeba ji chápat jako výsledný produkt daného místa a jeho přírodních podmínek. Stejně jako můžeme sledovat měnící se charakter krajiny, tak se mění i charakter krajiny půd. Při pohledu na krajinu je třeba se v ní naučit číst a odhalovat základní zákonitosti, které nám pomohou chápat uspořádání půdního pokryvu dané krajiny. V každém typu krajiny se obvykle vyskytují stále opakující

se seskupení půd – tzv. katény, nebo toposekvence. Ty jsou odrazem půdotvorných faktorů působících v lokálním měřítku. Větší územní celky s odlišným půdním pokryvem jsou často podmíněny velkými geomorfologickými strukturami.

V publikaci jsme se snažili zachytit typy krajin, se kterými se u nás setkáváme nejčastěji, nebo mají specifický charakter. U každé z oblastí jsou popsány její přírodní podmínky formující půdy. Jsou definovány základní principy vývoje půd a charakter půdního pokryvu. U každé z krajin je také schematicky popsán typický půdní představitel. Výběr půdy je také řízen snahou, aby byly v publikaci charakterizovány všechny významné půdní typy. Pro lepší pochopení vztahů půda-krajina jsou také vykresleny základní toposekvence půd charakteristické pro daný typ krajiny.

Publikace zachycuje jen základní rysy půdní geografie a měla by sloužit studentům k rychlé orientaci a pochopení těch nejzákladnějších vztahů vývoje půd.

Kolektiv autorů

2. Půdotvorné faktory

Výskyt a uspořádání půd v krajině je vždy výsledkem společného působení půdotvorných faktorů. Každý z půdotvorných faktorů se uplatňuje různou intenzitou, ale vždy platí, že se vývoj půdy řídí kombinací více faktorů najednou. Jednotlivé půdotvorné faktory také působí na vznik půdního pokryvu v jiném měřítku. Některé mají vliv na regionální stratifikaci základních půdních jednotek, jiné mají spíše lokální charakter. Např. klimatický faktor se uplatňuje především na rozdělení půd do větších celků a regionů, také nazývaných zón. Jiné faktory, jako například reliéf, se uplatňuje v značné míře v lokálním měřítku, kdy jeho změna na vzdálenosti několika stovek nebo i desítek metrů může hrát zásadní roli pro vývoj půd.

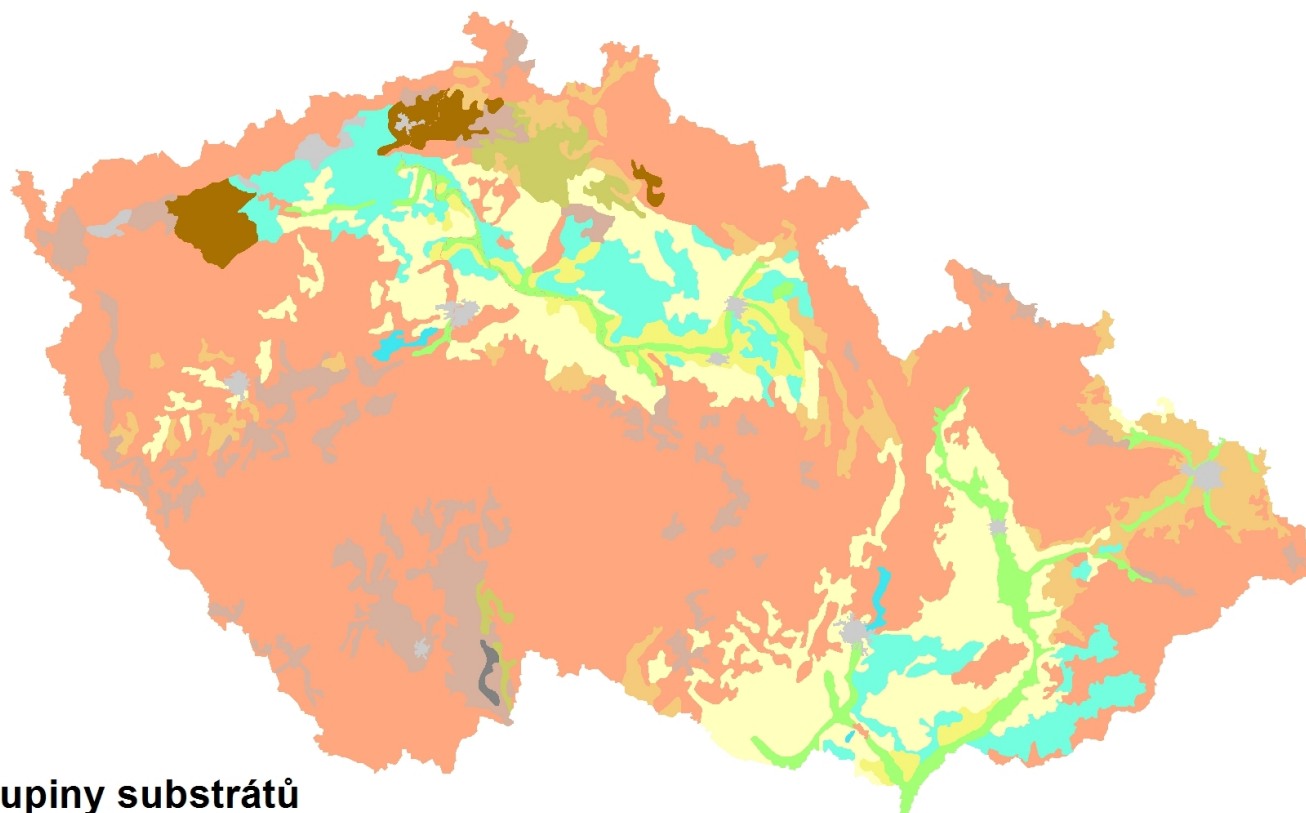
Základní půdotvorné faktory, které se podílejí na vzniku a vývoji půd jsou: **mateční hornina, klima, vegetace a živé organismy, člověk, reliéf, voda a čas.**

Mateční horniny

Horniny představují jeden z klíčových půdotvorných faktorů, které určují základní parametry půdy. Podílejí se na fyzikálních i chemických vlastnostech vznikajících půd. Zvětváním mateční horniny vzniká více či méně jemnozrnný půdotvorný substrát, ve kterém se pak odehrávají půdotvorné procesy. Geologická stavba Česka je relativně rozmanitá a tomu odpovídá i rozmanitost půdního pokryvu. Pro

vývoj půd jsou důležité především kvartérní substráty a pokryvy. Z hlediska studia geologických podkladů pro potřeby pedologie je tedy třeba si uvědomit, že 90 % území Česka pokrývají kvartérní sedimenty. Je totiž potřeba vzít v úvahu, že i oblasti, kde jsou geologickým podkladem staré geologické struktury byly v období čtvrtohor v nejsvrchnější části poznamenané přeměnami související se zvětváním nebo soliflukcí. Velkou

část našeho území tvoří tzv. **svahoviny** (deluvia), po svahu posunuté zvětraliny vyvřelých, přeměněných nebo sedimentárních hornin. Tento typ substrátu je typický pro náš nejrozšířenější půdní typ - kambizemě. Fyzikální a chemické vlastnosti těchto substrátů jsou velice pestré a nelze je jasně charakterizovat. Tento typ substrátu se u nás vyvíjel především ve středních a vyšších polohách. >



Skupiny substrátů

fluviální sedimenty	terasové písky	bazické svahoviny	slíny
spraše	písky, pískovce	polygenetické hlíny	vápence
prachovice	svahoviny	rašeliny	antropické materiály

Rozdělení půdotvorných substrátů do základních skupin s ohledem na jejich vznik a charakter. Je dobře patrná vazba geologických celků na georeliéf. Svahoviny hornin převládají v pahorkatinách, vrchovinách a horských oblastech. Sedimentární horniny tvoří velký celek v České křídové pánvi, eolické sedimenty jsou omezeny na nížiny a nižší střední polohy a obklopují fluviální sedimenty v těsném okolí velkých řek.

> Dalšími výraznými půdotvornými substráty jsou **olické**, tedy větrem přenesené, **sedimenty**. Vyskytují se od nížin až po střední polohy. Jsou tvořeny ve velké míře sprašemi, dále sprašovými hlínami a vátými písky. Spraše mají obvykle hlinitý charakter a obsahují značné množství karbonátů, které u sprašových hlín chybí. Sprašové pokrývy mohou být různě mocné od několika decimetrů až po desítky metrů. Váté

písky se vyskytují lokálněji, především v blízkém okolí vodních toků, neboť písek vyvátý z říčních teras nebyl transportován na příliš velké vzdálenosti.

Dalším výrazným substrátem jsou právě **sedimenty řek**. Střídání klimatických podmínek v dobách ledových a meziledových zapříčiňovalo i odlišný charakter toků, což do jejich vodnosti a tedy i schopnosti unášet materiál. V

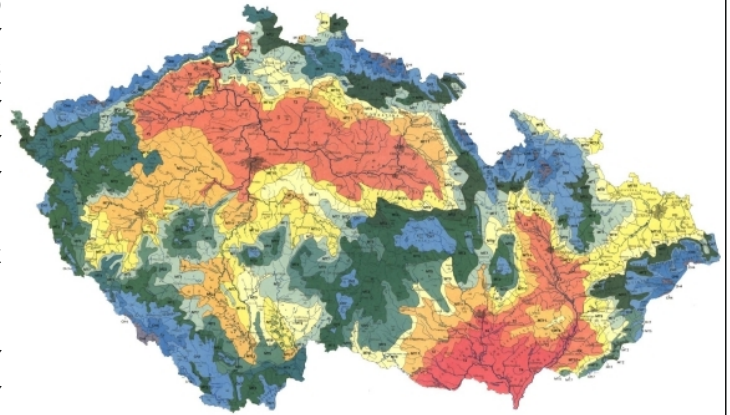
důsledku tohoto střídání vznikly kolem velkých řek komplexy tzv. **teras**, tedy říčních nánosů písčitého, či šterko-pískového charakteru.

Významnou roli samozřejmě hraje i chemismus hornin. Mineralogické složení se podílí na zásobenosti půd živinami (eutrofnosti) i dalších důležitých vlastnostech, jako je např. půdní reakce.

Klima

Klimatický faktor určuje směr vývoje půd na větší vzdálenosti a vytváří půdní regiony a zóny. Rozdíly v průměrných ročních teplotách a úhrnech srážek jsou na našem území dostatečně velké, aby došlo k výrazné **zonalitě půd**. Příkladem může být výšková zonalita v našich horách, nebo toposekvence (> 1 400 mm), kde je i největší půd na sprašových pokrývech. Česko se nachází na rozhraní

oceánského a kontinentálního klimatu. Nejteplejší část území leží na JV Moravě (10°C), kde už převažuje více kontinentální klima. Jde také o výrazně sušší oblast (do cca 450 mm). Další sušší oblastí je Žatecko a Polabská nížina. Naopak nejvíce srážek je v západních a severních horských celcích chladno (průměrná roční teplota okolo 1°C).



Základní klimatické regiony v ČR

Vegetace

S klimatem a půdotvornými substráty je úzce spjata i vegetace. V současné době je velká část přetvořena člověkem, hovoříme o tzv. **kulturní krajině**. Existuje jen málo území, kde dodnes přetrvala přirozená vegetace, která vtiskla půdám základní směr vývoje, který se u nich zachoval dodnes. Je tedy

vždy důležité si tyto změny vegetace vyvolané člověkem uvědomit.

Původní **přirozená vegetace** na konci poslední doby ledové, kdy se začal vývoj recentních půd, byla tvořena v nížinách stepí až lesostepí, ve středních polohách listnatými lesy. Ty přecházely ve vyšších středních polohách do výrazně smíšených lesů, a v nejvyšších

horkých partiích do jehličnatých lesů a horských holí. Tato struktura vegetace byla člověkem zásadně narušena.

Na extrémních stanovištích se uplatňovala i jiná vegetace, příkladem mohou být bory na chudých písčitých substrátech nebo rašelinná a slatinná společenstva.



Stagnace vody způsobující oglejení jako důsledek rovinatého reliéfu.

Člověk

Z hlediska působení člověka na uspořádání půdního pokryvu je pravděpodobně nejdůležitější činností člověka zemědělské obhospodařování krajiny. Hospodaření na půdě vedlo k výraznému zvýšení vodní eroze, což v intenzivně obhospodařované krajině může vést k výrazným přeměnám

struktury půdního pokryvu (vývoj koluvizemí, retrográdní vývoj půd smyem).

Druhou oblastí, kde je člověk klíčovým půdotvorným faktorem, je výrazné přetváření půd a vytváření nových půd v místech sídel, průmyslové výroby a těžby nerostných surovin.

Reliéf

Reliéf hraje zásadní roli pro pohyb vody v krajině a tím i množství vody, které v ní zůstává a ovlivňuje pedogenezi. Ovlivňuje i transport půdního materiálu v důsledku přirozené, nebo zrychlené eroze a podílí se v součinnosti s člověkem na relativně dynamických změnách půdního pokryvu. Reliéf se také podílí na tvorbě klimatu (výšková zonalita), ale i mikroklimatu.

Reliéf se uplatňuje jednak v makroskopickém měřítku dělíme krajinu na jednotky dle jeho hlavního charakteru (nížiny, tabule, pahorkatiny, hory,...), tedy na tzv. **geomorfologické celky**. Na reliéf můžeme ale také nahlížet z detailního měřítka, studujeme pravidla uspořádání půd v rámci např. jednoho svahu. Zde se dostáváme ke koncepci tzv. **katény**.

3. Města, průmyslové a důlní oblasti

Charakteristika

Oblasti zastavěných území a území průmyslové výroby a těžby nerostných surovin zabírají významnou rozlohu. Města jsou charakteristická intenzivní výstavbou a s tím spojeným přemísťováním původního půdního materiálu. Půdní prostředí měst je tak formováno činností člověka a vede k výrazným změnám oproti původnímu půdnímu krytu. Intenzita těchto změn

je dána délkou historického vývoje zástavby, kdy často dochází k vrstvení antropogenních materiálů, tak jak je známe např. z historického centra Prahy. Druhým příkladem výskytu antropogenně podmíněných půd jsou plochy těžby nerostných surovin. Plošným rozsahem jsou nejvýznamnější oblasti těžby hnědého uhlí v Podkrušnohorské pánvi. Provoz velkolomů je spojen s tvorbou výsypek,

na něž je vrstvena vytěžená hlšina ležící nad vlastními uhelnými slojemi. Při otvírání nových lomů je třeba vytvořit tzv. vnější výsypky. V dalších fázích těžby se vytěžená hlšina ukládá do prostoru vlastního lomu (vnitřní výsypky). Plocha zasažená těžbou tedy zahrnuje nejen vlastní lom ale často i rozsáhlá území (např. Radovesická výsypka) v jeho okolí.

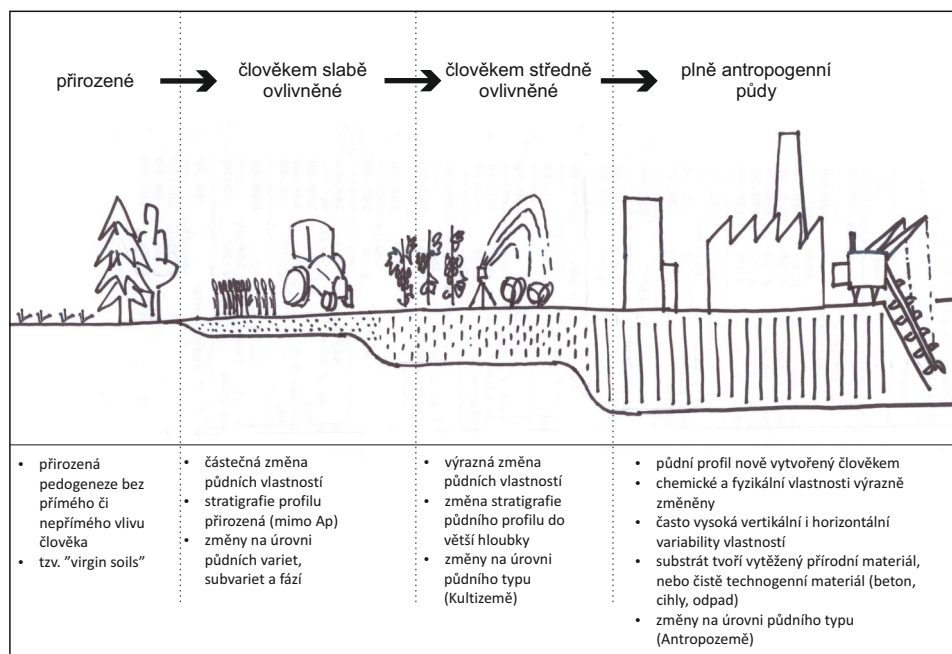


Schéma míry ovlivnění půd člověkem. Je třeba si uvědomit, že v současné době jsou nějakým způsobem v našich podmínkách ovlivněny prakticky všechny půdy (kyselé deště, hnojení, kultivace, eutrofizace prostředí atd.)

Vývoj půd

Charakter půd měst je velice různorodý, protože se na něm podílejí mnohé procesy a probíhá často v několika fázích. Typickými procesy jsou přemísťování a promíchávání materiálů z různých hloubek nebo navážení nových materiálů. V průmyslových částech měst je typická i kontaminace prostředí. Její charakter je dán typem průmyslové výroby. Specifickým vývojem procházejí půdy městských zahrad a zahrádkářských kolonií, kde dochází k výraznému vylepšování původních půd a navážek.

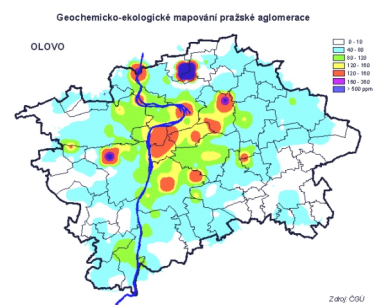
Půdy na rekultivovaných plochách jsou nově tvořeny vrstvením hlšiny a materiálů, které jsou skryty a uloženy z těžebních ploch. Skrývky ornice a tzv. zlepšujících materiálů - např. spráš,

jsou deponovány a následně využity pro rekultivaci. V raných fázích povrchové těžby však nebylo takto postupováno a hlšina pak tvoří celý nový půdní profil. Nevhodné chemické a fyzikální složení pak komplikuje využití takových půd. Hlšina, zvláště v blízkosti uhelných slojí, obsahuje pyrit, který po provzdušnění materiálu oxiduje a vede ke vzniku kyseliny sírové. Tím dochází k extrémnímu snížení pH a toxicitě materiálu pro růst rostlin. Nevhodné fyzikální vlastnosti půd z těžebních hlšin jsou dány extrémní zrnitostí - jedná se především o jíly.

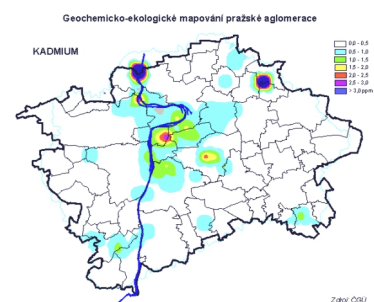
V současné době se rekultivace provádí především s překrýváním těžebního materiálu zlepšujícími materiály a původní ornici a dochází tak k jakési rekonstrukci původních půd.

Kontaminace městských půd

Zdroje kontaminace městských půd jsou různorodé a závisí na druhu kontaminantů. Kontaminaci mohou způsobovat rizikové prvky (Pb, Cd,...). Jejich zdrojem byla historicky průmyslová výroba, spalování uhlí a doprava. Zvýšený obsah organických polutantů souvisí opět s průmyslovou výrobou. Kromě chemické kontaminace mohou být půdy měst kontaminovány i biologickými patogeny. Jde především o půdy městských hřbitovů. Charakter kontaminace může být jak bodový, tak difúzní.



Kontaminace půd olovem v Praze, stav 1994. Zdroj: ČGÚ



Kontaminace půd kadmíem v Praze, stav 1994. Zdroj: ČGÚ



Výsypka Pokrok velkolomu Bílina u Duchcova. Vlevo navršená hlušina, vpravo plocha po technické rekultivaci s právě probíhajícím překrýváním povrchu ornící.

Půdy

Půdy měst tvoří pestrou mozaiku různých stupňů antropogenního ovlivnění. Pro nejvíce změněné půdy je charakteristická vysoká heterogenita půdního profilu, pohřbené původní půdní horizonty, přítomnost tzv. artefaktů (tedy nepřirodních prvků - zvyšování půdního uhlíku (kaly, papírenský úlomky cihel, betonu, odpadu atd.). Zvýšená prašnost ve městech často vede ke zvýšení pH půd oproti přirozenému stavu (prach má obecně vysoké pH). S ohledem na historický vývoj jsou tyto půdy kontaminované pestrou škálou znečišťujících látek. Plochy měst jsou tedy charakteristické mozaikou **antropozemí**, antropických

subtypů ostatních půdních jednotek, popř. **kultizemí**.

Půdy ploch zasažených těžbou lze rozdělit do dvou skupin. První z nich jsou půdy vznikající jen navrstvením vytěžené hlušiny bez další úpravy, popř. jen s přidáním některých materiálů pro odpad, atd.). Tyto půdy jsou charakteristické mělkým humusovým horizontem a odpovídají raným stádiím iniciálních půd. Druhou skupinu tvoří půdy s „rekonstruovaným profilem“, kdy je navrstven nový půdní profil z původní ornice popř. i půdotvorného substrátu.

ANTROPOZEM spolická

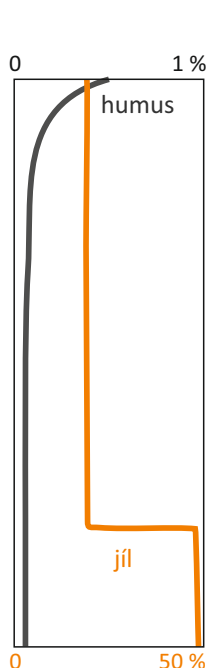


Půdní profil tvoří jen slabě vyvinutý Ai horizont. Půdotvorným substrátem je vytěžený terciární jíl. Stráží profilu cca 30-40 let.



Zbytky uhlí s příměsí pyritu. Jestliže se pyrit dostane do svrchní části půdy, tak dochází k jeho zvětvování. To vede vlivem uvolňování kyseliny sírové až k extrémnímu okyselování půdy.

ANTROPOZEM překrytá



Ai - iniciální organominerální horizont

C - navrstvená spraš tvořící hlavní část půdního profilu s přimíchanou hlušinou

D - překrytá hlušina (terciární jíly)

- mělký humusový horizont jehož charakter je daný typem vegetace (travní porost, zalesnění)
- navrstvený materiál tvořící základ půdního profilu může být velmi různorodý. S ohledem na ukládání materiálu a jeho prokypřování je typické částečné promísení s níže ležící hlušinou, která může obsahovat i zbytky uhlí
- vytěžená hlušina je tvořena obvykle jíly, tedy materiálem s extrémními fyzikálními vlastnostmi

4. Pahorkatiny a vrchoviny

Charakteristika

Pahorkatiny a vrchoviny tvoří významnou část našeho území. Z geomorfologického hlediska jsou pahorkatiny charakterizovány jako území s mírně až středně zvlněným reliéfem a převládající výškovou členitostí od 30 do 150 m. Typickým představitelem pahorkatiny v ČR je

Přírodní podmínky

Geologie

Geologická stavba Středočeské pahorkatiny a Vysočiny je tvořena především hlubinnými magmatickými horninami a přeměněnými horninami. Magmatické horniny se mohou lišit minerální silou, která závisí na obsahu křemíku v hornině. Na horninách s vysokým obsahem křemíku (žula) vznikají půdy minerálně chudší a kyselejší, na syenitech (menší podíl) Si vznikají půdy s příznivějším chemismem. Vlastním půdotvorným substrátem jsou především svahoviny těchto hornin vzniklé soliflukcí na konci doby ledové.

Klima

Klimatické podmínky jsou ovlivněny především nadmořskou výškou. S

Vývoj půd

S ohledem na členitost a historický vývoj krajiny pahorkatin a vrchovin je vývoj půd v těchto oblastech relativně krátký. Neustálý odnos materiálu neumožňuje výraznější vývoj půdního profilu. Hlavním faktorem ovlivňujícím vznik půdních jednotek je chemismus mateční horniny. Dále je to pozice v krajině, která určuje množství vody, které se do půdního profilu dostane. Na

Půdy

Půdní pokryv pahorkatin tvoří opakující se mozaika převládajících kambizemí. Obvykle se jedná o modální formy. **Kambizemě** jsou v rovinatých a mírně svažitéch částech území doplňovány jejich oglejenými formami, popř. přímo **pseudogleji**. V okolí vodních toků se tvoří **gleje**.

Stejný vývoj půd je i na vrchovinách, ale větší množství srážek a chladnější klima vede k většímu projevu hydromorfismu. Na svazích se tak tvoří

Středočeská pahorkatina rozkládající se na pomezí středních a jižních Čech. Její území se nachází v nadmořské výšce 250 - 729 metrů a průměrná výšková členitost činí asi 50-150 m.

Vrchoviny se liší od pahorkatin vyšší nadmořskou výškou (600–900 m) a vyšší členitostí 150–300 m. Podle členitosti se vrchoviny rozlišují na

narůstající nadmořskou výškou klesá teplota a přibývá srážek. Půdní prostředí se tak stává promyšnějším. Průměrné množství srážek se pohybuje v rozmezí 550 - 750 mm/rok, průměrné teploty jsou 6 - 7 °C.

Vegetace

Původní přirozenou vegetaci tvoří lesní porosty. Na pahorkatinách převažuje bukový vegetační stupeň, který na vrchovinách přechází do jedlobukového vegetačního stupně. Současná vegetace je v naprosté většině přeměněná člověkem. Lesní společenstva jsou výrazně ovlivněna pěstováním smrkových monokultur. Od raného středověku také došlo k výraznému odlesnění krajiny a jejímu zemědělskému využívání.

svažitých polohách se vyvíjejí anhydromorfní půdy. Hlavním půdotvorným procesem je braunifikace. V rovinatějších polohách může docházet s ohledem na množství srážek a nižší teploty k periodické stagnaci vody vedoucí k oglejení půd. V terénních depresích, v okolí menších vodních toků, ale i svahových prameništ dochází k trvalému převlhčení půdního profilu podzemní vodou.

typické katény KA-KAg-PG-GL-GLš. Vyšší množství srážek také způsobuje hydroeluvaci danou podpovrchovým prouděním vody. V dolních partiích svahů může docházet ke tvorbě zrašeliněných horizontů, popř. i tvorbě organozemí. V nižších polohách vrchovin se tvoří kambizemě modální, s narůstající nadmořskou výškou začínají převažovat kambizemě dystrické. V lesních územích s nejvyšší nadmořskou výškou se pak vyskytují i kryptopodzoly.

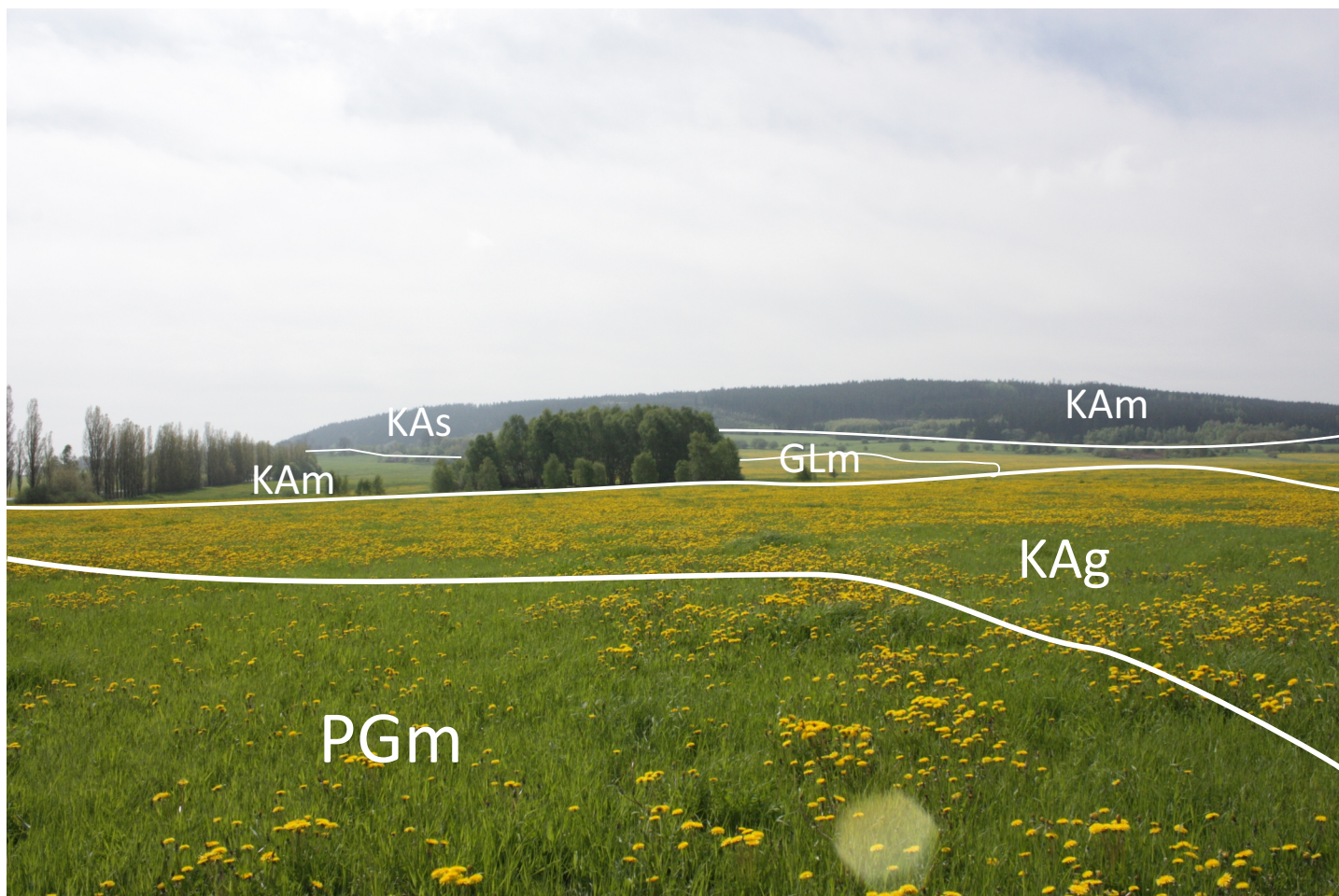
ploché vrchoviny, dosahující výšek 600–750 m a členitosti 150–200 m a členité vrchoviny dosahující výšek 750–900 m a členitosti 200–300 m. U nás je typickým představitelem Českomoravská vrchovina. Charakter vrchovin mají i podhorské oblasti našich hor.



Viklan Husova kazatelna, produkt zvětrávání hlubinných magmatitů a následný odnos zvětralého materiálu. Jde o příklad kulovitého zvětrávání, které započalo už v období třetihor. Výsledkem jsou tzv. balvanová stáda - zachovalá nejodolnější jádra horniny.

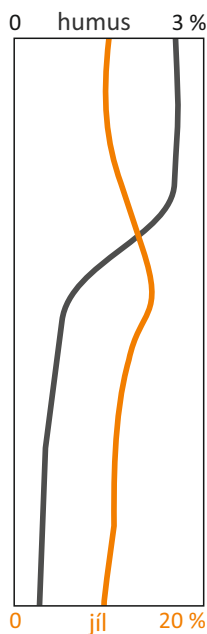


Odlíšné mineralogické složení syenitu (nahore) a granodioritu (dole). Syenit obsahuje větší množství tmavých minerálů, které jsou při zvětrávání zdrojem živin a vedou z vývoji méně kyselých půd.



Krajina Slavkovského lesa u Toužimi. Typické uspořádání půd na málo svažitéch částech vrchovin. Horní partie jsou tvořeny kambizeměmi (KA) s různou skeletovitostí. Nižší partie jsou pak podle pozice v krajině ovlivněny stagnující vodou. Modální kambizemě tak přecházejí v oglejené kambizemě (Kag) až pseudogleje (PGm). Ve výraznějších terénních depresích se tvoří s ohledem na vysokou hladinu podzemní vody gleje (GLm).

KAMBIZEM oglejená na rule



Ah - organominerální horizont

Bvg - kambický horizont se středně vyvinutými znaky oglejení (mramorování)

C - rozpad ruly

- obsah humusu v A horizontu závisí na hydrickém režimu půd a využití půdy
- u kambizemí je typický horizont s intenzivním zvětráváním, který se projevuje výraznější barvou, než má susbtrát (Chroma)
- kambický horizont má více volného železa a mírně navýšený obsah jílu
- na rovinatých územích a při těžší zrnitosti dochází k různým stupňům oglejení
- rozpad matečné horniny může být různě intenzivní = různá skeletovitost a zrnitostní složení

5. Hory

Charakteristika

Horské oblasti zaujímají většinu našeho pohraničí a tvoří tak přirozenou hranici. Horské oblasti jsou specifické především svou výraznou členitostí. Výškové rozdíly s sebou nesou výrazné odlišnosti v klimatických podmínkách a tím i ve vegetačním pokryvu. To má za následek výraznou odlišnost půdního pokryvu v různých nadmořských

Přírodní podmínky

Geologie

Geologická stavba českých hor je tvořena především krystalickými břidlicemi a metamorfity (svor, fylit) a hlubinnými magmatickými horninami (např. žula). Magmatické horniny se mohou lišit minerální silou, která závisí na zastoupení křemíku v hornině. Vlastním půdotvorným substrátem jsou jak svahoviny těchto hornin, tak i in situ zachovalé zvětraliny s vysokou mírou skeletovitosti.

Klima

Klimatické podmínky jsou výrazně ovlivněny nadmořskou výškou. S narůstající nadmořskou výškou klesá teplota a přibývá srážek. Půdní prostředí se tak stává promyšnějším. V nejvyšších horských partiích se průměrné roční teploty pohybují jen okolo 0-2°C, množství srážek může

výškách. Jednotlivá pohoří se relativně výrazně liší svou geomorfologií a někdy i geologickou stavbou. Většina horských celků v Čechách je tvořena předprvohorními krystalickými břidlicemi a hlubinnými vyvěřelými horninami, které dávají půdám spíše kyselý charakter. Výrazná geomorfologická odlišnost je dána stářím posledních horotvorných vrásnění. Svou roli ve formování tvarů

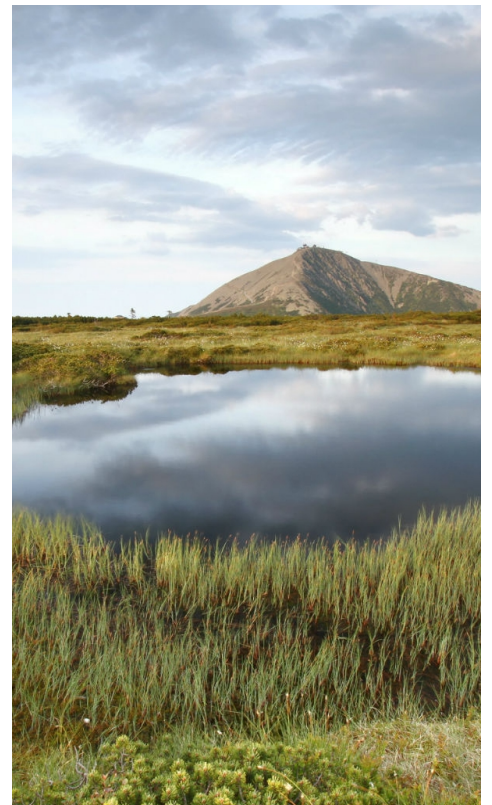
dosáhnout až 1700 mm/rok. Svými teplotami tak nejvyšší partie severních hor (Sudet) odpovídají klimatu pobřeží Grónska.

Vegetace

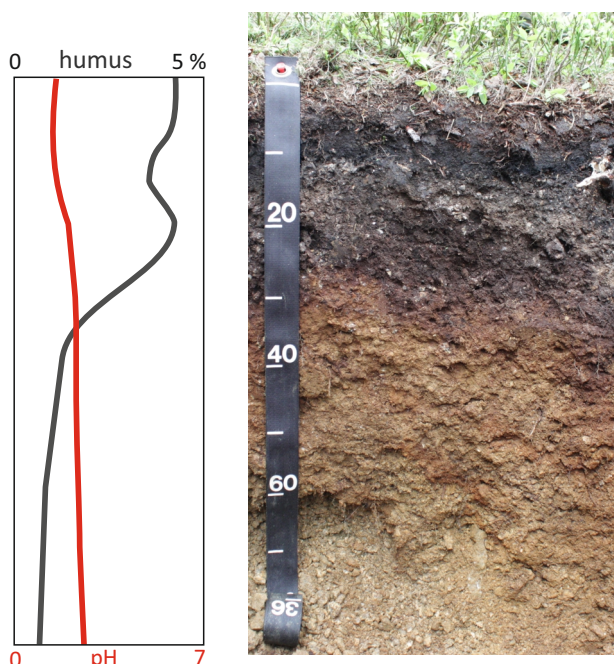
Původní přirozená vegetace byla tvořena lesními porosty s výraznou pásmovitostí. V nejvyšších polohách se nacházejí alpské louky a klečové porosty, které přecházejí do přirozených smrčín. S ubývající nadmořskou výškou se zvyšuje podíl listnáčů, především buku, který by v nižších partiích hor tvořil celé lesní porosty. V minulosti však došlo k výrazné přeměně lesní skladby a listnaté lesy výrazně ustoupily smrkových monokulturám, které převažují i v nižších polohách.

V nejvyšších polohách Krkonoš se díky drsnému klimatu zachovaly i reliktní rostliny tzv. arko-alpínské tundry.

pohoří sehrály i ledovce, které naše hory pokrývaly v době ledové. Výrazně odlišné od českých hor jsou Karpaty a Beskydy, které patří do mnohem mladší geologické struktury spojené s alpiským vrásněním, jsou tvořeny relativně mladými flyšovými sedimenty.



PODZOL modální na fylitu



Ah - organominerální horizont

Ep - slabě vyvinutý albický horizont vzniklý podzolizací

Bhs - humusoseskvioidický horizont

Bs - seskvioidický horizont

C - rozpad fylitu

- vysoká akumulace špatně rozložené opadanky - tvorba nadložních horizontů (mor)
- slabý vývoj organominerálních horizontů
- silně kyselá půdní reakce
- slabá nasycenost sorpčního komplexu
- vysoký obsah humusu v Bhs horizontu daný vysrážením komplexů FK a seskvioidů

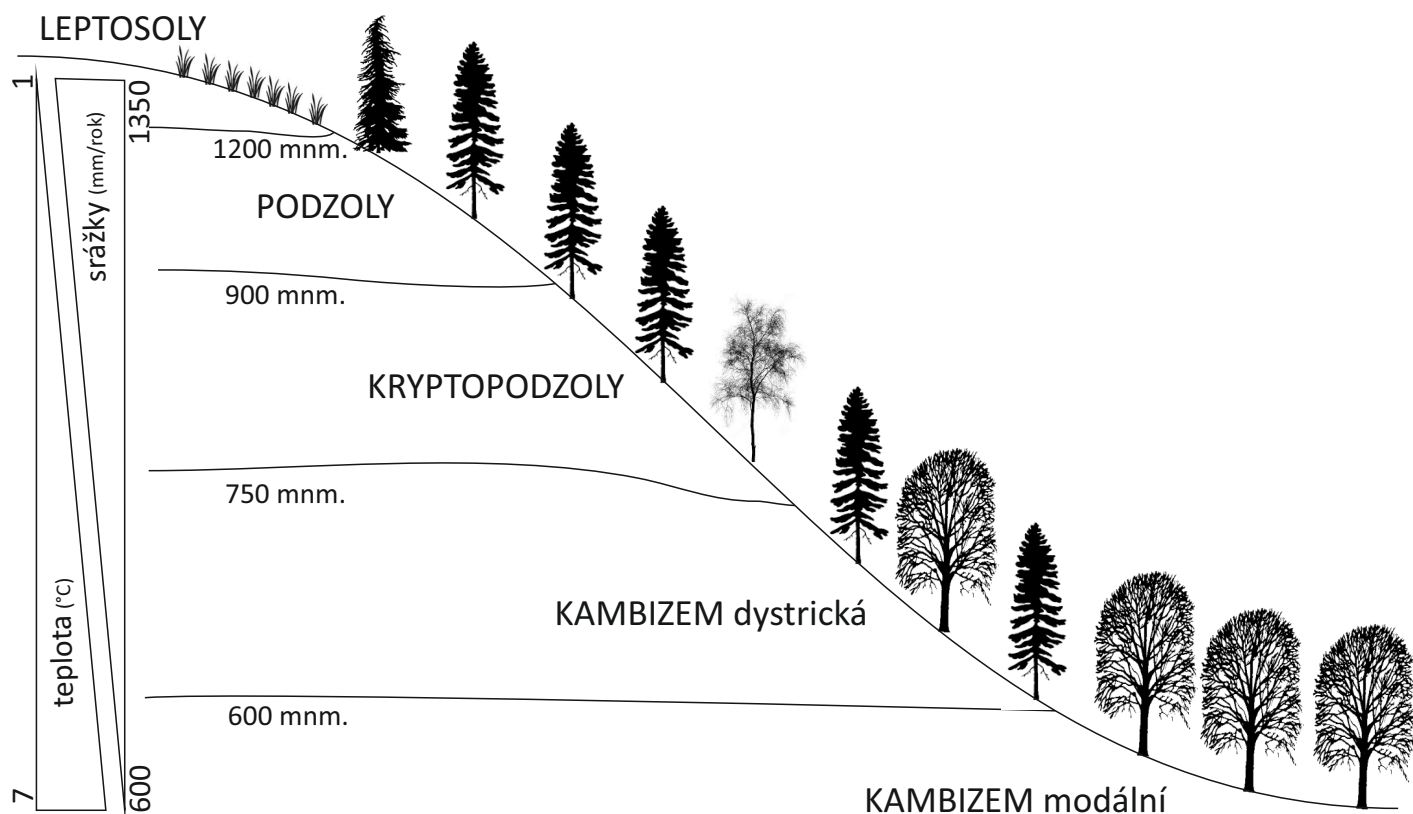


Schéma výškové zonality půd v horských oblastech. Zonalita je podmíněna snižující se teplotou a zvyšujícími se srážkami s rostoucí nadmořskou výškou. Odlišné klimatické podmínky mají za následek i odlišný vývoj vegetace. Tyto faktory pak vedou k odlišnému vývoji půd. V nejnižších nadmořských výškách se vyskytují kambizemě, výše přecházejí v kryptopodzoly s vyšší mírou vnitropůdního zvětrávání a ještě výše se vyskytují podzoly. Zonalita je v dnešní době často narušena využitím krajiny (les x louky) a také skladbou dřevin.

Vývoj půd

Výrazně se projevuje výšková zonalita. Základním půdotvorným procesem je zvětrávání, které vede k uvolňování oxidů železa a hliníku. Vzniklé seskvioxydy v případě velmi kyselých půdních reakcí tvoří mobilní komplexy s fulvokyselinami. Ty se uvolňují ze špatně rozkládajících se organických hmoty tvořící nadložní

horizonty (forma mor).

Organominerální komplexy se pohybují půdním profilem a dochází tak k procesu podzolizace. Tento proces je intenzivnější ve vyšších nadmořských výškách, což je podmíněno pomalejším rozkladem organických látek a větším promýváním půdního profilu. Kyselý půdní prostředí je umocněno opadem

smrku. S rozšířením smrkových monokultur do nižších pásem došlo i k posunu výskytu podzolů do nižších nadmořských výšek.

V rovinatých částech reliéfu dochází často k přesycení oblasti vodou a následné tvorbě organozemí - vrchovištních rašelinišť.

Půdy

Nejvyšší partie hor jsou pokryty málo vyvinutými půdami typu **litozem** a **ranker**. To platí i pro všechny ostatní partie s výraznou členitostí, kde přirozená eroze převládá nad zvětráváním. V méně extrémním reliéfu jsou vrcholové partie lesa tvořeny **podzoly**, kterým v nižších nadmořských výškách přecházejí do **kryptopodzolů** a následně do **dystrických kambizemí**. U všech půdních typů se často vyskytují subtypy podmíněné vysokou skeletovitostí a hydromorfismem.

V rovinatých částech reliéfu dochází k tvorbě rašelinišť. Jejich vývoj je

podmíněn velkým množstvím srážek, nízkými teplotami a omezeným odtokem vody. Typická jsou **vrchovištní rašeliniště**, jejichž hmota je tvořena především mechem rašeliníkem, popř. doplňkově dalšími rostlinami (trávy, brusnice,...).

V Krkonoších, v oblasti Luční a Studniční hory, je možné narazit na místa se zachovalými relikty půd oblastí tundry - strukturní **polygonální půdy** s charakteristickým uspořádáním skeletu do pravidelných struktur dané mrazovými pochody a tříděním materiálu.



Polygonální půdy na Luční hoře v Krkonoších

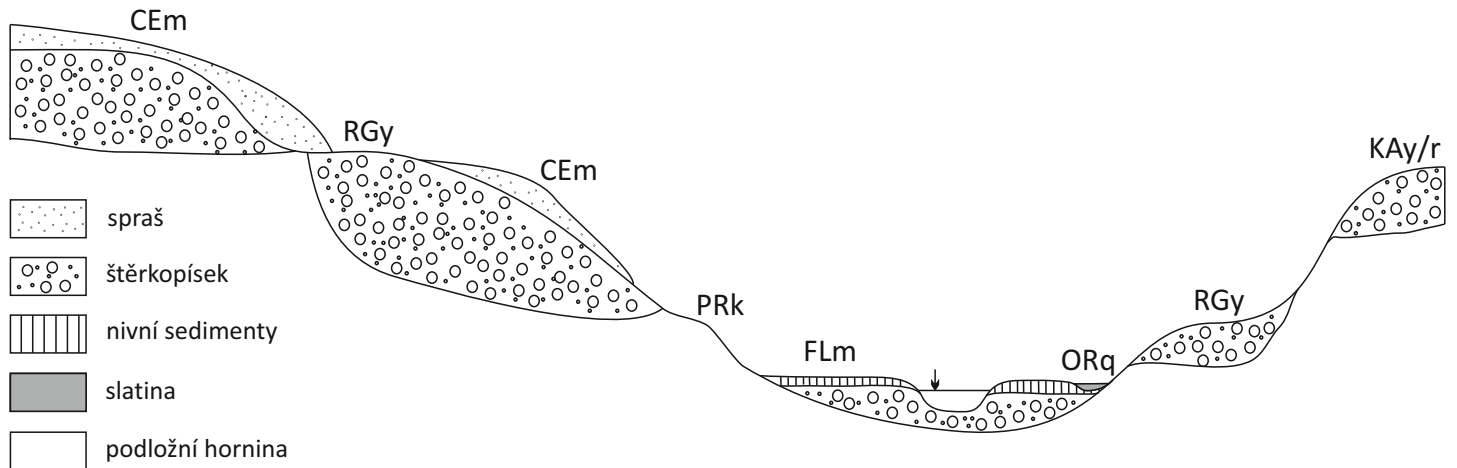
6. Okolí velkých řek

Charakteristika

Širší okolí dolních toků našich největších řek tvoří z hlediska pedogeografie pestrou mozaiku půd. Vysoká heterogenita je způsobena specifickým vývojem ve čtvrtohorách, který vedl k rozčlenění geomorfologie a geologie. Výrazné střídání klimatických podmínek v

dobách ledových a meziledových vedlo k vytvoření tzv. říčních teras, které tvoří více či méně výrazné stupně. Tyto stupně byly původním dnem řek, které se v další fázi vývoje prořízlo (erodovalo). Vytváří se tak soubor teras tvořený říčními sedimenty. Čím výše se terasa v krajině nachází, tím je většího stáří. V

dobách ledových se z těchto terasových sedimentů vyvíjel jemnější materiál a vznikaly tak sprašové pokryvy. V blízkosti teras i pokryvy pískových dun. Nejvýznamnějšími řekami, kolem kterých se tvoří specifický půdní pokryv je střední a dolní tok Labe, Moravy a dolní tok Vltavy, Ohře a Jizery.



Idealizovaný transekt širšího okolí velkého vodního toku. V blízkosti vodního toku se vyskytují fluvizemě na recentních fluviálních sedimentech (FLm). V slepých ramenech se mohou lokálně tvořit slatiny (ORq). Širší okolí je pak tvořeno elevacemi pleistocenních teras, na kterých se vyskytují regozemě psefitické (RGy) a arenické (RGr). Na vyšších terasách se můžeme setkat s kambizeměmi psefitickými (KAy) a arenickými (KAr). Část krajiny obvykle pokrývají černozemě (CEm) na sprašových nánosech z dob ledových. Lokálně vystupují i podložní horniny na nich se tvoří méně vyvinuté půdy často odpovídající pararendzinám (PRk) nebo kambizemím.

> Písečný přesyp u Písta. V Polabí se na některých místech zachovaly písečné duny, které vznikly vyvátím materiálu ze štěrkopískových teras. Písek byl větrem transportován na menší vzdálenosti a tak je najdeme v blízkosti zdroje tohoto materiálu. Duny v minulosti obvykle zarostly vegetací.

>> Písečné půdy mají schopnost rychlé záhřevnosti v jarních měsících. To je důležitým aspektem pro pěstování rychlené zeleniny. Nevýhoda v podobě sucha v pozdějších fázích roku se kompenzuje závlahami.

Přírodní podmínky

Geologie

Geologická skladba je pestrá jak z hlediska chemických, tak i fyzikálních vlastností půdotvorných substrátů, a je základním faktorem ovlivňujícím heterogenitu půdního pokryvu. Nejbližší okolí řek je tvořeno recentními fluviálními sedimenty s různou zrnitostí. Říční terasy jsou tvořené písky nebo ještě častěji štěrkopísky o mocnosti až 20 metrů. Jde o minerálně velice chudé křemité substráty. V některých případech jsou terasy překryté spraší. Mocnost spraší kolísá od několika decimetrů až po desítky metrů. Především na závětrných stranách údolí často vznikaly velmi

mocné sprašové závěje. Ve svažitéjších částech vystupují zpevněné podložní horniny, jako jsou křídové sedimenty v okolí Labe, Vltavy a Ohře, nebo flyš v okolí řeky Moravy.

Klima

Dolní toky řek spadají do oblasti nížin a jsou charakteristické teplým a relativně suchým klimatem. Průměrné teploty dosahují 9-10°C, roční úhrn srážek se pohybuje v rozmezí cca 550-600 mm.

Vegetace

Pestrost substrátů a vzdálenost od vodního toku výrazně ovlivňuje vegetační poměry okolí řek. Ve vlastní nivě řeky se přirozeně vyskytovaly lužní

lesy, které jsou v některých případech zachovány a jsou dnes chráněnými přírodními rezervacemi. Terasy bez vlivu větší příměsi spraše jsou charakteristické acidofilní vegetací a borovými lesy, které dokáží bojovat s nepříznivým vodním režimem. Jižní straně svažitých teras jsou často stanovištěm xerothermní vegetace. Přirozenou vegetací na zbytku území by byla step popř. lesostep. Protože jde o oblasti, které byly v raném období osídlování krajiny využity člověkem pro zemědělské účely a především pěstování obilovin, nazývá se takto vzniklý krajinný pokryv jako tzv. kulturní step.

Vývoj půd

V samotné nivě řek je vývoj půd ovlivněn ukládáním materiálu při povodních, který v současné době tvoří především erodovaný materiál z ornice okolních půd. Tomu odpovídá i charakter těchto materiálů – tedy zvýšený obsah humusu v celém profilu. Typickými znaky u půd v nivě řek jsou

hydrofismus a v případě trvalého zamokření i akumulace špatně rozložených zbytků – tedy tvorba slatin. Na štěrkopískových terasách je vývoj půd relativně slabý. Nízká zásoba živin i schopnost je poutat, spolu s vysokým provzdušněním vede pouze k omezené tvorbě humusového horizontu, který přechází v substrát. Na vyšších terasách, které jsou starší a na nichž půdní vývoj

probíhá déle, se výrazněji projevují znaky zvětrávání. Na spraších, které jsou příznivé po chemické i fyzikální stránce, se v návaznosti na stepní vegetaci vyvíjejí hlukobohumózní profily s vysokou akumulací organických látek. To je dáno charakterem přirozené vegetace, střídáním období vhodných pro humifikaci a období tvorby humusotvorného materiálu.



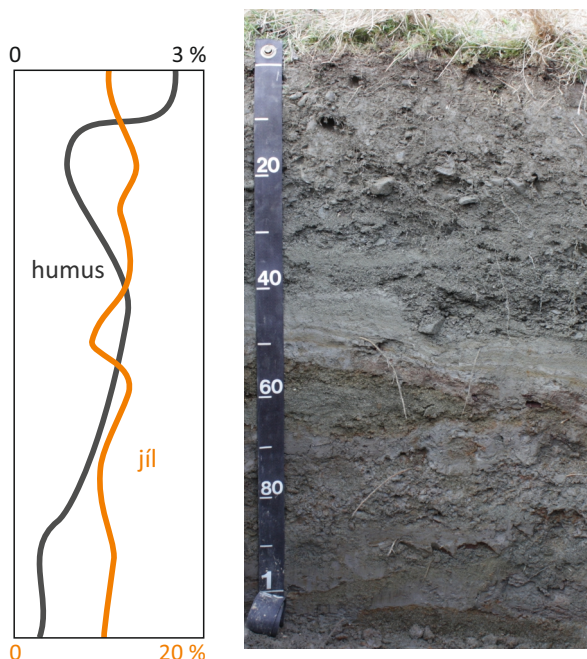
Půdy

Ve vlastní nivě řek vznikají **fluvizemě** (s různým stupněm hydromorfismu). Jestliže je proces opakujících se záplav omezený, přechází vývoj těchto půd směrem k černicím. V místech slepých ramen řek (typicky Polabí) dochází k tvorbě organozemí – tzv. **slatin**. Jde

o typ rašelinišť, které se tvoří z rákosí a travin. Oproti vrchovištním rašelinám je jejich chemismus výrazně odlišný – mohou mít až zásaditý charakter. Někdy se v nich dokonce karbonáty vysrážejí. Na říčních terasách se tvoří málo vyvinuté **regozemě**. Sprašové pokryvy jsou reprezentovány **černozeměmi**. Častý je výskyt černozemí s dvousubstrátovým

profilem, kdy humusový horizont je vytvořen v několik málo decimetrů mocném pokryvu spraše, pod níž se nachází štěrkopísková terasa. Na výchozech podložních hornin. Ve více členitých částech území se mohou lokálně vyskytovat pararendziny, kambizemě nebo rankery.

FLUVIZEM modální na nevápnitém sedimentu



- vysoká heterogenita půdního profilu
 - výrazná stratifikace daná sedimentací různého materiálu při různé intenzitě povodní
 - kolísavý obsah humusu do relativně velké hloubky
 - znaky hydromorfismu v nižších partiích profilu
 - někdy nepravé náteky jílu - jde jen o mechanický transport jílu velkými makropóry při zaplavování vodou
- Ad nově vyvinutý humusový horizont
- M1 fluvický materiál
- M2 fluvický materiál
- M3 fluvický materiál

7. Krasové oblasti

Charakteristika

Kras je krajina se specifickými tvary povrchu. Ty vznikají v důsledku jevů odehrávajících se jak na povrchu, tak v podzemí. Podloží krasových oblastí tvoří vápence. V důsledku jejich chemického zvětvávání pak dochází k tvorbě specifických tvarů reliéfu. Jeho

modulace je dána především podzemním odnosem. Na povrchu se krasové jevy projevují zvláštními geomorfologickými tvary, jako jsou škrapy a závrtý. V podzemí dochází k tvorbě jeskyň.

Chemismus hornin také podmiňuje vývoj specifické vegetace, která je vázána na stanoviště s vysokým

obsahem karbonátů a vysokým pH. V Česku se nacházejí dvě významné krasové oblasti Český a Moravský kras. Výskyt vápenců není omezen jen na tyto dvě oblasti, ale můžeme ho najít ostrůvkovitě na mnoha místech. Jde o vápencové čočky malého plošného rozsahu, které měly význam především pro výrobu vápna.

Přírodní podmínky

Geomorfologie

Ráz krajiny tvoří krasové kaňony a rokle. Území krasu je provrtáno mnoha jeskyněmi. Typickým povrchovým krasovým jevem jsou závrtý, v nichž dochází k prosakování povrchových vod do podzemí, rovněž zde začíná prohlubování a snižování krasového reliéfu. Závrtý jsou většinou propojeny s podzemními dutinami. Vznikají dlouhodobým vývojem za spoluúčasti koroze (rozpuštění) vápenců a řícení. Nepravidelným rozpuštěním vápencového skalního povrchu vznikají prohlubně různých tvarů a velikostí, jimiž je povrch výrazně členěn ve škrapy a škrapová pole.

Geologie

České krasové oblasti jsou tvořeny prvohorními horninami především z období siluru a devonu. Nejčastěji se vyskytují mořské sedimenty ve formě břidlic, vápenců a vápnitých břidlic. Relativně často se zde nacházejí lokality se světově významnými nálezy zkamenělin a stratigrafickými profily.

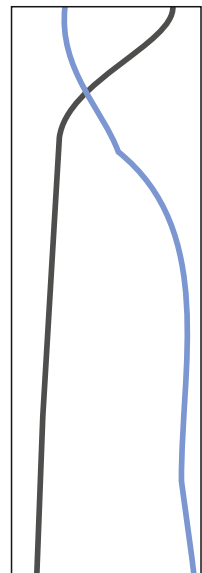
Vysoké nasycení podzemní vody uhličitany vede k jejich vysrážení v místech pramenů a vývěřů. V takových lokalitách se vegetace v blízkosti prameniště obaluje vysráženým vápencem a tvoří se pěnovce a pěnínce. Další specifickým jevem je i tvorba tzv. sintrů – opadů ve vápencových převiscích a jeskyních. Dle intenzity jejich tvorby lze usuzovat na vývoj a charakter klimatu v různých obdobích.



V okolí vývěřů a prameniště je typická tvorba pěnovců. Vznikají vysrážením uhličitany na vegetaci.

RENDZINA modální na vápenci

0 humus 3 %



0 karbonáty 70 %



Ah - organominerální horizont

Ckr - rozpad vápence

R - vápenec

- vysoká kvalita akumulovaného humusu
- přítomnost primárních karbonátů v celém půdním profilu
- zvyšování obsahu karbonátů s hloubkou

Klima

Český kras leží na rozhraní mírně teplé a teplé klimatické oblasti. Průměrná roční teplota se pohybuje mezi 8–9°C, průměrný roční úhrn srážek kolem 500 mm. V důsledku členitosti terénu se výrazně uplatňují specifické mikroklimatické poměry, zejména teplotní inverze v údolích. Příznivost podnebí pro život rostlin i živočichů je výrazně ovlivněna úhrnnou intenzitou dopadajícího slunečního záření.

Vegetace

Pro krasové oblasti jsou typické listnaté lesy, především doubravy a dubohabrové lesy, s bohatým bylinným patrem. Specifický typ vegetace tzv. šípákové doubravy s prolínajícím se stepním bylinným společenstvem najdeme na výslunných jižních stráních. Bylinné patro je tvořeno xerofytní vegetací, nalezneme zde například třemdavu bílou, vstavač nachový nebo kavyl Ivanův.



Stará rezidua zvětrávání vápence mají charakteristickou načervenalou barvu. Jedná se o zvětraliny, které vznikaly za klimaticky odlišných podmínek, než které panují dnes. Exponovaná místa jsou typickým stanovištěm xerofytní vegetace.



Využití rendzin pro zemědělství je omezené jejich vysokou skeletovitostí. Výjimkou je využití pro vinohradnictví. Příklad z oblasti Pálavy.

Půdy

Typickým půdním typem krasových oblastí jsou především **rendziny**, které se tvoří na recentních zvětralinách vápenců. Typický je relativně hluboký humusový horizont s vysokým obsahem velmi kvalitního humusu - dochází zde k tvorbě melanického humusového horizontu (**RZ melanická**). Typicky je profil relativně skeletovitý. Větší skelet je doplněn jemně zvětralým materiálem. V exponovaných částech reliéfu dochází k

Vývoj půd

Charakter vývoje půd v krasových oblastech úzce souvisí s pozicí v reliéfu. Na plošinách jsou zachované hlubší zvětraliny vápence. Ty jsou plně odvápněné a mají často jílovitý charakter - jde o reziduum nekarbonátové části horniny. Půdy tak mají mírně kyselý charakter a jsou svým chemickým složením výrazně odlišné od hlouběji ležící karbonátové horniny.

Ve více exponovaných částech terénu je zachována příměs nerozpuštěných, jen mechanicky zvětralých vápenců, a půdy tak mají zásaditý charakter. Příznivé chemické a fyzikální vlastnosti vedou k vývoji melanických humusových horizontů. Typické je i výrazné biologické oživení. To vede k rychlému rozkladu opadu v lesních porostech. Nadložní horizonty tak odpovídají typu mull.

přechodu k jiným formám Leptosolů (**RZ litická** a suťová). V rovinatějších územích dochází k zachování starších zvětralin vápenců, které jsou alespoň v svrchní části odvápněné (**RZ vyluhovaná**). Představují tak přechod k půdám, které se vyvíjejí na již zcela dekalifikovaných reziduích vápenců. Ty mají často výrazně načervenalou (rubifikace) nebo nažloutlou barvu. Na nich se vyvíjejí půdy označované jako **terra fusca**, nebo **terra rosa** (dle



Půda odpovídající svým charakterem půdám terra fusca. Typický je ostrý přechod mezi dekalifikovanou částí profilu a vápencovým podložím.

barevnosti; obecné označení je terrae calcis). Vývoj těchto půd je velice pomalý. Jde o půdy, jejichž vývoj započal už v období pleistocénu. Jedná se tedy o tzv. **reliktní půdy**. Charakter terrae calcis je důležitým vodítkem pro studium vývoje kvartéru a nejmladšího terciéru. V současné klasifikaci jsou tyto půdy zařazovány obvykle jako kambizemě rubifikované nebo vyluhované.

8. Intenzivní zemědělská krajina

Charakteristika

Zemědělství ovlivňuje krajinu střední Evropy více než 7 000 let. První zemědělci se usazovali v místech s nejvhodnějšími podmínkami pro obdělávání půdy. Vyhledávali oblasti stepí a lesostepí s teplým klimatem, které odpovídají nížinným polohám, kde bylo uchopení půdy pro zemědělství nejsnazší. Až mnohem později člověk své zemědělské aktivity rozšířil do větších oblastí. Zde již byly podmínky

méně příznivé, lesnatou krajinu musel žďářením přeměnit na pole a louky. V takových oblastech sloužily získané volné plochy především jako pastviny pro chov dobytka. Naproti tomu se hospodaření v nejpříznivějších oblastech opíralo především o produkci obilovin a luskovin. Rozšiřování zemědělství se primárně opíralo o přirozenou úrodnost půdy, protože možnost hnojení a kultivace byla silně omezená. Přestože počátky kultivace

polí neodpovídaly zdaleka takové intenzitě jakou známe dnes, již první zemědělci začali krajinu výrazně pozměňovat a došlo k výraznému nárůstu eroze. Nárůst intenzity zemědělství, tak jak ho známe v současné době, tyto negativní procesy často výrazně znásobil a půdní mozaika nejúrodnějších oblastí je tak silně poznamenána činností člověka.



Utuzení půdy je výrazným degradačním procesem na intenzivně obhospodařovaných půdách. Používání těžké techniky za nepříznivých vláhových podmínek vede k tvorbě silně utužené vrstvy v podorníci. To má za následek zhoršené zasakování vody.

Vývoj půd

Půdy vznikající na sprašových pokryvech v teplých a suchých oblastech jsou charakteristické vývojem mocného **černického humusového horizontu**. K jeho akumulaci dochází díky vysokému vstupu rostlinných zbytků do půdního profilu. Každoroční rozvoj hlubokokorenících trav a jejich odumření v letních měsících, kdy panuje sucho, vede k takto vysokému nárůstu organických látek v půdě. Přispívá k tomu i vysoká biologická aktivita mikro a mesoedafonu. Častá je i aktivita větších živočichů, kterou je možné sledovat v podobě krotovin.

Typická je i přítomnost karbonátů v

půdním profilu. Oproti původní spraši jsou karbonáty často vymyty ze svrchní části půdního profilu a dochází k jejich akumulaci v nižší části profilu. Pedogenezi podmíněné zvýšení obsahu karbonátů nazýváme jako kalcický horizont. Tyto **sekundární karbonáty** mohou být v podobě pseudomycelií, nebo cicvářů.

V případě výraznějšího odvápnění profilu dochází k pohybu jílu půdním profilem. Uplatňuje se tedy proces **illimerizace**. Pohyb jílu se v půdním profilu projevuje tvorbou luvického horizontu, popř. šedého horizontu. Ten se tvoří v případě současného pohybu organických látek a jílu.

Přírodní podmínky

Geologie

Nížinné oblasti jsou ve velké míře tvořeny především sprašovými pokryvy, které umožňují vývoj velmi kvalitních půd. Nevýhodou sprašových pokryvů je jejich velká náchylnost k erozi. To je dáno především jejich zrnitostním složením. Typický je vysoký podíl prachových částic. V některých oblastech jsou spraše až písčitého charakteru (J Morava), nebo naopak těžší (Nymbursko, Poděbradsko).

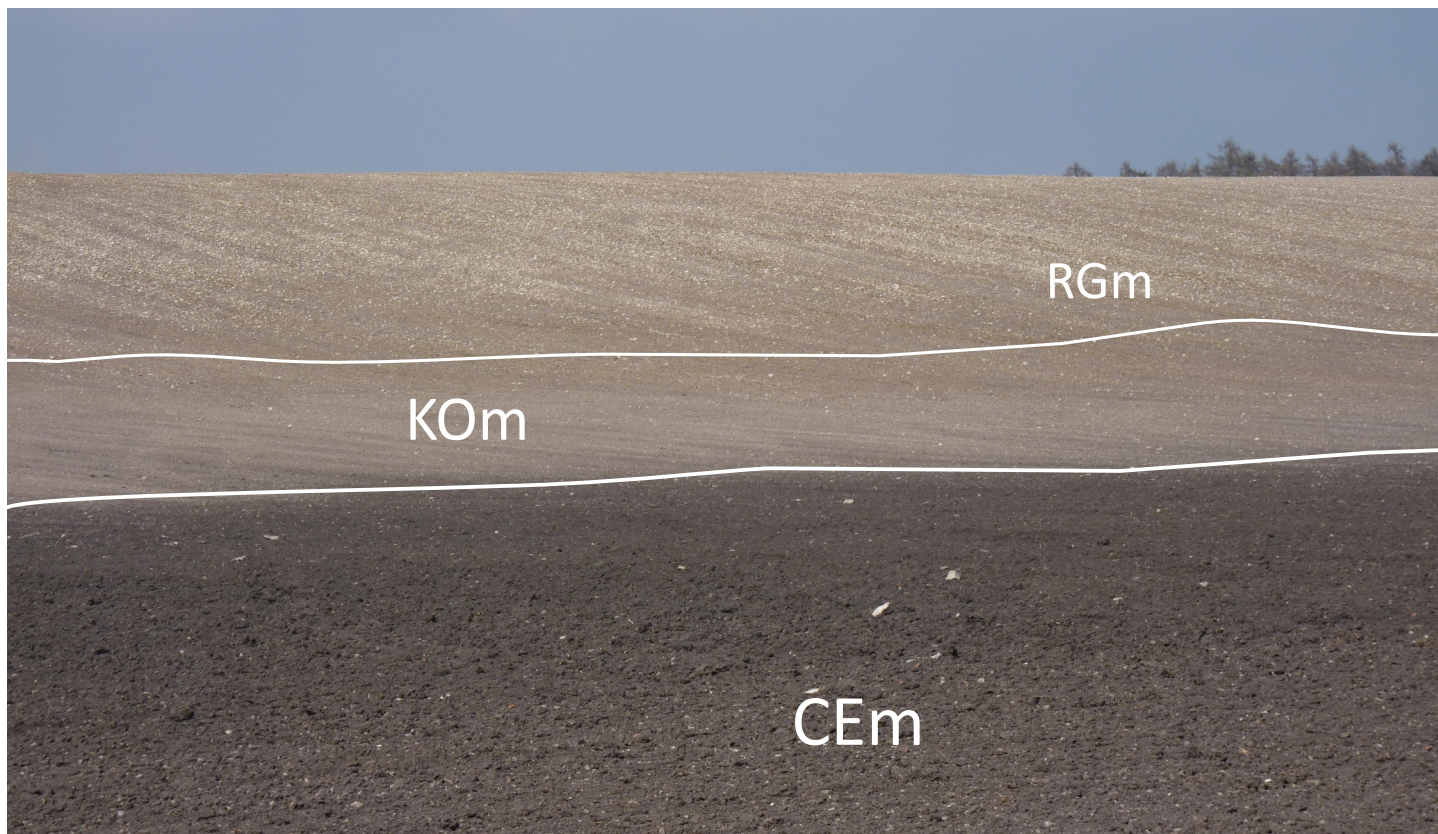
Geologickou stavbu tvoří i staré sedimenty vznikající od třetihor, nebo rozpady druhohorních hornin.

Klima

Starosídelní zemědělské oblasti spadají do nížin s teplým a relativně suchým klimatem. Průměrné teploty dosahují 9-10°C, roční úhrn srážek se pohybuje v rozmezí cca 550-600 mm. Oblast Poohří je známá srážkovým stínem, který je způsoben Krušnými horami. V této oblasti se množství srážek omezuje na 420 mm za rok.



Cicváře jsou jednou z forem sekundárních karbonátů.



Erozní katéna. Původní homogenní černozemní pokryv se následkem eroze rozčlenil na erodované exponované plochy s regozeměmi (RGm), plochy akumulace erodovaného materiálu (koluvizemě - KOm) a místa s původními černozeměmi (CEm).

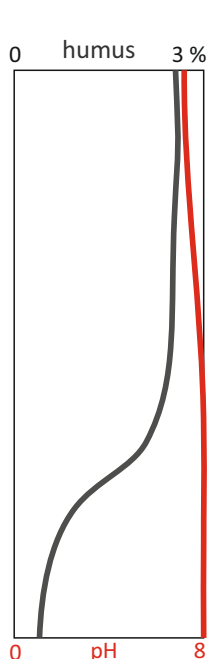
Půdy

Hlavním půdním typem, který je vázaný na nejúrodnější oblasti, je **černozem**. Je pro ni charakteristická vysoká přirozená úrodnost daná dobrou zásobeností živinami, neutrálním až slabě alkalickým pH a dobrými fyzikálními vlastnostmi. V nižších polohách reliéfu přechází černozemě do **černic**, které jsou

částečně ovlivněny stagnací vody. V okrajových oblastech, kde je o něco vyšší množství srážek, se uplatňuje slabý proces illimerizace a vyvíjejí se černozemě luvické a **šedozezemě** s typickým Bth horizontem. V oblasti Chomutovtška, které patří mezi nejsušší oblasti a kde se jako půdotvorný substrát vyskytují jílové sedimenty, lze nalézt **smonice** s tirsovým humusovým horizontem. Dlouhodobá

degradace erozí vede k devastaci černických horizontů a z černozemí se stávají **regozemě**. Erodovaný materiál je ukládán v konkávních částech svahu (úpatí, úpady) a tvoří se tak **koluvizemě**, které mohou mít až několik metrů hluboký humusový horizont. Pod nimi je pohřbený původní profil.

ČERNOZEM modální na spraši



Ac - černický horizont

K - kalcický horizont

Ck - spraš

- vysoká akumulace organických látek do velké hloubky
- výrazná drobtovitá struktura
- přítomnost sekundárních karbonátů (pseudomycelia, cíváry)
- někdy akumulace karbonátů do kalcického horizontu
- typicky vyvinuté na spraši
- relativně častá dvousubstrátovost

9. České středohoří

Charakteristika

České středohoří představuje specifickou oblast, jejíž charakter určila sopečná činnost, která zde probíhala v období mladších třetihor. Základem vzniku byl tzv. Ohárecký rift, zlom v ose řeky Ohře, kudy vystupovalo žhavé magma, proráželo si cestu druhohorními sedimenty a vytvářelo charakteristické sopečné kužely. Do dnešní doby se zachovaly jen jejich

přívodní kanály, které dnes tvoří typické vrchy tohoto pohoří. Poslední vulkanity se tvořily ještě v období pliocénu tedy před cca 5 miliony lety. Nižší patří tvoří především druhohorní sedimenty. V západní a střední části to jsou často silikátokarbonátové - opuky a slíny, ve východní a severní části se naopak jedná o minerálně velmi chudé křemité pískovce. Geologický vývoj oblasti Českého středohoří je velmi složitý.

Jeho vývoj je spojen se vznikem podkrušnohorských hnědouhelných pánví a Doupovských hor.

Přestože má Středohoří velice členitou geomorfologii, byla zdejší půda intenzivně zemědělsky využívána. Na svazích byly rozšířeny sady. V nižších polohách, kde panují příznivé klimatické podmínky, se už po staletí pěstuje vinná réva. Příkladem je oblast Žernosecka.



Pro čedič je typická tvorba tzv. kamených varhanů. Ty vznikají sloupcovou odlučností čediče při tuhnutí magmatu.

Přírodní podmínky

Geologie

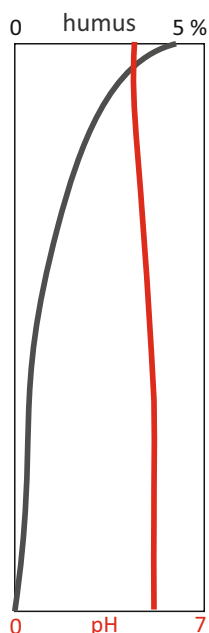
Geologická stavba Středohoří je tvořena třetihorními vulkanity, především čedičovými horninami (74%), trachyty a v doplňkově andezity. Podklad vulkanického komplexu je tvořen několika stovkami metrů mocnými usazeninami z období svrchní křídy: v JZ části Středohoří vápnitými jílovcy, slínovci (opukami) a jílovitými vápenci a v SV pískovci. Ve čtvrtohorách vznikaly lokálně nánosy spraše a sprašové hlíny, jejichž vrstvy dosahují mocnosti i přes 20 m. V chladných obdobích čtvrtohor probíhalo také intenzivní mrazové zvětrávání. Výsledkem jsou častá suťová pole z rozpadu skalních bloků, jen minimálně krytá vegetací.

Klima

Klimatické podmínky Českého středohoří jsou přes jeho menší rozlohu mimořádně pestré. Na celém území Středohoří se projevuje výrazná klimatická mozaika, která je dána utvářením a členitostí terénu, tj. zejména (výškovým) převýšením, svažitostí a orientací svahů vůči světovým stranám.

Do západní části Středohoří zasahuje srážkový stín Krušných hor a patří tak k nejsušší oblasti v ČR. Průměrné teploty jsou v oblasti v rozsahu od 5,1°C (Milešovka) do 9°C (Ústí nad Labem). Gradient ročních srážek jde od jihozápadu k severovýchodu, od 450 mm do více než 800 mm.

KAMBIZEM melanická na čediči



Am - melanický organominerální horizont

Bv - kambický horizont

C - svahovina čediče

- relativně hluboký humusový horizont; velmi tmavá barva, sorpčně nasycený

- barevnost kambického horizontu, která se projevuje výraznější barvou, než má substrát (Chroma) je často překryta celkově tmavou barvou zvětralin y čediče

- svahoviny mají velmi různorodou skeletovitost, časté jsou přítomné velké balvany

Vegetace

České středohoří je řazeno k nejbohatším botanickým územím České republiky, je křížovatkou rostlinných druhů. Mozaika společenstev je velmi pestrá, zahrnující biotopy velmi suché, travnaté, skalní stepi, teplomilné doubravy, suťové lesy, bučiny, vlhké louky i menší rašeliniště. V JZ části jsou jižní a východní svahy neovulkanitů často porostlé kavylovými porosty a jinými představiteli stepních společenstev a xerofytů. SV část je díky klimatu silně odlišná, uplatňují se zde suťové lesy s převahou klenu, místy se objevují doubravy.



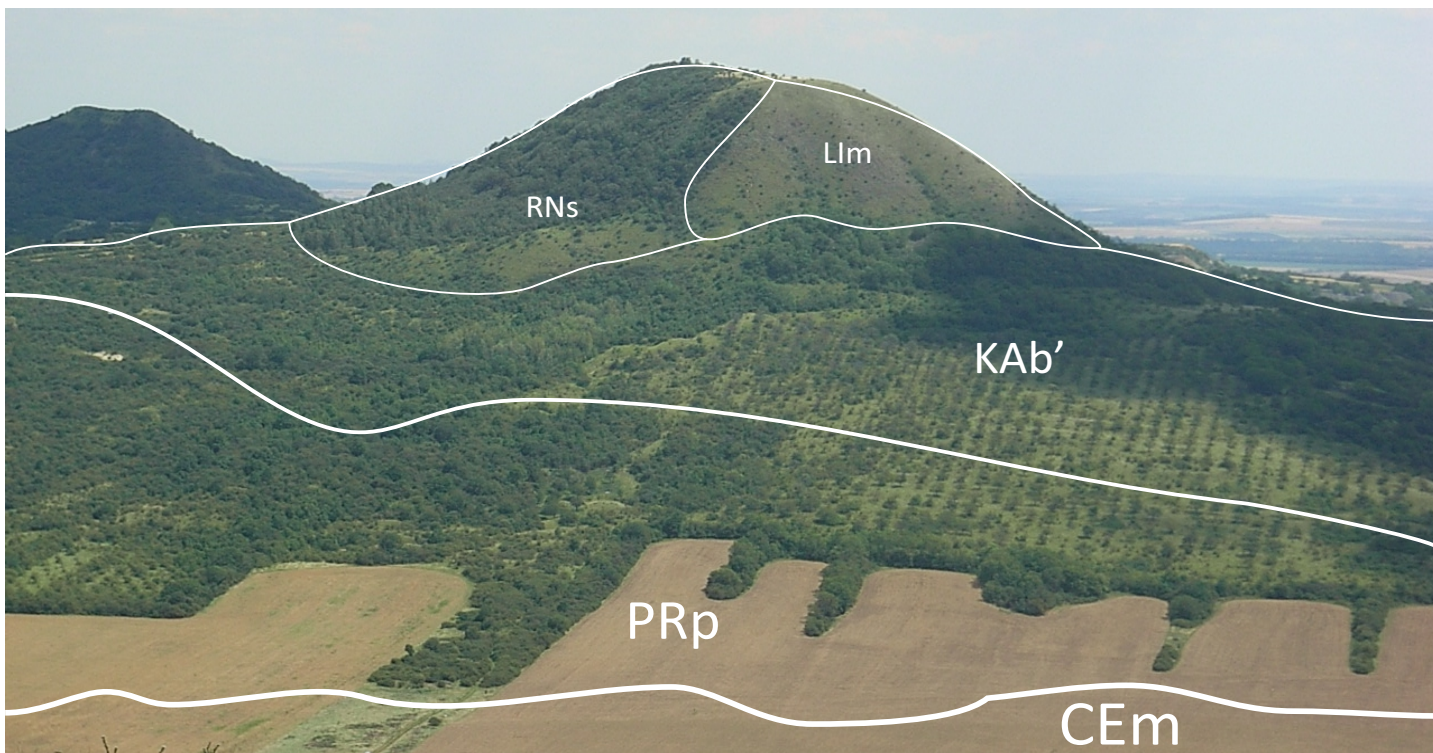
V severozápadní části přechází České středohoří do Podkrušnohorské pánve. V této suché oblasti se díky výskytu terciérních jílu ze skupiny montmorilonitu vytvářejí smonice, které jsou charakteristické tmavým tirsovým humusovým horizontem, četnými trhlinami, klínově uspořádané pedy a tzv. skluznými plochami (slickensides).

Vývoj půd

Vývoj půd je v této oblasti řízen především geologickými podmínkami a reliéfem. Uplatňuje se výrazně i pestrost klimatu. Půdotvorným procesem na vulkanických horninách je

především zvětrávání a hnědnutí, jehož výsledkem jsou kambizemě. Na místech s extrémním reliéfem dochází k intenzivnímu odnosu materiálu a tvoří se zde jen iniciální stadia půd. V klimaticky příznivých, teplých a suchých

oblastech Středohoří dochází k intenzivní humifikaci. Na extrémně chudých písčitéch substrátech na SV území může docházet až k procesu podzolizace.



Typická toposekvence půd na svahu vrchu Oblík. Leptosoly (RNs, LIm), přecházejí do zahliněných sutí, ve kterých se tvoří kambizemě eutrofní (KAb). Dolní část území je tvořena pararendzinami na křídových sedimentech (PRp). V nejnižších partiích se vyskytuje černozem na spraši (CEm).

Půdy

Typickým představitelem půd na bazických vyvěřelých horninách je **kambizem melanická a eutrofní**. Vytváří se na svahovinách čedičů. Zvětraliny čediče mohou být v dolních částech svahů relativně mocné, často i špatně vytríděné a tak se tyto půdy vyznačují i výraznou skeletovitostí. Vlastní jemnozem má často těžký charakter, který vyplývá z jemně

krystalické struktury horniny. Na více exponovaných svazích vulkanitů se vyskytují **rankery a litozemě**. Na křídových sedimentech JZ části, které jsou tvořeny silikátokarbonátovými horninami, se vyskytují především **pararendziny**. Na slínech se tvoří také extrémně těžké **pelozemě**, dříve označované jako tzv. slinovatky. Na sprašových sedimentech se vyskytují černozemě, obvykle těžšího

charakteru. Naopak v severní části Středohoří, kde panuje více podhorský až horský charakter klimatu se vyskytují kambizemě v doprovodu jejich oglejených forem. V místech, kde vystupují zvětraliny pískovců, se tvoří půdy kyselého charakteru. Jde o mozaiku arenických **dystrických kambizemí** a tzv. nížinných podzolů (**podzolů arenických**).

10. Česká křídová tabule

Charakteristika

Jedná se o rozsáhlou oblast, která se vymezuje v nejzápadnější části okresem Louny, v nejvýchodnější okrese Svitavy, v nejsevernější okrese Česká Lípa a v nejjižnější okrese Blansko. Je to tabule tvořená křídovými horninami, které jsou horizontálně uloženy a na okrajích jsou zdviženy. Velké plochy těchto druhohorních sedimentů jsou překryty kvartérními sedimenty



Skalní útvar Pokličky v CHKO Kokořínsko. Selektivní eroze pískovců a železitých slepenců vytvořila tento zvláštní skalní útvar, který je součástí celého komplexu hluboko zaříznutých strží v pískovcích.

vzniklými činnostmi řek a eolickými pochody.

Z hlediska geomorfologie jde o území, které má jen mírně vlněný charakter. V některých jeho částech je tento charakter narušen hlubokými zářezy - např. oblast Kokořínska. Velké oblasti, převážně střední a východní části této geologické struktury, jsou tvořeny tabulemi, které se nachází ve středních nadmořských výškách okolo 300-400 m

Přírodní podmínky

Geomorfologie

Oblast tvoří tabule z křídových hornin, které jsou ve středních částech uloženy horizontálně až subhorizontálně a na okrajích zdviženy. Zajímavostí oblasti jsou skalní města, která se tvoří v kvádrových pískovcích. Velké části území tvoří erozně denudační reliéf s rozsáhlými výškově konstantními plošinami.

Charakteristické jsou početné vrchy na neovulkanitech, vypreparovaných čedičových, znělcových a trachytových horninách (Trosky, Kunětická hora)

Geologie

Z hlediska geologie se oblast nazývá Česká křídová pánev, neboť zde v druhohorách velké sedimentační území tvořené mělkým mořem. Spodní část tvoří převážně **pískovce**. Ve střední části se významně uplatňují i **jílovce** a

n m.

Jedná se o krajinu, která je v příznivých částech již historicky dlouhodobě osídlena a zemědělsky využívána. Naopak některé části si díky nepříznivým podmínkám zachovaly charakter přirozených vegetačních společenstev. Příkladem může být oblast Doks a Mimoně, kde velmi chudé podloží nikdy neumožnilo silný rozvoj zemědělství.

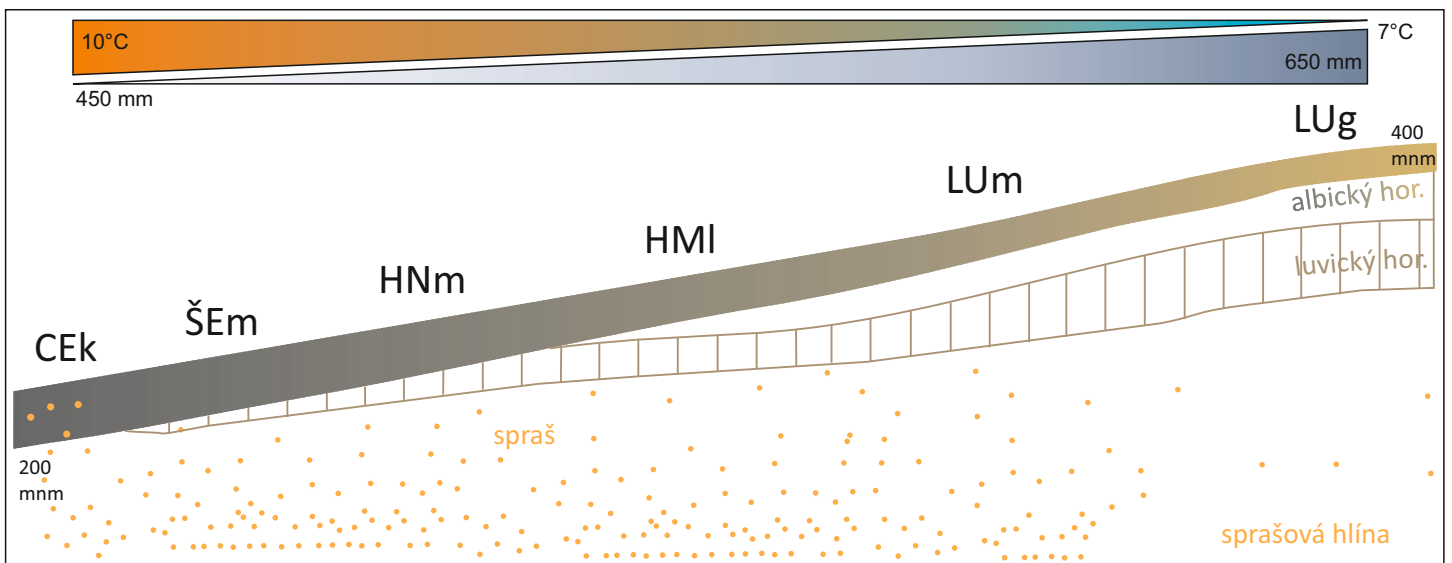
slínovce (místy až vápence). Svrchní část často tvoří opět pískovce. Celková mocnost uloženin činí max. 600 až 700 m. Pískovce křídové pánve jsou největší zásobárnou pitné vody v Českém masivu.

Klima

Srážky i průměrné teploty jsou do značné míry závislé na nadmořské výšce. Průměrné teploty dosahují 7-9°C, roční úhrny srážek se pohybují v rozsahu 400 až 600 mm.

Vegetace

Především střední a východní část území je pokryta kulturní krajinou, značné procento půdy je obdělávané. V severní části území se na pískovcových substrátech hojně vyskytují borové lesy. V některých místech si snad zachovaly i charakter původní tajgy, která se zde vyskytovala v poslední době ledové.



Typická toposekvence půd v rovinných oblastech České tabule v místech, která jsou tvořena eolickými pokryvy. S nadmořskou výškou přibývá srážek a snižuje se evapotranspirace. To vede k intenzivnějšímu promývání půdního profilu, jeho odvápnění a následujícímu procesu illimerizace. Tento proces je tedy právě proto patrný ve vyšších nadmořských výškách. V některých případech dochází k periodické stagnaci vody a vývoji oglejených subtypů luvizemí, popř. až pseudoglejů.

Vývoj půd

Ve velké míře je vývoj půd ovlivněn geologickou skladbou, která vytváří výrazné stanovištní rozdíly. V severní části, kde se vyskytují zvětraliny křemitých pískovců, je vývoj půd ovlivněn kyselou půdní reakcí a přítomností opadu z jehličnatých stromů. I přes relativně nízké množství srážek se zde uplatňuje proces podzolizace. Na silikátokarbonátových horninách je situace značně odlišná, často zde dochází k tvorbě výrazných humusových horizontů až molického charakteru.

Na eolických sedimentech (spraš) se často uplatňuje dekalifikace půdního profilu a následný proces proplavování jílu do nižších vrstev, tedy proces illimerizace. Lokálně, v nivách toků se může ostrůvkově uplatňovat i proces rašelinění.

Půdy

V severní části území se na pískovcích tvoří tzv. nížinné podzoly (**podzoly arenické**), které jsou typické výrazným vývojem albického horizontu a jazykovitým přechodem do humusoseskvioidického horizontu. Jde o extrémně kyselé a živinově chudé půdy. V místech s nižší intenzitou tohoto procesu se tvoří **kambizemě arenické** se znaky mikropodzolizace. Tyto půdy jsou využívány výhradně lesnicky.



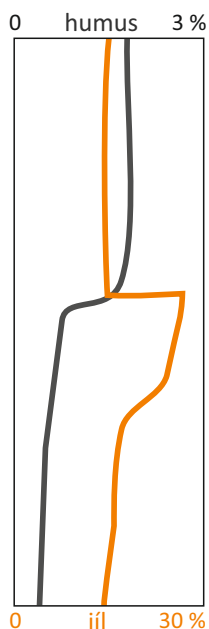
Podzol arenický. Extrémní zrnitost a chudost křemitých písků vede k výrazné podzolizaci a vytvoření výrazně odlišených horizontů, které mají charakteristický jazykovitý přechod.

Střední a východní část území je ve velké míře pokryta sprašemi, popř. sprašovými hlínami. Na nich se tvoří v nižších polohách půdy se slabými projevy illimerizace - **šedozemě** (např. Chrudimsko), s rostoucí intenzitou illimerizace se vyvíjejí **hnědozemě modální** a **luvicke, luvizemě modální** a někdy i jejich oglejené subtypy. Hnědozemě patří mezi nejurodnější půdy. Mohou dosahovat i vyšších výnosů než černozemě, což platí v

letech s výraznějšími přísušky.

V místech, kde vystupují na povrch původní křídové horniny s vysokým obsahem karbonátů a jílu (jílovce, slínovce), se tvoří **pararendziny** a **pelozemě**. V některých případech mají výrazně tmavý humusový horizont (proto dřívější pojmenování „smolky“), jindy je tvorba humusu omezená a mají vysloveně světlou barvu (tedy tzv. „bělky“).

HNĚDOZEM modální na spraši



Ap - orniční horizont

Bt - luvické horizon se znaky illuviace v podobě jílových povlaků

Ck - spraš

- hluboký humózní horizont se středním obsahem humusu
- není patrný eluviální (plavý) horizont, který byl priorán k ornici
- v luvickém horizontu nalezneme jílové povlaky (náteky) - tzv. argilany
- typická prizmatická, nebo výrazně polyedrická struktura
- dolní hranice luvického horizontu je vymezena karbonáty v podobě pseudomycélií

11. Jihočeské pánve

Charakteristika

Českokobudějovická a Třeboňská pánev představují specifické území, které se vyvíjelo od druhohor a později bylo zaplněno nezpevněnými, převážně jezerními, sedimenty. Jedná se o výrazně rovinaté území se zpomaleným odtokem vody. Řeky zde výrazně meandrují a ve svém okolí vyvářejí široké, vodou ovlivněné nivy. Malá převýšení v krajině a rozsáhlá

zamokřená území nutila člověka při osídlování krajiny využívat jiných zdrojů a prostředků, než tomu bylo jinde. Rozvinulo se zde v nebývalé míře rybníkářství, které vtisklo krajině charakteristický vzhled.

Přesto, že člověk v krajině hospodaří, uchovává si region v mnohém přirozený charakter. V krajině Třeboňska zůstaly z velké části zachovány v poměrně značné délce i původní meandrující toky

řek s pravidelně zaplavovanými nivami a zbytky lužních lesů. Na druhou stranu je možné najít i extrémně suché lokality vátých písků. Rozsáhlá území jsou vyplněna mokřady a místní krajina je charakteristická hydromorfně ovlivněnými půdami, ať z důvodu vysoko položené hladiny podzemní vody, nebo z důvodu omezeného zasakování srážkové vody.

Přírodní podmínky

Nadmořská výška území se pohybuje od cca 400 do 550 m n. m.

Klima

Průměrná roční teplota je okolo 8°C, průměrné roční srážky dosahují 600-700 mm dle nadmořské výšky. Pánve si uchovávají specifické mikroklima, charakteristický je častý výskyt inverzních situací a vydatných srážek v letním období.

Geologie

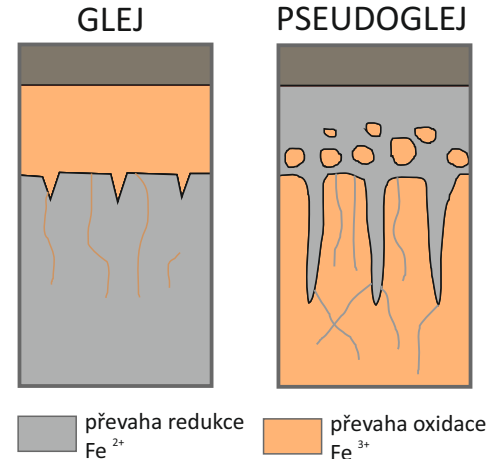
Podloží pánví je budováno horninami moldanubika, které na povrch vystupují na jejich okrajích. Jedná se o metamorfity a granitoidy. Vznik pánví je podmíněn tektonickým poklesem v druhohorách. Výplň tvoří jak křídové sedimenty (různě barevné pískovce, slepence, jílovce, prachovce, jíly a

písky), tak třetihorní nezpevněné sedimenty (různě zbarvené a různě zrnité jíly, písky) a kvartérními sedimenty (říční štěrky a písky). Holocenní sedimenty představují nejmladší vrstvy fluviálních štěrků a písků, nivní a svahové hlíny, sedimenty vodních nádrží, kyselé slatiny a oligotrofní rašeliny.

Vegetace

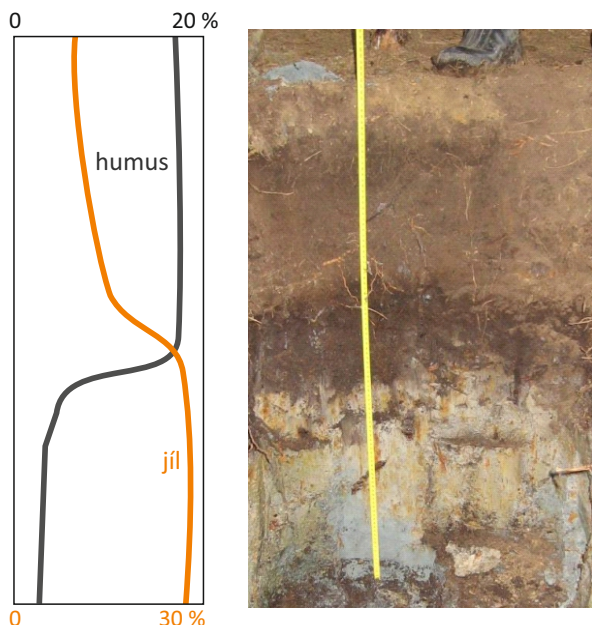
V oblasti jsou ve velké míře zastoupena specifická společenstva typická pro zamokřená stanoviště. Svým rozsahem jsou v oblasti unikátní rašelinné lesy tvořené borovicí blatkou doprovázenou mnoha specifickými druhy vázanými na přechodová rašeliniště.

Lze tu však nalézt i velice odlišná stanoviště, která jsou vázána na váté písky (např. přesyp u Vlkoava).

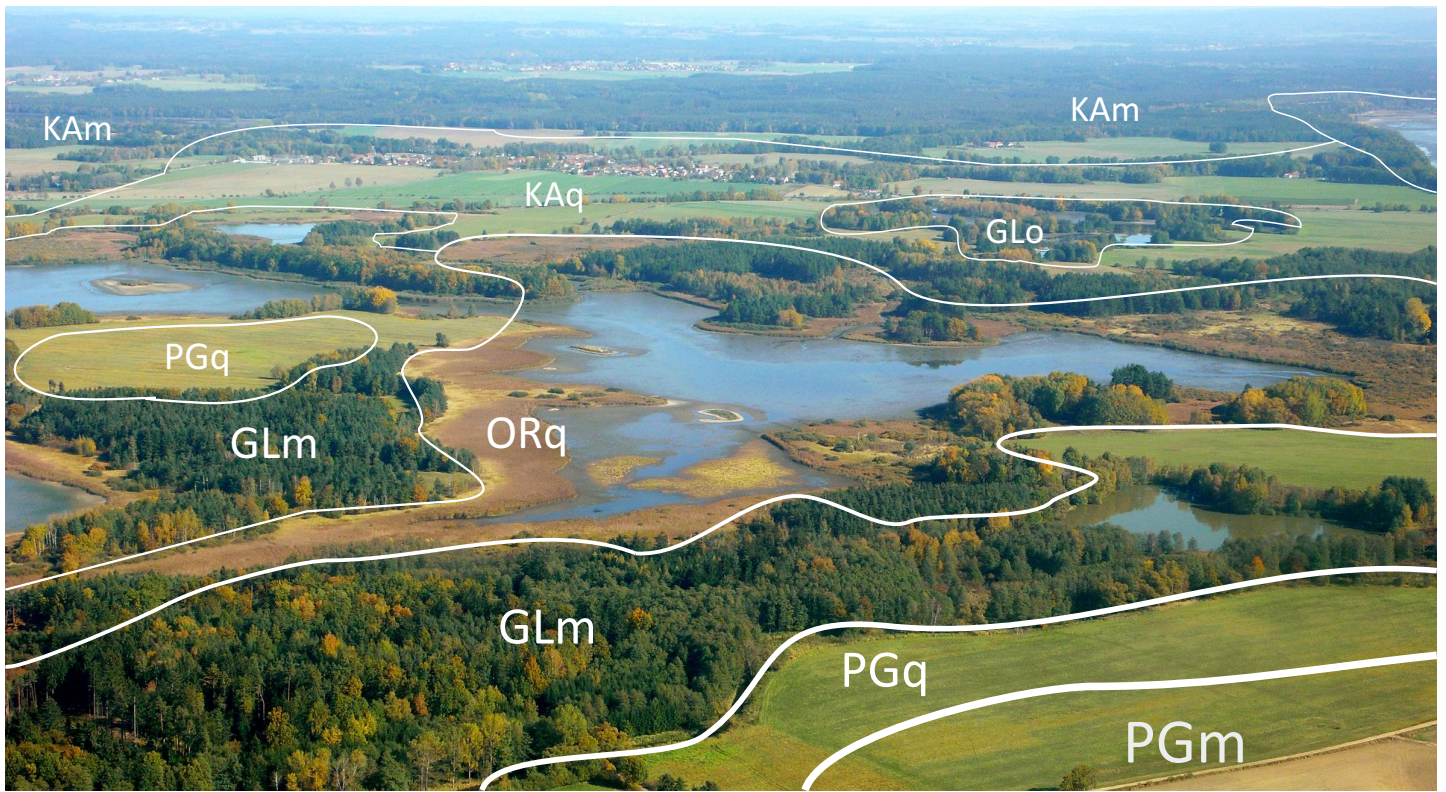


Za redukční podmínky v půdě je zodpovědná stagnující voda, která nedovolí dostatečné provzdušnění půdního prostředí. Dochází k redukce železa z Fe^{3+} na Fe^{2+} , které je mobilní a vyplavuje se z půdy. Jestliže je stagnace dlouhodobá v důsledku přítomnosti podzemní vody, tvoří se gleje. V případě periodické stagnace srážkové vody se jedná o pseudogleje.

GLEJ histický na terciárním jílu



- akumulace rašelinného materiálu na povrchu půdy
- Of - hydrogenní fibrický nadložní horizont
- At - zrašelinělý horizont
- Gro - glejový redukčně-oxidační horizont
- Gr - glejový redukční horizont
- rašelina má oligotrofní charakter
- postupný přechod do minerální půdy
- svrchní část nese znaky vyrovnané oxidace a redukce (redukčně-oxidační glejový horizont)
- s hloubkou znaků redukce přibývá



Krajina Třeboňska je z velké části mozaikou více či méně hydromorfně ovlivněných půd. V těsné blízkosti rybníků obvykle najdeme organozemě glejové (ORq) nebo gleje modální (GLm) či histické (GLo). V místech, kde nad vlivem podzemní vody převažuje vliv stagnující srážkové vody, se vyskytují pseudogleje glejové (PGq) a modální (PGm). Okraje pánve tvoří kambizemě modální (KAm).



Výrazným znakem glejového horizontu je rzání v pórech po odumřelém kořání prostupující zredukovanou půdní maticí. Rezivá barva ukazuje na periodickou reoxidaci Fe^{2+} .



Na snímku je patrné provedení odvodnění pomocí trubkové drenáže. Půda nad ní rychleji osychá.

Vývoj půd

Významným půdotvorným faktorem, který se v této oblasti uplatňuje je stagnace vody v půdním profilu. Převlhčení půd má na svědomí buď hladina podzemní vody, která často vystupuje až k povrchu, nebo pomalu zasakovající srážková voda. Pomalé zasakování srážek je dáno rovinatým reliéfem, často v kombinaci s těžkým substrátem (jíly), ale i vysoko položenou hladinou podzemní vody. V případě periodické

stagnace vody ve svrchní části půdního profilu dochází k procesu oglejení, který se projevuje mramorováním půdní matrice. Dochází k redukci železa především na povrchu pedů (hrud). Naopak proces glejový, kdy je redukce trvalá a je jen občas narušena reoxidací, se projevuje výraznou redukcí celé půdní masy s občasným výskytem oxidovaných míst. Taková místa tvoří makropóry, kudy se nejnáze dostane do půdy kyslík (rzání po kořenech).

Půdy

Jihočeské pánve reprezentují největší oblast u nás, kde se vyskytují hydromorfní půdy v tak rozsáhlém a souvislém areálu. Nejvýznamněji jsou v oblasti zastoupeny **gleje** a **pseudogleje**. Jejich výskyt je podmíněn blízkostí k vodním tokům a rybníkům. Pseudogleje jsou většinou litogenního původu (zrnitostně těžký substrát). Často se v této oblasti setkáme i s tzv. **amfigleji**. Jedná se o půdy, kde se uplatňuje proces glejový i oglejení

(pseudoglejglejový).

Dalším významným zástupcem jsou **organozemě** (rašeliny), které mají oligotrofní charakter. Častá jsou také přechodová stádia mezi gleji a organozeměmi (glej zrašeliněný). V minulosti se právě tyto lokality, které se využívaly jako louky, staly prvními plochami, kde se v 19. století použila klasická trubková drenáž.

Okrajové oblasti jsou tvořeny **kambizeměmi**, chudými na živiny.

12. Rašeliště

Charakteristika

Rašeliště představují specifický biotop, který je charakteristický trvalým zamokřením pramenitou, dešťovou nebo podzemní vodou. Biomasa, která je produkována rostlinami se v důsledku nepříznivých podmínek nerozkládá a dochází k jejímu hromadění. Tvorba rašelišť započala po skončení poslední doby ledové.

Rašeliště se s ohledem na místo a podmínky vývoje mohou výrazně lišit svým charakterem.

Rašeliště bývají označována i jinými termíny jakou jsou slatě, blata nebo černavy. Jde částečně o lokální označování, které také vyjadřuje charakter rašelišť.

Rašeliště mají zvláštní postavení v tom, že nebyla v minulosti chápána jako

důležitý krajinný prvek, významný z hlediska hydrologie a zachování mnoha rostlinných i živočišných druhů, ale byla využívána jako zdroj materiálu pro topení a i do současnosti jako zdroj materiálu pro zahradnické účely. Specifické je i využití rašelin v lázeňství.

V současné době dochází často k revitalizaci vytěžených rašelišť.

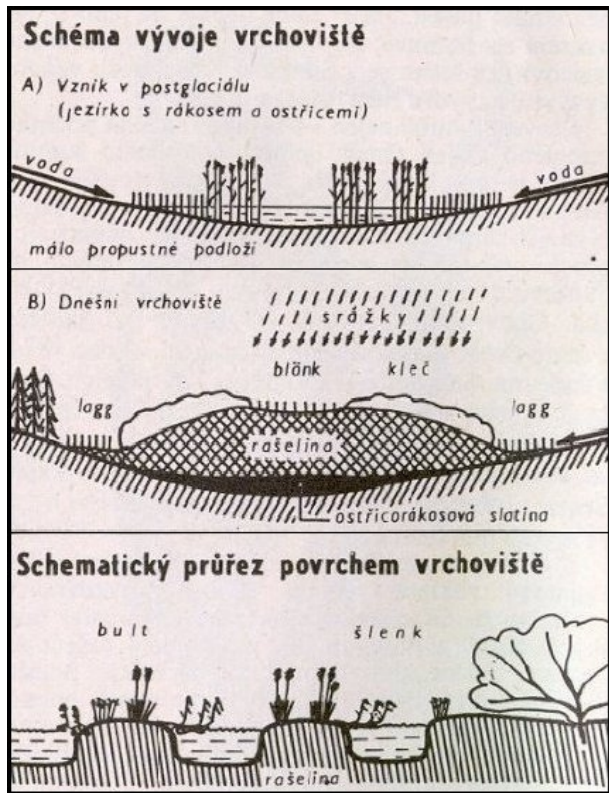


Schéma vývoje vrchovišť v horských oblastech. Původní terénní deprese vyplněné vodou postupně zarostly rašelintvornou vegetací a došlo tak k výraznému nárůstu výšky povrchu.

Přírodní podmínky

Geologie

Rašelinné půdy jsou specifické v tom, že nevznikají z minerálního substrátu, ale dochází k nárůstu jejich profilu nad geologickým podložím. Přesto je okolní geologie důležitá z hlediska chemismu vznikající rašeliny. V horských a pánevních oblastech jsou to především kyselé horniny, naopak okolí slepých ramen velkých řek jsou často tvořena neurálními a karbonátovými sedimenty.

Geomorfologie

Tvar reliéfu přímo podmiňuje vznik

Nomenklatura a názvosloví

rašeliště - specifický typ mokřadu s tvorbou málo rozložených organických zbytků. Dle podmínek vzniku je dělíme na:

- 1) **vrchovištní r.** - vzniká z oligotrofních společenstev, je typické pro horské oblasti
- 2) **slatiny** - vznikly z mezotrofních a eutrofních rostlinných společenstev, jimiž zarůstaly vodní plochy jako slepá ramena řek
- 3) **přechodová r.** - rašeliště pokrytá ostřicovo-rašeliníkovou vegetací, vázané na chladnější oblasti.

Rašeliště, jako jednotlivé lokality, mají často pomístní označení. Např. jako **blata** jsou označována rašeliště na Třeboňsku (Červené blato), pojem „**slat**“ je používán pro šumavská vrchovištní rašeliště (a nemá zcela nic společného se slatinami). V Polabí se setkáme s lokalitami označovanými jako **černava**. Jde o slatinné louky s karbonátovými horninami v podloží.



Typičtí představitelé vrchovištních oligotrofních rašelišť: rašeliník (nahore) a suchopýr (dole).

rašelišť. Základní podmínkou je zadržování vody podložím, kdy se tvoří bezodtoková místa, kde dlouhodobě stagnuje srážková, popř. podzemní voda.

Klima

Vznik rašelišť není přímo vázán na specifické klimatické podmínky. Obecně však platí, že jsou často vázány na místa s vysokými srážkami. U nás se to týká horských oblastí. Dostatečný přísun srážkové vody pak vede k tvorbě vrchovišť. Rašeliny slatinné typu ale vznikají v suchých klimatických podmínkách. Zdrojem vody je zde vysoká hladina podzemní vody.

Vegetace

Typ vegetace je podmíněn klimatickými a geologickými podmínkami a hraje klíčovou roli v tvorbě rašelišť. Tradičně jsou rašeliště spojována s mechem rašeliníkem. Ten, ale i jiné druhy mechů, se uplatňují při tvorbě především vrchovištních oligotrofních rašelišť. Často jsou doplňovány vyššími rostlinami (suchopýr), keři (klikva, brusnice,...) a stromy (borovice, blatka) adaptovanými na vlhká stanoviště.

Velice odlišnou vegetaci mají slatiny, které se vyvíjejí v mesotrofních až eutrofních podmínkách. Zde převažují trávy a rákosy.

Vývoj půd

V prostředí výrazně níže C a odnímaní zbytků přesyceném vodou kyslíku mikroorganismy. dochází k akumulaci Rychlost vývoje rašelinišť odumřelých zbytků rostlin závisí na lokálních (ulmifikace). Významnou podmínkou obecně je roli hrají mechy nárůst v řádu 1-3 mm za (především rašelinič) který rok.

dokáže vázat až 20x více Tvorba fulvokyselin při vody než je jeho hmotnost. dekompozici org. zbytků V hlubších částech vede k dalšímu okyselová- rašeliniště dochází k ní prostředí. Naopak u dekompozici rostlinných slatin je častý výskyt zbytků na více amorfní karbonátů. materiál. Rašelina tmavne



Půdy

Na horách se tvoří především ombrogen- ní oligotrofní **organozemě (vrchovištní)**, jejichž hlavní masa se skládá z odumřelého rašelinič, který je částečně doplňován dřevem z odumřelých stromů.

V nížinných polohách jsou organozemě vázány na deprese v bývalých slepých ramen řek. Vznikají v minerálně bohatém prostředí, někdy mají dokonce v důsledku přítomnosti uhličitany až zásaditý charakter. **Slatiny** jsou tvořeny především odumřelými tkáněmi rákosu, ostřice a sítin.

Přechodem mezi těmito dvěma typy rašelin, jsou rašeliny vznikající na přechodových rašeliništích.

Podle stupně rozkladu organických látek dělíme organozemě na **fibrické, mesické a saprické**.

Využití rašeliny

Historicky se rašelina, i na našem území, využívala jako palivo. Rašelina byla těžena ručně - vykrajována do tzv. borek, které se na hromadách sušily. Těžbě vždy přecházelo odvodnění celé lokality. Energetické využití má rašelina dodnes - především v Irsku, Skotsku nebo Finsku. Hlavní využití rašeliny je dnes především pro výrobu zahradních substrátů. Pro tyto účely je u nás dodnes těžena na Třeboňsku a dovážena z Pobaltských zemí. Další tradiční využití je pro lázeňství. Je těžena jak přechodová (Třeboň) tak i slatinná rašelina (Velichovky).

V dnešní době jsou rašeliniště především chráněna jako přírodní rezervace.



Ruční těžba rašeliny na tzv. borky používané na topení. Dnes se rašelina těží strojově především pro výrobu zahradních substrátů.

ORGANOZEM saprická



Ts - holorganický horizont

- profil se vytváří narůstáním nad původní minerální povrch
- dělení typu rašelinného materiálu se děje na základě stupně rozložení organických látek:
 - Tf fibrická - rozložena jen <1/3
 - Tm mesická - rozložena 1/3-2/3
 - Ts saprická - rozložena >2/3
- stupeň rozložení obvykle stoupá s hloubkou

13. Půdní minority

Kromě půd, které se v krajině běžně vyskytují, je možné narazit na specifické půdy, které jsou svým plošným rozsahem takřka zanedbatelné, ale jsou tak specifické, že je dobré se nad nimi zastavit a věnovat jim pozornost. Specifickou skupinou jsou pak půdy se kterými se setkáváme pouze v odkryvech lomů a stržích. Jde o tzv. fosilní půdy, které vznikaly v meziledových dobách a v teplejších výkyvech dob ledových a mohou nám tak pomoci ke studiu vývoje klimatu a krajiny v dávné minulosti.

Salisoly

Výskyt přirozeně zasolených půd je v Česku vázán na suché a teplé klimatické regiony, kde není promyvný vodní režim a vyskytují se výrazné periody, kdy převyšuje evapotranspirace nad srážkami. Další podmínkou je vysoká hladina podzemní vody. V místech s vysokou mineralizací podzemních vod lehkou rozpustnými solemi pak dochází ke vyzlínávání vody na povrch a zasolování svrchní části půdního profilu. Vzácně se na tomto procesu mohou podílet i svahová prameniště. Výskyt takových lokalit je u nás vzácný a je omezen na Jižní Moravu (Slanisko u Nesytu) a v Čechách na několik maloplošných lokalit mezi Neratovicemi a Chomutovem (např. Netřebská slaniska).

Všechny známé lokality podléhají ochraně, neboť jsou přírodními památkami nebo rezervacemi. Důvodem ochrany je především specifická halofytní vegetace.

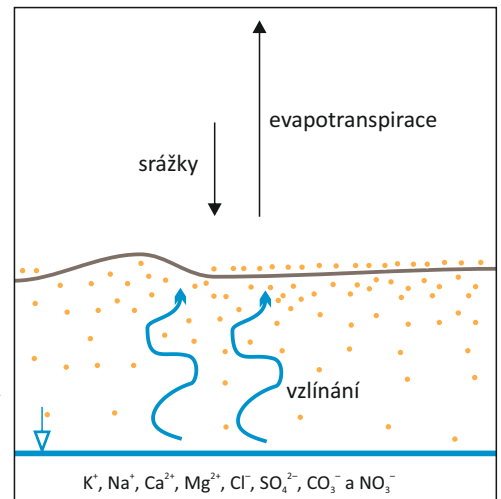
Skutečné ověření výskytu Salisolů, tedy půdního typu **solončak**, nebylo na těchto lokalitách doposud provedeno a jejich výskyt se předpokládá právě na základě přítomnosti specifické vegetace indikující zvýšený obsah rozpustných solí.

Slané půdy jsou zrnitostně těžké, mají zásaditou půdní reakci a obsahují vysoké koncentrace iontů lehké rozpustných solí (K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} a NO_3^-). V zimě a na jaře jsou zamokřené a po zbytek roku zpravidla vyschlé. Na mapových podkladech Komplexního průzkumu zemědělských půd jsou tyto lokality vymapovány jako černozemě, černice nebo gleje.

> Princip vývoje solončaků. V oblastech s vysokou evapotranspirací a minerálně bohatým podložím dochází k obohacování půdního profilu o rozpustné soli z podzemní vody.



Jitrocel přímořský, typický zástupce halofytní vegetace.



Profil andozemě z lokality Velký Roudný. Fotografie převzata z publikace Novák et al. (2010).

Andosoly

Jedná se o půdy s andickými diagnostickými znaky, které vznikají jako důsledek zvětrávání kyselých vulkanických pyroklastik, projevující se uvolňováním velkého množství volného Al (kyselé zvětrávání) či tvorbou amorfních jílových minerálů alofanu a imogolitu (slabě kyselá reakce). Výsledkem je tvorba kyprého, často hlubokého, silně humózního andického humusového horizontu (stabilizace humusu hliníkem či amorfními jílovými minerály) a kyprého kambického

andického horizontu.

Výskyt **andozemě** modální byl potvrzen na našem území jen na jediné lokalitě. Jedná se o bývalý třetihorní neovulkanit Velký Roudný v Nížkém Jeseníku. Sopka byla činná naposledy před jedním až dvěma milióny let, tj. koncem třetihor a počátkem čtvrtohor. Na jeho svazích se nacházejí kyselé tufity, na kterých se vyvinuly půdy, které je možné klasifikovat jako andozemě. Na ostatních lokalitách s potenciálním výskytem andozemí se jejich přítomnost nepotvrdila.

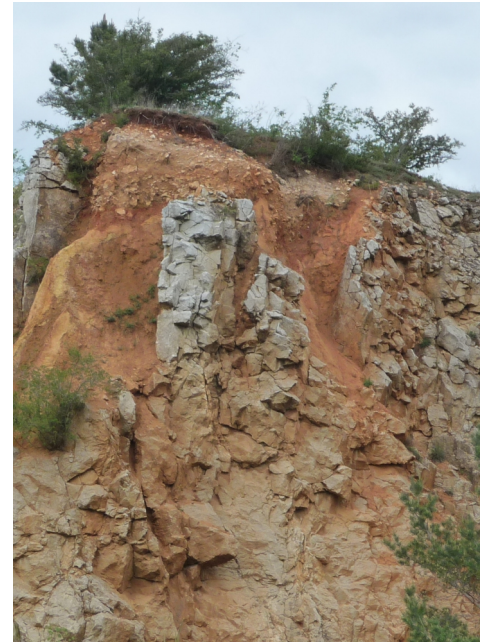
Reliktní půdy

V oblastech s karbonátovým podkladem můžeme lokálně najít také reliktní půdy typu **terrae calcis**. Půdy této skupiny se vytvořily v klimatických podmínkách podobných podmínkám středomořským. Nejčastěji je můžeme najít jako výplně krasových dutin a puklin. Vzhledem k tomu, že ve střední Evropě docházelo v glaciálech a periglaciálech k intenzivní redistribuci materiálů, nedochovaly se kompletní profily tohoto typu půd in situ.

Terra calcis nejčastěji rozdělujeme do dvou skupin označovaných jako **terra rossa** (červená zem) a **terra fusca** (hnědá zem). Jedná se o půdy, které vznikaly dekarbifikací vápencových zvětralin. Zachované reziduum je zrnitostně obvykle těžké. Takto vzniklý

substrát se vyznačuje chemickou jednostranností a ostrou hranicí mezi vlastním půdním materiálem a matečnou horninou. Tvorba terra calcis je uváděna jako extrémně pomalá (cca 1 cm za 1 000 let).

Jako terra fusca se označuje těžká, téměř odvápněná žlutohnědá jílovitá půda. Její zbarvení je způsobeno výskytem limonitické formy hydroxidu železa. Terra fusca bývají dochovány na rozlehlejších plochách než terra rossa. Jako terra rossa se označuje červená nebo červenohnědá odvápněná půda, která vznikala zvětráváním karbonátových hornin v tropickém nebo subtropickém humidním a semiaridním podnebí. Červená barva je dána bezvodým oxidem železitým.



- Terra rossa vyvinutá ve vápenci v Českém krasu.
- Sled fosilních půd černozemního charakteru ve Sprašové rokli u Zeměch.
- Záznam půdních komplexů ve Sprašové rokli u Zeměch.

Fosilní půdy

Jedná se o starší půdní profily překryté mladšími vrstvami sedimentů; nejsou tedy přímo oživeny ani pokryty vegetací. Někdy se tyto půdy označují jako pohřbené půdy či **paleosoly**. Umožňují v paleopedologii studium vlastností starých půd, půdotvorných procesů probíhajících v minulosti a tehdejších půdotvorných faktorů a podmínek.

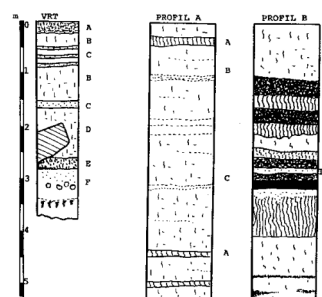
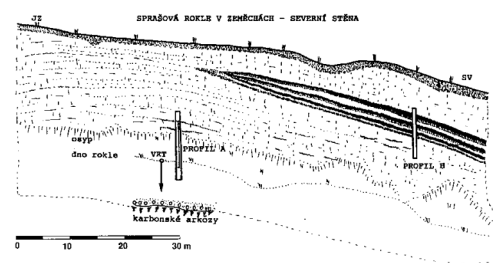
V našich podmínkách jsou tyto půdy často zachovány ve sprašových nánosech. Sedimentace spraší byla v příznivém klimatu přerušena a docházelo k vývoji půd. Tato období odpovídají meziledovým dobám, nebo teplejším výkyvům v dobách ledových. Přítomnost půd v profilech vždy znamená období sedimentačního klidu bez větších zásahů denudace, eroze a transportu. Při ochlazení došlo k potlačení vegetace, eolická činnost nabyla na významu a docházelo k dalšímu nanášení sprašových pokryvů, které zakonzervovaly původně vyvinuté půdy. Je tedy možné obvykle sledovat několik půd nad sebou, které tvoří tzv. **komplexy**.

V České republice existuje několik významných lokalit, které velice dobře

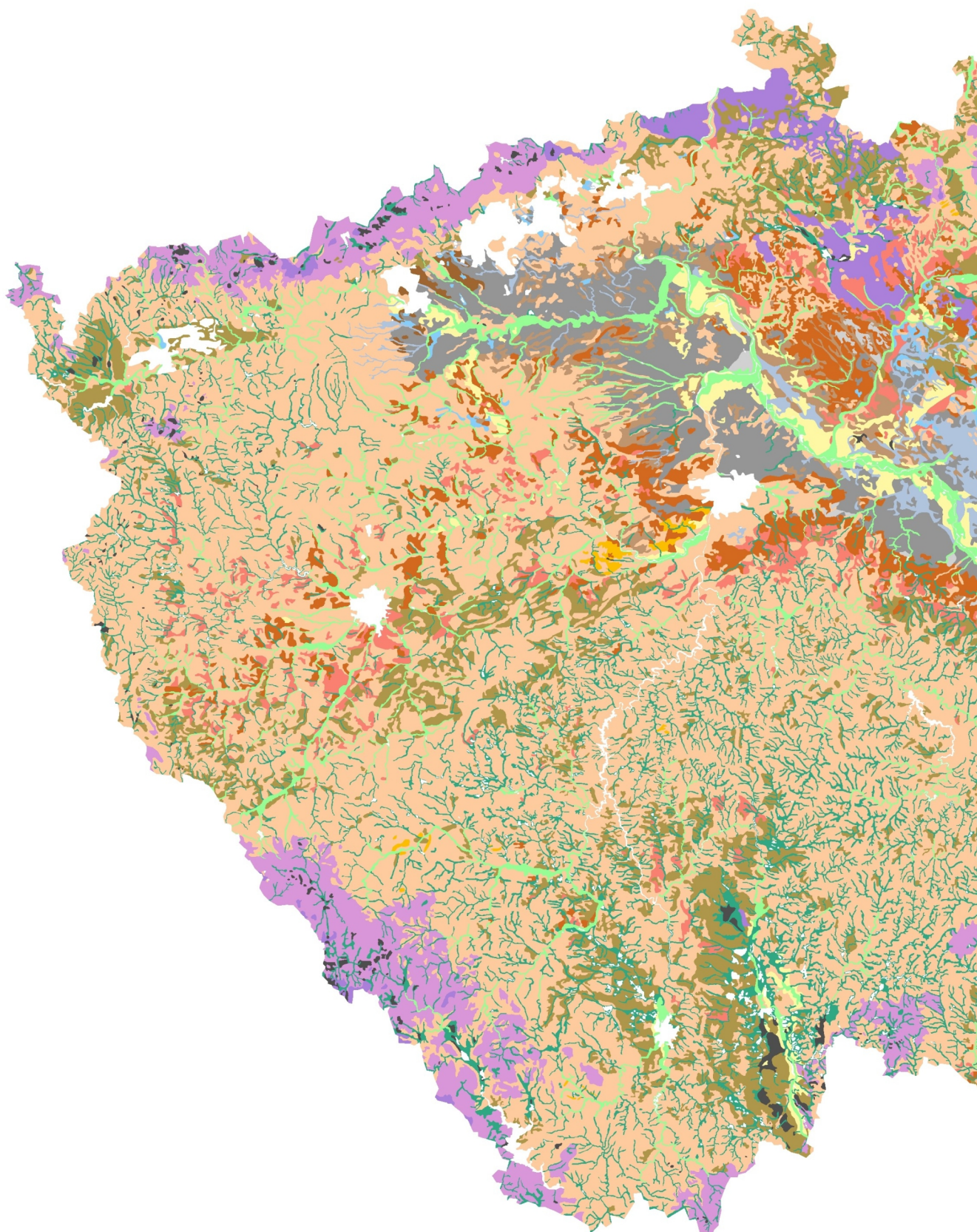
takové komplexy zachycují. Jedná se o Červený Vrch u Brna, Kalendář věků u Dolních Věstonic a Sprašovou rokli u Zeměch. Ta dnes patří k opěrným bodům evropské **sprašové stratigrafie**.

Zeměšskou rokli tvoří až 28 m mocné sprašové souvrství. V této lokalitě je popsáno několik komplexů půd odpovídajících současným černozemím. V nejnižších polohách spraše se vyskytuje parahnědozem, svědčící o vlhčím klimatu. Pod samotnou spraší je možné nalézt i dvě až tři polohy tundrových glejů, které vznikaly jako sedimenty sezónních mokřadů.

Kromě fosilních půd je možné na podobných lokalitách nacházet i další znaky střídajících se dob ledových a meziledových. Časnými jevy, které lze v čtvrtohorních sedimentech pozorovat jsou například bývalé **ledové klíny**, které známe z dnešních arktických oblastí. Dalšími viditelnými znaky mohou být různé projevy bývalé **kryoturpace**, které se uchovávají v daných sedimentech dodnes. Častým místem pozorování těchto jevů byly v minulosti pískovny a hliníky, které v současné době spíše mizí a najít takové lokality je obtížnější.

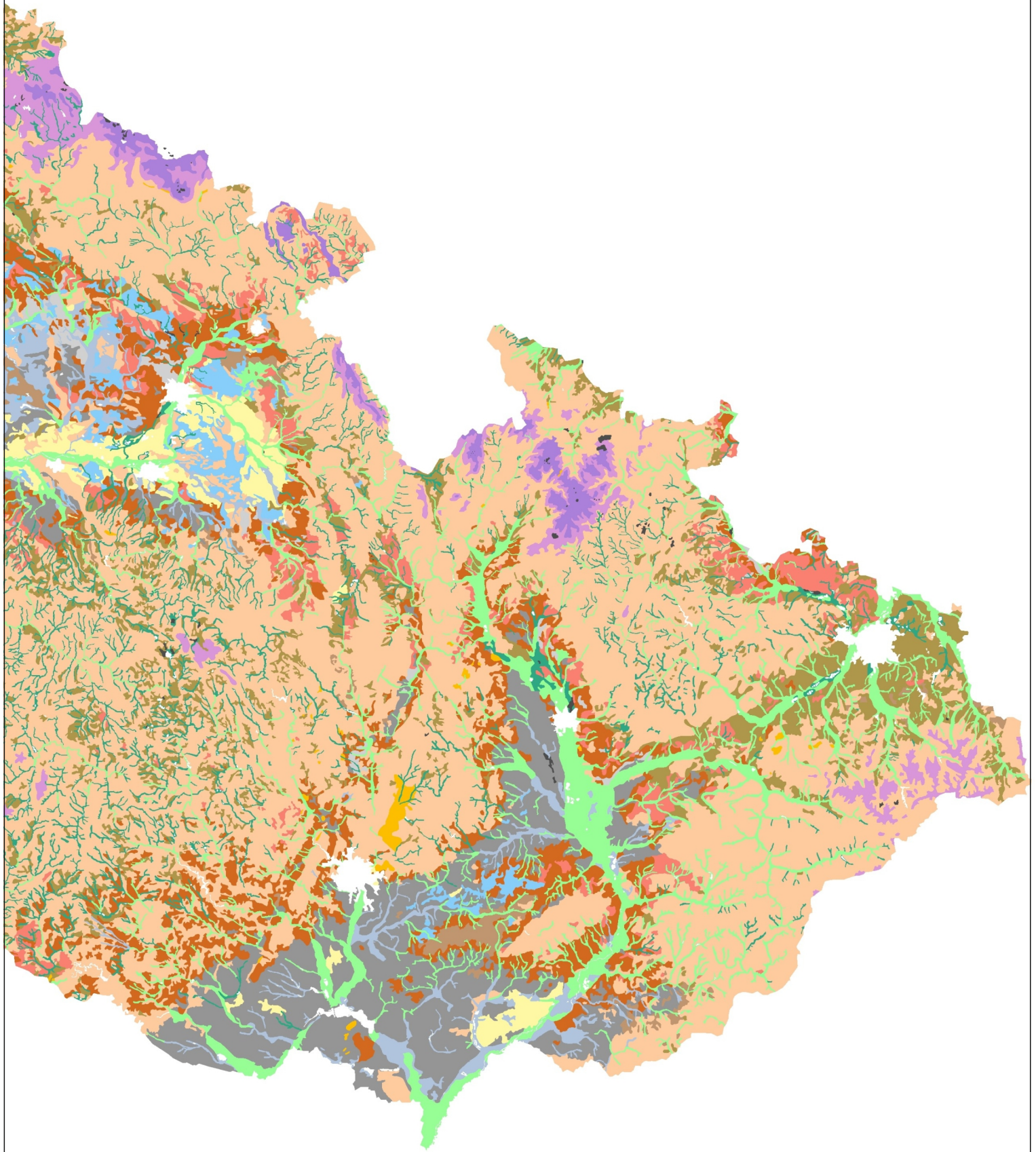


14. Půdní mapa ČR



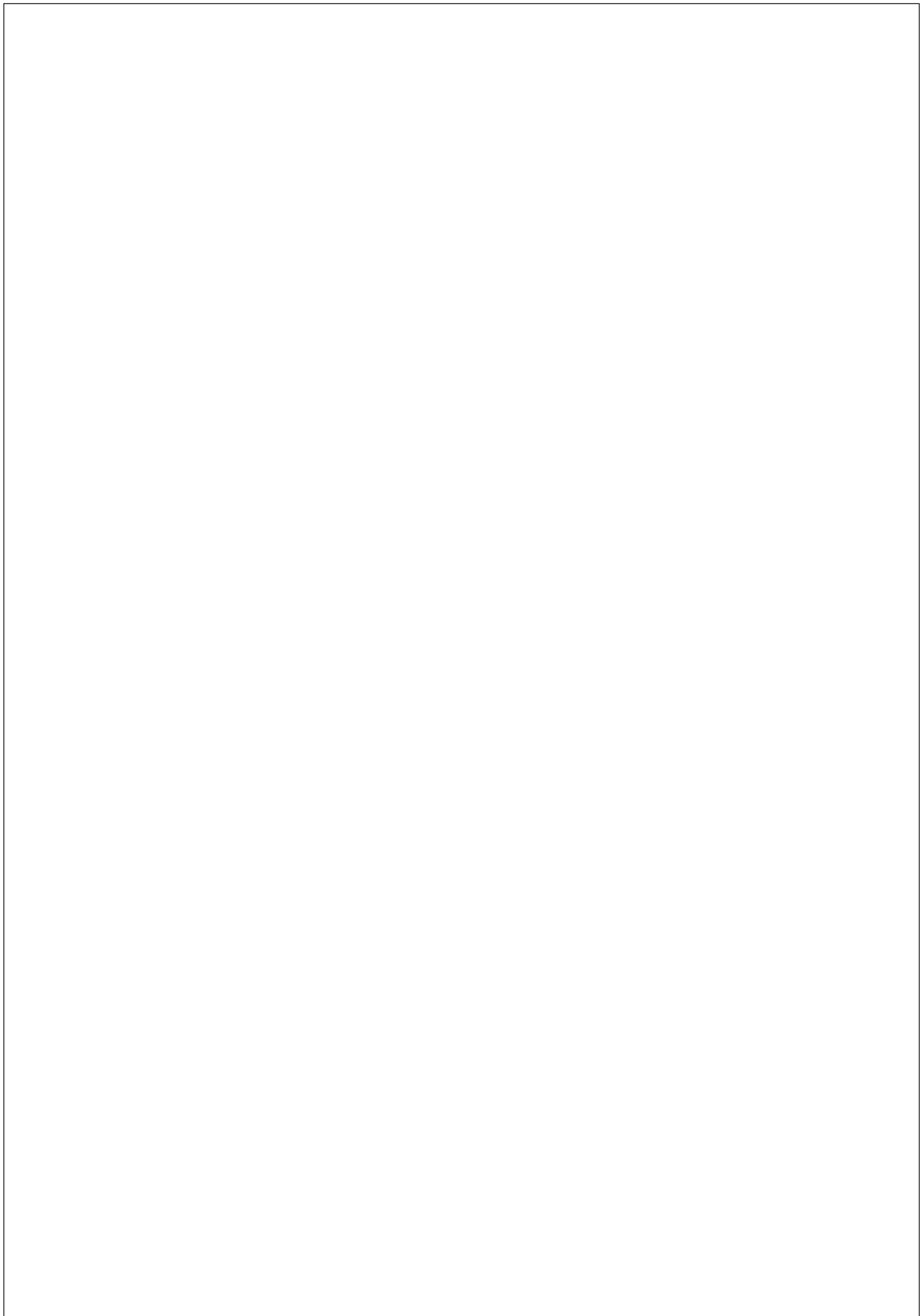
Půdní typy (TKSP)

Ranker	Pararendzina	Regozem	Černozem	Šedozem
Rendzina	Fluvizem	Smonice	Černice	Hnědozem



15. Literatura

- AOPK ČR. Charakteristika oblasti CHKO Česká kras. [online] [cit. 18. prosince 2015]. Dostupné z <<http://ceskykras.ochranaprirody.cz/>>
- AOPK ČR. Charakteristika oblasti CHKO České středohoří. [online] [cit. 14. prosince 2015]. Dostupné z <<http://ceskestredohori.ochranaprirody.cz/>>
- AOPK ČR. Charakteristika oblasti CHKO Třeboňsko [online] [cit. 12. prosince 2015]. Dostupné z <<http://trebonsko.ochranaprirody.cz/charakteristika-oblasti/>>
- Cílek, V. (1995): The loess gorge in Zeměchy by Kralupy nad Vltavou. Geoscience Research Reports for 1995, 31-33.
- ČGS. Geologická encyklopedie: česká křídlová pánev. [online] [cit. 1. prosince 2015] <http://www.geology.cz/aplikace/encyklopedie/term.pl?ceska_kridova_panev>
- ČVUT. Hlubinné vyvřeliny [online] [cit. 20. prosince 2015]. Dostupné z <<http://departments.fsv.cvut.cz/k135/wwwold/webkurzy/petro/vyvrel.html>>
- Kozák J., Němeček J. (2000): CZESOTER. Mapa v měřítku 1 : 1 mil. v rámci projektu SOVEUR ISRIC.
- MUNI. Multimediální mineralogicko - petrografický exkurzní průvodce po území Čech. [online] [cit. 12. prosince 2015]. Dostupné z <<http://pruvodce.geol.cechy.sci.muni.cz/zemechy/zemechy.htm>>
- Němeček, J., Smolíková, L., Kutílek, M. (1990): Pedologie a paleopedologie. Academia, Praha.
- Němeček, J. et al. (2001): Taxonomický klasifikační systém půd České republiky. ČZU, VÚMOP, Praha.
- Němeček, J., Tomášek M. (1983): Geografie půd ČR. Studie ČSAV 23. Academia, Praha.
- Němeček, Jan - Kozák, J. (2003): Approaches to the solution of a soil map of the Czech Republic at the scale 1:250 000 using SOTER methodology (Přístup k řešení půdní mapy České republiky 1:250 000 v systému SOTER.). Plant, Soil and Environment, 49, 2003, 7, 291-297
- Novák, P., Khel, T., Vopravil, J., Lagová, J. (2010): Do Andosols Occur in the Czech Republic? Soil & Water Research 2010 (4): 161–171.
- Penížek, V., Rohošová, M. (2004): Man-made soils classification. in Sobocká, J., SOIL ANTHROPIZATION VIII., Soil Science and Conservation Research Institute, Bratislava, 2004. 101-106.
- Quitt, E. (1971). Klimatické regiony ČR. [online] [cit. 10. listopadu 2015]. Dostupné z <<http://www.ovocnarska-unie.cz/sispo/?str=klima-mapa>>
- Šolc, J. (2007): Ročenka životního prostředí 2006, Praha. [online] [cit. 12. listopadu 2015]. Dostupné z <<http://enviis.prahamesto.cz/rocenky/roc96/rocenk96/obsah.htm>>
- Štursa, J. (2013): Arkoalpínská tundra Krkonoš. Živa 203 (4), 171. Dostupné z <<http://ziva.avcr.cz/2013-4/arktoalpínska-tundra-krkonos.html>>
- VŠB. Kvartérní vývoj na území České republiky. [online] [cit. 10. listopadu 2015]. Dostupné z <http://geologie.vsb.cz/reg_geol_cr/11_kapitola.htm>





Název: Půdní krajiny

Autoři: doc. Ing. Vít Penížek, Ph.D., RNDr. Tereza Zádorová, Ph.D., doc. RNDr. Aleš Vaněk, Ph.D.

Vydavatel: Česká zemědělská univerzita v Praze

Určeno: pro posluchače magisterských oborů všech fakult ČZU

Náklad: 100

Počet stran: 30

Vydání: 2019, první

Tiskárna: powerprint s.r.o., Brandejsovo nám. 1219/1, 165 00 Praha Suchdol

ISBN 978-80-213-2971-3