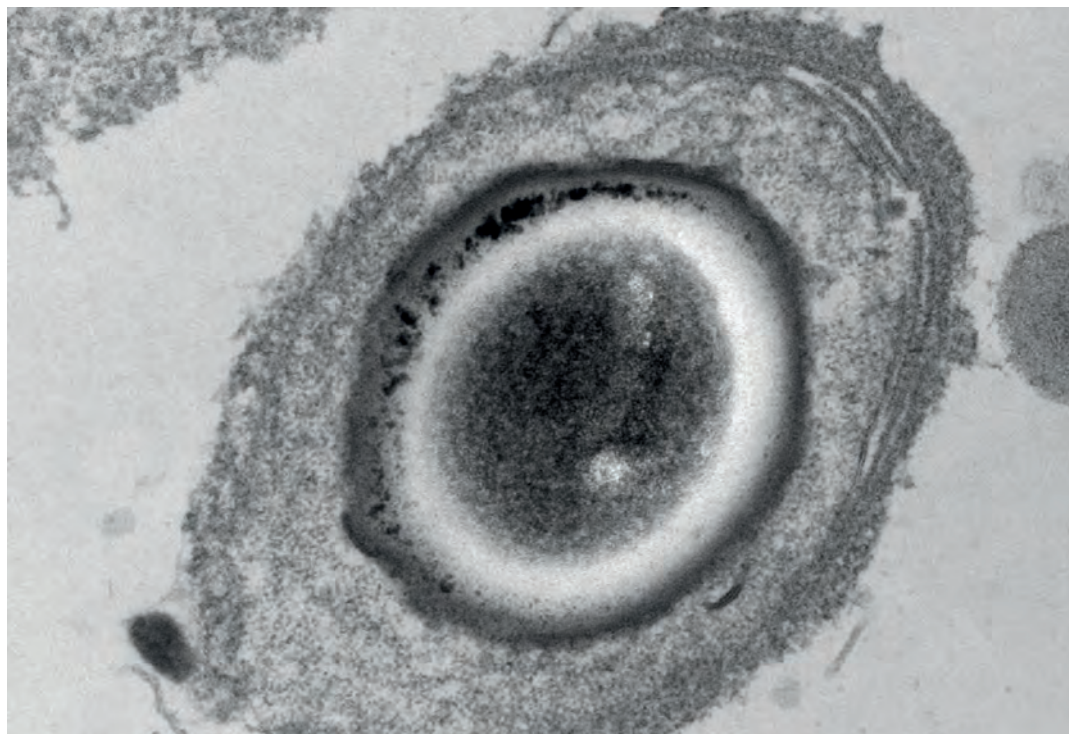


Voda a půdní organismy

Voda představuje 50–90 procent hmotnosti živých organismů. Veškeré chemické reakce metabolismu živých buněk probíhají ve vodném prostředí a dostupnost vody je nezbytnou podmínkou jejich fungování a přežití.

V suchu dochází k dehydrataci mikrobiálních buněk, které rychle snižují metabolickou aktivitu a některé hynou. Houby jsou odolnější než bakterie, ale mnohé bakterie zase tvoří rezistentní endospory (odolné útvary), jež jim umožňují přežít až do obnovení příznivých podmínek.

Změny vlhkosti vyvolávají nepřímo i změny rychlosti přesunu molekul plynů v půdě. V zaplavených půdách je omezena výměna plynů mezi půdou a atmosférou a rychle se vyčerpá kyslík, který potřebuje většina půdních organismů. Anaerobní (bezokyslíkaté) podmínky jsou vhodné jen pro menší část mikroorganismů a mikrobiální společenstvo přechází k anaerobnímu metabolismu.



Obrázek 4.1 Bakteriální spora. Bakterie i jiné půdní organismy mají schopnost přežít suchu, nedostatek energie nebo živin a jiné vnější stresy přechodem do dočasných neaktivních stadií. Bakteriální spora na obrázku má tlusté vnější vrstvy, které účinně chrání vnitřní obsah před nepříznivými vnějšími podmínkami. Po jejich odeznění se spora přemění na aktivní buňku. Délka spory je asi 2 μm (foto Václav Křišťůfek)

Závislost jednotlivých skupin a druhů půdních živočichů na vlhkosti se liší. V půdních prostorách zaplněných vodou žijí hydrobionti (např. prvoci, vířníci, hlístice), kteří mají schopnost přijímat kyslík rozpuštěný ve vodě, jsou to tedy „vodní organismy“. Ostatní živočichové vyžadují vysokou vlhkost půdního vzduchu, ale dýchají vzdušný kyslík (roztoči, chvostoskoci, roupice a další).

Organismy vyvinuly řadu adaptačních strategií, jejichž pomocí překonávají období nedostatku vody (zahrnují migraci, přežívání sucha ve formě inaktivních stadií a různé morfologické a fyziologické adaptace). Inaktivními stadii jsou například cysty živočichů nebo spory bakterií. Přečasná či trvalejší záplavy dobře přežívají pouze hydrobionti. Ostatní fauna musí uniknout nebo se umět vyrovnat s nedostatkem kyslíku nebo s osmotickým šokem, jinak hyne.

Rostliny i půdní organismy mají velký podíl na tvorbě a udržování dobré půdní struktury a pórovitosti vytvářením chodeb, kanálek a prostůrků v půdě, a tím přímo i nepřímo zlepšují vsakování a zadržení vody v půdě.

Voda: jak jsou na tom naše půdy?

Retenční kapacita našich půd je v důsledku degradace půdních vlastností snížena

Zdravé půdy fungují jako houba, srážkovou vodu vsáknou a mohou ji zadržovat a postupně uvolňovat pro potřeby rostlin i půdních organismů. Půdy takto mohou pojmout stovky litrů vody na metr čtvereční (podle hloubky půdy, její struktury, pórovitosti atd.). Zhutnění půdy nebo narušení dobré půdní struktury omezují prostor pro vodu. Václavík (2019) odhaduje, že celková retenční kapacita půd v ČR by mohla být 8400 milionů litrů vody, avšak v důsledku poškození 70 procent půd degradací je snížena na pouhých 5040 mil. litrů. Náprava degradovaných půd by tedy mohla podstatně zvýšit retenční kapacitu půd pro vodu.

Velká výměra zemědělských půd je odvodněná

Systematickou drenáží je odvodněno kolem 25 procent zemědělské půdy v ČR. Velký podíl odvodňovacích systémů je bohužel zanedbaný, část byla provedena nevhodně a zbytečně. V jejich případě je koneckonců dobré, že dnes již nefungují. Jde o pozemky odvodněné plošně, nikoli podle skutečného lokálního zamokření. Odhaduje se, že asi 30–40 procent odvodňovacích systémů z celkové odvodněné výměry 1 072 000 ha je poškozeno, což způsobuje řadu problémů na pozemcích, kde je odvodnění opodstatněné (Ministerstvo zemědělství, 2018).

Kulhavý (2018) upozorňuje na neutěšený stav odvodňovacích systémů v důsledku zanedbání péče o stavby zemědělského odvodnění. Funkční soustavy podle autora umožňují zvládat oba hydrologické extrémy, tedy přebytek vody i sucho, zvláště po modernizaci s možností regulovat drenážní odtok. Přitom 40 procent vlastníků pozemků neví, že je jejich pozemek odvodněný a 67 procent neví o povinnostech, které z toho vyplývají. Velký podíl uživatelů pozemků (85 procent) není spokojen se stavem údržby hlavního odvodňovacího zařízení. Nápravu komplikuje špatná legislativa, která neumožňuje

efektivní spolupráci vlastníků a uživatelů odvodňovacích staveb, nedostatečná ochrana a modernizace archivů projektové dokumentace staveb a nečinnost státní správy v této oblasti.

Závlahové soustavy nefungují

Závlahy jsou vybudovány na asi 4 procentech zemědělské půdy ČR, tedy přibližně na 170 tis. ha. Většina velkoplošných závlahových systémů pochází ze šedesátých až osmdesátých let 20. století a jsou ve špatném stavu, nevyužívají se také z ekonomických důvodů. Přesto byly v posledních asi dvanácti letech vybudovány nové závlahové soustavy na 3–4 tis. ha, zejména v sadech, chmelnicích, vinohradech a podobně. Rovněž lze předpokládat, že zavlažovaná plocha se bude rozšiřovat (Ministerstvo zemědělství, 2018), a to i na orné půdě pro pěstování zeleniny, raných brambor a dalších plodin, tedy tam, kde se výstavba a provoz nákladných systémů vyplatí ekonomicky (a pochopitelně kde je zároveň k dispozici dostatek kvalitní závlahové vody, což ovšem může být problém).

Jak půdě pomoci, jak pečovat o vodní režim půdy?

Zabraň degradaci půdy, poškozují i vodní režim půd

Nejzávažnějším typem degradace půdy je eroze. Erozí bývá odneseno i mnoho organické hmoty z humusem bohatých horizontů. Naše půdy trpí slévavostí povrchové vrstvy a tvorbou krusty i zhutněním vrstev v půdním profilu. Slévavá struktura je provázána rozpadem půdních agregátů a snížením jak celkové pórovitosti, tak redukcí objemu větších půdních pórů. Všechny tyto degradační mechanismy mají dopad na narušení vodního režimu půdy včetně sníženého zasakování vody do půdy a jejího zadržování. Náprava nemusí být nutně nákladná a není složitá, je třeba zabránit další degradaci a pečovat o vhodný obsah kvalitní organické hmoty v půdě, o tvorbu a zachování půdní struktury a o správné střídání plodin v osevních postupech. To vše zlepší i vodní režim půdy.

Zajisti si půdní mapy, měj přehled o svých půdách

Půdní mapy jsou základem hospodaření, zjistíš z nich půdní typy, půdní druhy, sklonitost, expozici, skeletovitost i hloubku půdního profilu. Mapové podklady jsou k dispozici ve Výzkumném ústavu meliorací a ochrany půdy (<https://mapy.vumop.cz/>). Zajímej se o plány a projekty melioračních staveb na svých pozemcích a o možnosti jejich oprav, pokud dobře nefungují (projevuje se to například lokálním zamokřením pozemku). Získané informace ti pomohou volit správný režim hospodaření.

Půdu pravidelně kypři nebo orej – voda lépe zasakuje

Voda lépe zasakuje do půdy, která nemá povrchovou krustu a jejíž svrchní vrstva není slitá. Rychlejší zasakování vody a pomalejší odtok podporuje zkyplený povrch půdy i vyšší obsah organické hmoty v půdě. Provdzdušňuj půdní profil,

zároveň ale dodávej organická hnojiva k zadržení vody a živin a k doplnění záso-
by půdní organické hmoty.

Střídej hloubku zpracování půdy

Při bezorebném zpracování půdy i při klasické orbě hrozí možnost vytvoření ztuhlé vrstvy půdy v půdním profilu. Tím se zvyšuje pravděpodobnost rychlého podpovrchového odtoku vody po této nepropustné vrstvě. Střídej proto hloubku zpracování půdy včetně hloubky orby! Po několika letech využívání půdoochranných technologií s minimálním zpracováním půdy zvaž možnost orby na větší hloubku nebo i prokypření hlubších vrstev půdního profilu. Současně zařazuj do osevního postupu jeteloviny a trávy, třeba ve směskách, které prokoření půdu do větší hloubky než většina jiných plodin. Z kořenů po jejich odumření a rozkladu zůstávají v půdě kanálky, kterými snadno proniká voda i vzduch půdním profilem.

Na těžkých půdách využívej pravidelné podrývání

Na těžkých půdách s převahou jemnějších pórů je zasakování vody do půdy zpomalené. V rovinách může docházet k zamokření pozemků, ve svazích k povrchovému odtoku. Vodu budeš časem v suchém období potřebovat, a pokud nezasákne, odteče nebo se bude neúčinně odpařovat. K usnadnění vsakování a pohybu vody půdou prováděj hloubkové kypření a krtkování, i provzdušnění a prořezávání povrchové vrstvy trvalých travních porostů, a to každé dva až tři roky. Období nezkracuj, zbytečně se zrychluje mineralizace organické hmoty.

Pravidelně zařazuj hluboko kořenicí plodiny

Hluboko kořenicí plodiny, zejména jeteloviny, umí z půdního profilu odstranit přebytečnou vodu, která zamokřuje pozemek, mají vyšší transpiraci, hlubší a mohutnější kořenový systém. Provzdušňují půdu, zvyšují obsah organické hmoty. V delším suchém období však vysušují půdu a snižují výnosy plodin. Zařazuj je do osevního postupu každý čtvrtý až pátý rok.

Hospodař s vodou, 75–90 procent vody ze srážek se za rok vypaří

Péčí o půdu a její povrch umožňuj vsakování vody, mnoho vody odteče po povrchu při přívalových deštích a často i pod povrchem po přirozených i antropogenně vytvořených nepropustných vrstvách půdy.

Používej srážkoměry, ať máš přehled, kolik vody napršelo

Je užitečné mít přehled o množství srážek přímo na svém pozemku. Denně srážky zaznamenávej, zapisuj do kalendáře. Meteorologický radar podává spíše celkové informace a přehled o regionálních srážkách, aktuální stav výskytu deště lze získat na: <http://portal.chmi.cz/aktualni-situace/aktualni-stav-pocasi/ceska-republika/srazky-radar-srazkomery>. Aktuální souhrn srážek za určité období lze také získat z následujícího webu: http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_act_rain.php.

Zjisti si, zda máš na své půdě odvodňovací systémy

Pokud máš na pozemcích fungující odvodňovací systémy, mnoho vody tudý za vyšších srážek odtéká. Sežeň si mapové podklady o provedeném odvodnění a technickou zprávu spolu s hydrogeologickým průzkumem. Jsou to jedinečné informace o tvých podzemních stavbách. Odvodňovací stavby patří vlastníkovému pozemku. Ten má ze zákona povinnost starat se o vodní režim půdy. Na odvodňovacích systémech lze vodu regulovat, zadržovat a zpomalovat odtok vody, která by jinak odtékala mimo tvé pozemky. Tato voda obsahuje mnoho živin (dusík, fosfor, vápník aj.), ale i pesticidů a jejich metabolitů. Pokud ji nezadržuješ, podporuješ eutrofizaci rybníků a vodotečí, kontaminuješ vodárenské nádrže a okolní studny. Ohrožuješ zdraví své i svých sousedů.

V horních částech svahů pěstuj trvalé travní porosty

Na temenech kopců, pod kterými jsou ve svahu či v údolních polohách odvodňovací systémy, pěstuj trvalé travní porosty, a to dlouhodobě. Výrazně zlepšíš jakost vody ve svých studních, pramenech i v povrchové vodě. Na travních porostech se většinou nepoužívají pesticidy, které jsou dnes největším nebezpečím pro pitnou vodu v celé ČR.

Pravidelně sekej trvalé travní porosty

Správně využívané a ošetřované travní porosty mají značný vodo hospodářský význam. Půda travního porostu má obvykle vyšší pórovitost než orná půda, což umožňuje efektivní infiltraci srážkových vod a jejich dlouhodobé zadržení. To je významné zejména na svazích, pokud se o travní porosty správně pečuje. Porosty, které nejsou včas posečeny, poléhají a srážková voda stéká po jejich povrchu (doškový efekt). Travní porosty také efektivně zabraňují proplavání živin a dalších nežádoucích látek do podzemních vod.

Zjisti si, zda můžeš dostat dotace na vybudování záchytných příkopů a průlehů, na malé vodní nádrže, zavlažovací zařízení

Sleduj vypisované dotační tituly na internetových stránkách MZe, MŽP a Státního fondu životního prostředí (SFŽP). Dotační tituly jsou vypisovány na opatření k realizaci zatravnění a výstavbu technických opatření k zadržení vody v krajině (rybníky) i k zabránění eroze půdy (záchytné příkopy, záchytné zasakovací průlehy). Podpoříš snížení eroze půdy, zpomalíš její degradaci a vysušování krajiny.

Travní a jetelotravní porosty nesekej příliš často a příliš nízko ani je nenech ležet ladem

Obdobně jako u orné půdy, také u trvalých travních porostů není pro půdu ani pro hospodaření s vodou ideální příliš vysoká intenzita využívání, ani jejich ponechání ladem. Optimální frekvence sečí u nehnoujených porostů je většinou dvakrát ročně. Porosty na půdách velmi dobře zásobených živinami, porosty hnojené (nad 50 kg N/ha ročně + PK nebo hnojené vyššími dávkami organických

hnojiv) nebo složené z výnosných odrůd jetelovin a trav (dočasné porosty) je možné sklízet třikrát až čtyřikrát ročně.

Pečuj o pastviny

U pastvin používej při vyšší koncentraci zvířat rotační pastvu (nejlépe oplůtkovou, nebo alespoň honovou). Při kontinuální pastvě má být zatížení pastviny nižší než při rotačních systémech. Travní porost musí při pastvě zůstat zapojený. Pokud zvířata rozšlapou nebo rozvolní porost, přesuň je na jinou pastvinu a střídej pastvu a sečení porostu. Zimoviště a krmné plochy by měly být na suchých místech, okolí napajedel je vhodné zpevnit, aby nedocházelo k hlubšímu rozšlapání půdy a ke kontaminaci vody výkaly. V rozbahnělé půdě také přežívá nejvíce parazitů. Příkrmiště je vhodné střídat nebo umístit na zpevněném podkladu a po nahromadění výkalů a zbytků píce tuto vrstvu shrnout a zkompostovat (stačí krátkodobě). Rozšlapaná půda pastvin je ohrožena erozí a je zdrojem znečištění vodních toků a nádrží.

Jak půdě neubližovat, co nedělat?

Neignoruj projevy lokálního zamokření pozemků

Náhlé nebo stále se zhoršující lokální zamokření signalizuje, že něco není v pořádku. Buď přestal fungovat odvodňovací systém, nebo se z různých příčin na části pozemku nově hromadí voda. Je třeba zjistit příčinu a postarat se o nápravu. Může ovšem jít o vítaný jev – vznik lokálního mokřadu. V takovém případě se zamokřená část pozemku vyjme z obhospodařování a vhodnými zásahy se podpoří hromadění vody. Nový mokřad zvýší diverzitu krajiny a podpoří její biodiverzitu; musí to však být záměr, nikoli jen z nouze trpěný jev.

Neorej, když je půda plastická, půdu zhutňuješ

Na pole nejezdí, pokud je půda plastická (když můžeš půdu v ruce hníst, dělat válečky či jinak tvarovat). Zhutňuješ povrch i podloží, v důsledku snižuješ možnost zasakování vody do hlubších vrstev a zamokřuješ pozemek, rovněž snižuješ výnos plodin.

Nevysušuj půdu nadměrným kypřením

Pokud se při kypření vynáší vlhká půda z hlubších vrstev na povrch, vysušuje se, a tím se vysušuje i celá kypřená vrstva. Zpracování půdy proto prováděj uvážlivě i s ohledem na udržení vody v půdě.