

4. Pedosféra a biosféra

Pedosféra je půdní obal Země, který vznikl přeměnou svrchní části zemské kůry působením organismů za účasti vzduchu, vody a slunečního záření. Pedosféra leží na styku s litosférou, atmosférou, hydrosférou, biosférou a socioekonomickou sférou, které podmiňují pochody vedoucí k její vertikální a horizontální diferenciaci.

Půda je jedna z hlavních složek životního prostředí a je základním výrobním prostředkem zemědělství a lesnictví. Jejím řezem zjistíme, že se skládá ze tří vrstev – humusové vrstvy, obohacené vrstvy a matečné horniny.

Úrodnost je její důležitá vlastnost a je to schopnost poskytovat rostlinám dostatečné množství vody, živin a vzduchu. Přírodní úrodnost se vytvářela bez zásahu člověka, je podmíněna typem. Kulturní úrodnost půdy vzniká její kultivací – obděláváním, hnojením, zavlažováním, odvodňováním a osevními postupy.

Základem půdy je matečná hornina, což je pevná, přírodními činiteli nenarušená hornina magmatického, metamorfovaného nebo sedimentárního původu. Ta se mechanickým a chemickým zvětráváním mění na půdotvorný substrát a ten pak v půdu.

Složení půdy

- pevné anorganické složky (úlomky nerostů a hornin)
- kapalná složka – půdní voda s rozpuštěnými minerály a organickými látkami = půdní roztok
- půdní vzduch, složený hlavně z dusíku, kyslíku a ox. uhlíčitého
- humus – zbytky odumřelého rostlinstva a živočišstva v různém stupni rozkladu
- půdní edafon – půdní organismy a kořenové systémy rostlin, ten se ještě dělí na mikro a makroedafon a na fytoedafon (půdní organismy) a na zoedafon (živočišné půdní organismy)

Půdní druhy

Podle zrnitosti dělíme půdu na půdní druhy.

- 1) půdy lehké (písčité) – lehce obdělávatelné půdy, které mají dostatek jílových částic. Jsou hodně provzdušněné, dobře propustné pro vodu a obsahují málo humusu.
- 2) Půdy středně těžké (hlinité) – středně obdělávatelné, mají přibližně stejný podíl pískových, al ei jílových částic. Bývají hluboké a jsou to zemědělsky výhodné půdy, které jsou rozšířené v nížinách.
- 3) Půdy těžké (jílovité) – jsou nesnadno obdělávatelné, mají nadbytek jílových částic. Jsou pro vodu i vzduch hůře, mají velkou vodní, ale malou vzdušnou kapacitu. Velká část vody je vázána jílovitými částicemi a tím je pro rostliny nepřístupná.

Struktura a pórovitost patří vedle zrnitosti k základním fyzikálním vlastnostem půdy. Struktura půdy se projevuje jako schopnost půdní hmoty seskupovat se nebo se rozpadat v různě veliké shluky. Tato vlastnost má velký vliv na úrodnost.

Mezi pevnými částicemi půdy jsou volné prostory – póry, které umožňují pronikání vody a vzduchu do půdy. Pórovitost je množství pórů vyjádřené k určitému objemu půdy. Z agronomického hlediska jsou nejvýhodnější půdy pórovité s drobně hrudkovitou strukturou.

Chemické složení půdy a půdní reakce jsou také velmi sùležité vlastnosti půdy. Reakce je určována aktivitou volných iontů v roztoku a ovlivňuje život edafonu. Reakce může být neutrální kolem pH 7, kyselá pod 7 nebo zásaditá – nad 7. Většinou je nejlepší neutrální prostředí

Půdotvorní činitelé

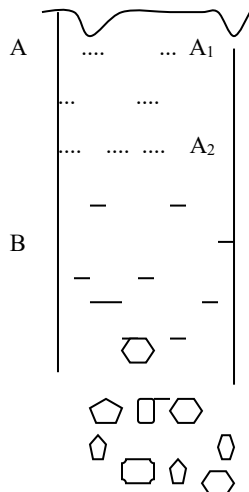
- 1) **Matečná hornina** svým složením ovlivňuje zásobu živin v půdě a základní chemismus substrátu, ovlivňuje zrnitost a barvu půdy.
- 2) **Podnebí** – teplota a srážky ovlivňují chemické reakce v půdě
- 3) **Živé organismy** – hlavní úlohu hrají mikroorganismy, které umožňují vznik humusu
- 4) **Podzemní voda** – umožňuje redukční procesy a pohyb složek půdní hmoty

- 5) **Reliéf území** – ovlivňuje vlhkost a teplotu půdy
- 6) **Čas** – podmiňuje vyhranění půdního typu
- 7) **Člověk** – reguluje průběh půdotvorného procesu a zvyšuje či degraduje úrodnost půdy.

Půdní horizont

Půdotvorným procesem se půdotvorný substrát člení na vrstvy zvané půdní horizonty, které se liší barvou i vlastnostmi. Tyto horizonty vznikly přemísťováním anorganických i organických složek půdy prosakující s vztlínající vodou a jejich opětným ukládáním v různých polohách půdního profilu během půdotvorného procesu.

Jeho základní části označujeme písmeny A, B, a C a existují i různé horizonty, např. G a Ca.



- **Horizont A** – svrchní pásmo horizontu, který je zbarven tmavě, protože většinou obsahuje hodně humusu. Ve vlhkých oblastech bývá rozdělen na dva subhorizonty A1, který je humózní a A2, který je eluviální, tzn., že je ochuzený prolínající vodou o humus a koloidní částice, které na sebe poutají humus.
- **Horizont B** – je iluviální, tzn. obohacený o látky vyplavené látky z horizontu A. Barva je závislá na druhu hromadících se látek, ale nejčastěji bývá hnědý nebo šedočerný.
- **Horizont C** – půdotvorný substrát a nevětrálá matečná hornina.

Dále můžeme rozlišit horizonty:

Horizont G (glejový), který vzniká vlivem podzemní vody a dochází ude k redukčním chemickým pochodům.

Horizont Ca (karbonátový), vzniká nejčastěji na vápencích a dolomitech a má šedohnědou barvu. Vyskytuje se v půdách zvaných rendziny.

Působením podnebí a georeliéfu dochází k zeměpisné zonálnosti:

- **horizontální zonálnost** – je podmíněna změnou makroklimatických podmínek v souvislosti se změnou geografické šířky nebo délky.
- **vertikální zonálnost** - se vyvinula v hornatých krajinách a ke změně dochází vlivem nadmořské výšky.

Horizontální zonálnost

- 1) **Tundrové půdy** – vznikají v subarktických podmínkách na severu a půdní profil je tvořen humusovým horizontem a mateční horninou, kterou tvoří permafrost, což je nepropustná, dlouhodobě zamrzlá půda. Permafrostem zadržena voda zadržena v horizontu A podmiňuje glejový proces. Tato půda je velmi chudá.
- 2) **Podzolové půdy** – častý typ půdy na severu Ruska a ve Skandinávii, v pásmu tajgy a v Kanadě. Probíhá zde podzolizační proces, tj. rozklad nerostů působením silných organických kyselin z jehličí. Podzolové půdy mají nekvalitní humus, kyselou reakci a nedostatek živin, jsou málo úrodné.

- 3) **Černozemě** – charakteristické půdy stepí a lesostepních oblastí mírného pásu, kde se roční úhrn srážek pohybuje mezi 350 a 650 mm. Černozemě vznikly tzv. černozemním procesem, kdy se dlouhodobě hromadil humus z kořenů stepních rostlin. Není zde dostatek srážek, a tak se humus nevyplavuje a vytváří 60-100 cm mocný horizont A1 a pod ním se nachází matečná hornina, tvořená sprašem nebo vápenitými sedimenty. Jsou to nejúrodnější půdy světa a tvoří tzv. obilnice světa. Největší plochy jsou na Ukrajině a v Rusku, v Severní Americe od Alaberty k Saskatchewanu a v USA přes Dakotu a Nebrasku až do Kansasu.
- 4) **Žlutozemě a červozemě** – půdy vlhkých subtropických lesů, vyskytující se na jihovýchodě USA a v oblasti střední a jihovýchodní Číny. Jejich profil je A, B, C a jelikož jsou zabarveny oxidy železa, nabývají červenohnědé, žluté a červené barvy. Proces oželeznění se nazývá ferreitizace. Jsou to kyselé půdy vyžadující hnojení, pokud jsou dobře zemědělsky ošetřeny poskytují úrodu – bavlna, čaj, tabák, sója..
- 5) **Pouštní a polopouštní půdy** – půdy nejčastěji subtropického pásu, tam kde roční srážky nepřesahují 150 mm. Půdy mají asi jen 1% humusu a když už jsou využívány, tak pouze jako chudé pastviny. Na povrchu vytvářejí solnou vrstvu.
- 6) **Červené půdy** – v oblastech mezi 10°s. a j. š a obratníky. Jsou formovány v oblasti savan, které se vyznačují deštivými léty a suchou zimou. Chemickým zvětráváním probíhá ferritizace a obohacení půdy o volné oxidy hliníku. Půdy jsou poměrně úrodné, ale jsou využívány pouze primitivně.
- 7) **Červenožluté půdy** – půdy vlhkých tropických lesů. Podnebí je vlhké a teplé, a tak probíhá velice intenzivní proces rozkladu a uvolňování živin. To vše je však brzy odplaveno, a tak se musí půda hnojit. Pěstuje se zde cukrová třtina, kakaovník, ovoce..

Vertikální zonálnost

Vertikální zonálnost je podmíněna především změnou klimatických podmínek v souvislosti s narůstáním nadmořské výšky.

- 1) **Nivní půdy** – vyvinuly se v nejnižších položených místech říčních rovin a pokrývají říční náplavy podél vodních toků. Mohou být šterkovité až jílovité a jejich úrodnost je různá.
- 2) **Lužní půdy, černice** – vyvinuly se ve stejných podmínkách jako nivní půdy, ale ve větší vzdálenosti od vodních toků, kde je nenarušovaly záplavy, a tak jsou velmi úrodné s mocným humusovým horizontem.
- 3) **Černozemě** – viz horizontální členitost
- 4) **Hnědozemě** – tyto půdy vnikly na svazích pahorkatin a lemují černozemě. Jsou to půdy teplého a mírného vlhkého podnebí a probíhá zde proces mírné illimerizace, což je mechanický přesun jílovitých částí vodou z horní části do spodní, kde se jílovité částice hromadí. Pod humusovým horizontem se proto vytváří další horizont – B, hnědé barvy. Jsou to také úrodné zemědělské půdy.
- 5) **Illimerizované půdy** – navazují na hnědozemě směrem do výše položených oblastí. Illimerizační proces je zde intenzivnější a tvoří se i A2. Tyto půdy jsou středně úrodné.
- 6) **Hnědé lesní půdy** – typické půdy vrchovin. Zvětráváním uvolněné železo zabarvuje horizont do hněda. Humusový horizont má malou mocnost a bývá hnědošedý. Je to převládající typ půd ve střední Evropě. Tyto půdy se využívají pro lesní produkci a lze na nich pěstovat méně náročné plodiny.
- 7) **Podzolové půdy** – vznikly podzolizačním procesem a jsou to půdy vyšších hornatin a tvoří se při okrajích lesů. Jsou většinou zalesněné, kvůli nízké úrodnosti.

Půda a člověk

Lidská společnost do půdního krytu zasahuje přímo nebo nepřímo:

- **nepřímé zásahy** – změna původní vegetace, zrychlení eroze, vysazováním jehličnanů dochází k podzolizaci, odvodňování, zavlažování, ..
- **přímé zásahy** – navážení humózní půdy, obdělávání, hnojení, ...

Biosféra

Sféra Země s vhodnými podmínkami pro život, která zahrnuje i další geosféry.

Biosféra je jedním z hlavních článků fyzickogeografické sféry. V jejím chemickém složení náleží hlavní úloha kyslíku, uhlíku a vodíku, protože tyto prvky tvoří 96,5% živé hmoty. V biosféře převládají rostlinné autotrofní fotosyntetizující organismy, které tvoří 90% veškeré živé hmoty.

Probíhají zde neustále dva významné biochemické procesy – produkce a dekompozice.

Produkce je tvorba organických látek převážně fotosyntetizujícími organismy.

Dekompozice je rozklad odumřelé organické hmoty.

Biocenóza je soubor jedinců různých druhů organismů soustředěných na určitém území (biotopu).

Biotop je místo, které organismům poskytuje podmínky pro život a je charakterizován geografickou polohou, podnebím, půdními a hydrologickými faktory (abiotickými faktory).

Společenstva rostlin a živočichů jsou se svým abiotickým prostředím trvale spojena a tvoří **geobiocenózy** neboli **ekosystémy**.

Ekosystém je tvořen biocenózou a jejím biotypem a je to otevřená soustava.

Ekosystémy dělíme na :

- a) **Přírodní ekosystémy** – druhově bohaté se složitými potravními vztahy. Jsou stabilní a schopné autoregulace a vývoje. Jestliže je ekosystém ohrožen, je schopen se sám obnovit. Při hlubokém poškození už ale ne a dojde k jeho zhroucení.(les, rašeliniště)
- b) **Umělé ekosystémy** – jsou vytvořeny zásahem člověka a jsou tvořeny malým množstvím druhů a proto jsou nestabilní a snadno narušitelné (přemnožení škůdců), lidé je musí uměle udržovat (hnojením, zavlažováním). (zahrada, park, louka)

Fytogeografické členění

Na základě příbuznosti flóry:

- **Holartická oblast** – největší oblast, skoro celá severní polokoule, hodně čeledí a rodů. Hodně dřeviny mírného pásu – vrbovité, břízovité. Rostliny brukvovité, růžovité, prvosenkové...
- **Paleotropická oblast** – hlavně Afrika, oblast Indického oceánu. 47% rodů tropických rostlin světa. Rostliny láčkovkové, klejichovité, arekovité (datlovník, palmyra).
- **Neotropická oblast** – J Amerika, kaktusy, agávovité
- **Australská oblast** – přesličníky, blahovičnick
- **Kapská oblast** – klívie, pelargonie, ..
- **Antartická oblast** – Ohňová země a Antarktida, trávy, lišejníky..

Zoogeografické členění

- **holartická oblast** – krtci, bobrovití, sobi, losi, plazi
- **neotropická** – chudozubí, opice, puma, jaguár..
- **australská** – vejcorodí a vačnatci
- **antartická** – ptactvo – tučňáci, tuleni
- **indomalajská** – sloni, nosorožci, poloopice
- **etiopská** – kopytníci, žirafy, hroši, nosorožci, hadi, pštrosi.

Bioklimatické pásy pevnin

V důsledku rozdílného přídeľu slunečného záření vzniká pásovitě uspořádaní rostlinstva a živočišstva od rovníku k pólům. Tyto pásy tvoří geiomy, v nichž rostliny i živočišové žijí v rovnováze.

- 1) **Tropické deštné lesy** – po obou stranách rovníku. Zdejší klima se vyznačuje stejnoměrnou teplotou, která se pohybuje kolem 25°C a vysokými srážkami kolem 2000 a 3000 mm. Tropický deštný prales tvoří 3 patra – vysoké stromy (50-60m), středně vysoké stromy (15-30m) a pak keře a křoviny. Vše je propleteno liánami. V amazonském pralesi žijí malpy, lenochodi, papoušci, tukani, kajmani, anakondy. V konžském pralesi šimpanzi a gorily, papoušci, krokodýli, hroši. V indomalajských pralesích orangutani, tygři a levharti. V těchto zeměpisných šířkách se pěstují tropické plodiny jako banánovníky, kakaovníky, kaučukovníky a palma olejná, atd.
- 2) **Světlé tropické lesy** – oblast subekvatoriálního pásu, množství srážek klesá a doba dešťů se zkracuje. V jižní a jihovýchodní Asii je pás tropických monzunů a střídá se období vlhka a sucha. Tím pádem se mění typ lesa. Vyskytují se zde opadavé dřeviny, ale spodní patro zůstává stále zelené. Vyvinul se zde střídavě vlhký tropický les. Bohatství dřevin je významně omezeno a často některé druhy stromů zcela převládají. Žijí zde šelmy – tygři, hyeny a vlci, gazely, antilopy, nosorožci. V Číně pak panda. Pěstuje se zde rýže, tropické ovoce, čajovník a koření.
- 3) **Savany** – na sever a na jih ubývá srážek, lesnaté porosty přecházejí do travnatých porostů, kde jsou roztroušené stromy. V období dešťů jsou zelené a je to vegetační období. V období sucha jsou vyprahlé a vznikají rozsáhlé požáry. Stromy a keře zde jsou např. baobaby, blahovičníky v Austr. Savany vynikají bohatstvím zvěře, žije zde mnoho kopytníků (antilopy, zebry, žirafy, buvoli), šelem (lvi, leopardi, gepardi), sloni, termiti, kobyly, v Austrálii papoušci, pštros a plazi. Pěstuje se zde obilí, bavlník, podzemnice olejná.
- 4) **Pouště** – zaujímají asi 14% pevniny a nejrozsáhlejší je právě Sahara. Dělí se na kamenité (hamady), štěrkaté (seriry a ergy) a písčité (kumy). Vytvářejí se v místech, kde výpar převyšuje spadlé srážky. Jsou zde vysoké denní výkyvy, malá vzdušná vlhkost a silný vítr. Většinou zde nejsou stálé vodní toky, ale vádí nebo oázy, kde se pěstuje palma datlová, obilí a ovoce s zeleninou. Rostlinstvo je chudé, rostou zde sukulentní rostliny, které ve krátké době prodělají celé vegetační období. Živočiškové, kteří zde žijí jsou většinou plazi a některé druhy hmyzu, dále někteří hlodavci a zajícovci. Na okrajích žijí antilopy, pouštní lišky, vlci alvi.
- 5) **Subtropické tvrdolisté dřeviny** – tento pás se vytváří v subtropické oblasti, kde jsou horká suchá léta a vlhké, mírné zimy, a proto zde dřeviny neopadávají. Jejich listy jsou tvrdé a kožovité – mají silnou kutikulu, takže voda se z nich obtížně vyparuje. Dřívější vždyzelené lesy byly z části vykáceny, a tak se zde nyní vyskytují hlavně křovinaté porosty s duby, vřesovce, pistácie, myrta, rozmarýn a další. V oblasti Středozemního moře se tyto porosty nazývají macchie. Živočiškové tohoto pásu jsou různí ptáci, hadi, ještěrky a hmyz. Na polích se pěstuje obilí, ovoce a zelenina a ve vyšších polohách jsou chudé pastviny pro ovce a kozy. Dále se zde pěstuje kukuřice, citrusy, víno, olivy, bavlna, tabák a korek.
- 6) **Stepi** – bylinné formace mírného pásu s převahou trav. Jsou to rozsáhlé oblasti s vnitrozemským podnebím a nedostatkem srážek pro růst stromů (300 mm). V oblastech, kde jsou vyšší srážky se vytvořily lesostepi. Vegetační období trvá většinou 4 měsíce. V SAmerici jsou označovány jako prairie, v JAmerici jako pampy. Vyskytují se zde nejúrodnější půdy na světě a pěstuje se zde hlavně pšenice a kukuřice. Dále jsou využívány jako pastviny hovězího dobytka a ovcí. Lesostepi byly přeměněny na obdělávanou půdu a zajišťují tak více srážek a pravidelnou úrodu. Stepní faunu zajišťují hlavně hlodavci, zajícovci a hmyzožravci, ze šelem to jsou vlci a kočky. Dále zde žijí bažanti, orli, bizoni, nandu pampový a nandu stepní.
- 7) **Lesy mírného pásu** – se rozprostírají na podstatné ploše mírného pásu severní polokoule. Podle množství srážek se zde vytvářejí lesy listnaté, smíšené a jehličnaté, což je tajga, nejrozsáhlejší lesní plocha na Zemi. Žijí zde medvědi, lišky, vlci, prasata, jeleni, srnčí zvěř a ptactvo. Je to také zásobárna dřevní hmoty. V Americe žijí vačice, mýval, skunk.
- 8) **Tundry** – subpolární oblasti s nízkými srážkami nedovolují rozvoji vegetace, dělíme ji pouze na keřovou, kde rostou zakrslé břízy a vrby, na mechovou a lišejníkovou řídkou vegetaci na skalách. Zvířena je druhově chudá, najdeme zde savce a ptáky v bílém zbarvení, soby a hmyz.
- 9) **Pustiny polárních oblastí** – nízká teplota a trvale sněhová pokrývka. Rostlinstvo a živočišstvo se soustředí v mořích a na jejich pobřeží. V moři, kde je i plankton se soustředí kytovci, ryby a mořští ptáci a ploutvonožci. Charakterističtí jsou mroži a tuleni, na antarktickém pobřeží jsou tučňáci. Rostlinstvo tvoří mechy a lišejníky

Výškové členění střední Evropy

- 1) **Nížinný stupeň** – do 200m, dubové lesy
- 2) **Pahorkatinový** – do 500m, dřevo dubové, nyní kulturně využívaná krajina
- 3) **Podhorský** – do 800 m, buky a jedle
- 4) **Horský** – do 1200 m, smrky, jedlodubové lesy
- 5) **Subalpínský** – do 1900m, kosodřevina, jalovce, ojediněle borovice
- 6) **Alpínský** – do 2200m, travnaté a bylinné porosty
- 7) **Subnivální** – do 2500m, skály bez vegetace, jen v Karpatech a Alpách
- 8) **Nivální** – nad 2500m, stupeň věčného sněhu a ledu