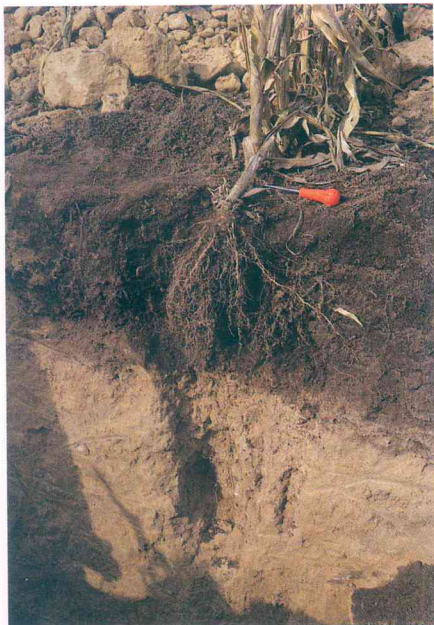


Půda a fenomén sucha. Co je skutečným problémem naší krajiny?

V posledních letech se stále častěji opakují situace, kdy se ve sdělovacích prostředcích různým způsobem objevuje fenomén sucha.

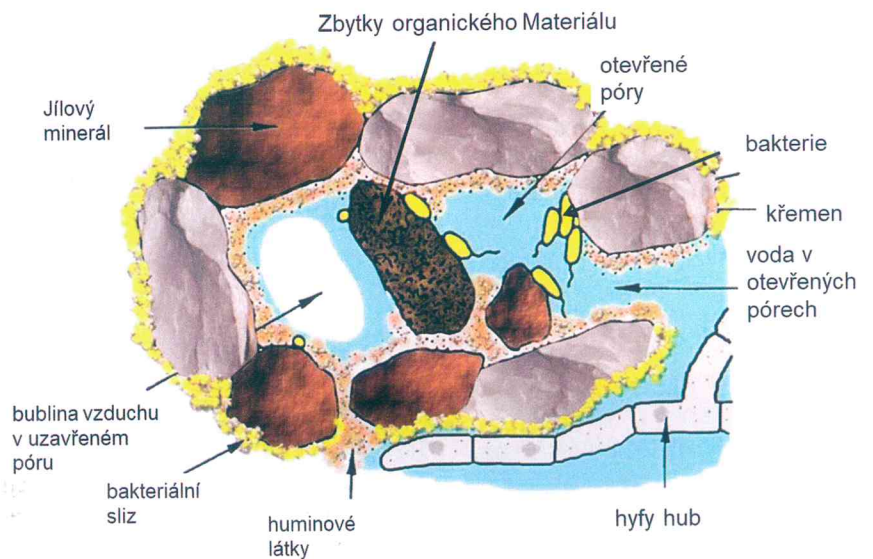
TEXT A FOTO MILAN HLUCHÝ

Podle tiskové zprávy SZIF z 3. září 2018 byl celkový požadavek žadatelů na kompenzaci ztrát způsobených suchem v roce 2017 1,16 miliardy Kč. Snížení výnosů zemědělských plodin suchem za rok 2018, a tím i požadavek na kompenzaci těchto ztrát, bude opět v řádu miliard korun. V kombinaci se zprávami



Typický obrázek z polí na jižní Moravě na podzim suchého roku 2017. Pod asi pětadvaceti centimetrovou vrstvou kypré humóznější půdy je téměř mrtvá, asi 30 cm silná deska utuženého podorníčí. Ta po proschnutí svrchní části půdy nepropustila kořeny hlouběji, kde byla ve 120 cm voda.

Humuso-jílový sorpční komplex (podle PAUL & CLARK, 1989, změněno BECK, LfL)



o probíhající celoplanetární klimatické změně, která může mít za následek ještě v tomto století rozvrat civilizace, je tak veřejnost vystavována další vlně strachu a nejistoty z budoucnosti.

Obecně je neustále opakováno a přijímáno paradigma, že sucho je cosi, co je třeba řešit především technickými opatřeními. Ustavují se ministerké komise k řešení problému sucha. Dovídáme se o návrzích projektů na nové závlahové systémy, nové přehradky, které by zadržely v naší krajině vodu atd. To mohou být, alespoň zčásti, úvahy jdoucí správným směrem. Domnívám se ale, že pokud v tomto uvažování chybí kvalifikované upozornění na jedno z neefektivnějších řešení problému sucha, nemůžeme jako celá společnost dospět ke skutečně efektivnímu řešení tohoto problému. Tímto řešením je návrat k zodpovědné a promyšlené péči o půdu. Místo toho se pak na stole objevují absurdity typu čerpání vod Dunaje do kanálu Dunaj – Odra – Labe, které by jako „řešení problému sucha“ mělo ospravedlnit jinak

Schematické znázornění humuso-jílového sorpčního komplexu. Žlutě jsou na povrchu zrn písku a jílových minerálů znázorněny bakteriální filmy „lepící“ slizem chránícím bakterie pevně částice k sobě. Toto je základní mechanismus vzniku drobtovité struktury půdy, která pak ovlivňuje množství pórů v půdě, a tím i vododržnost a další významné parametry půdy.

naprosto nerentabilní stavbu kanálu za více než 600 miliard korun. Tady už se začínáme blížit typu úvah, které se objevovaly v 70. letech minulého století v Sovětském svazu, kdy moskevští plánovači vedeni heslem „poručíme větru dešti“ zpracovávali projekty na obrácení toků velkých sibiřských řek k jihu do suché střední Asie s tím, že hory stojící v cestě těmto řekám budou překonány kaňony či tunely vystřílenými v horách jadernými náložemi. Ale vraťme se od absurdit k realitě, k půdě jako reálné největšímu rezervoáru vody, který máme a o který se už řadu desetiletí staráme více než špatně.

Půda jako rezervoár vody

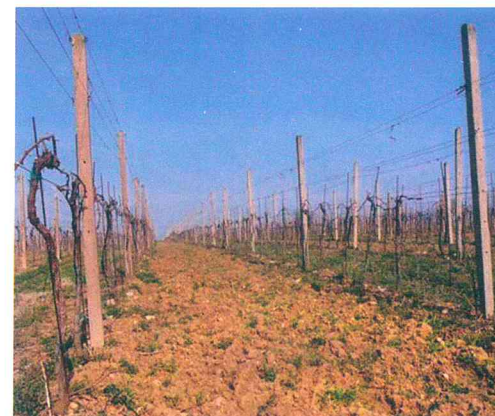
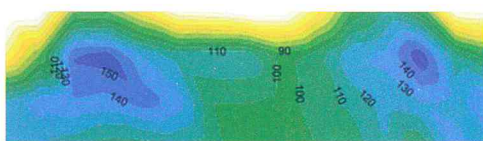
Půda, ať v lesích, či na loukách a polích, je totiž potenciálně rezervoárem vody, který má nesrovnatelně větší kapacitu než soubor všech technických opatření, které máme a i v budoucnu budeme schopni vybudovat. Žel musím říci potenciální rezervoár vody, který není ani zdaleka využíván a vinou stávajícího systému zemědělského hospodaření se kapacita tohoto rezervoáru neustále snižuje. Jak je to možné?

K alespoň základnímu objasnění tohoto tvrzení je nutné si nejdříve vysvětlit několik méně známých faktů. Množství vody, které je půda schopna pojmout a zadržet, je dáno několika základními parametry. Hlavními z nich jsou:

- množství živých organismů v půdě;
- množství organické hmoty v půdě;
- od těchto parametrů se odvíjí fyzikální struktura půdy a s ní spojená vododržnost;
- na množství živých organismů, především žížal, pak závisí také zasakovací schopnost půdy.

Pojďme si alespoň základně vysvětlit teorii, která s těmito parametry souvisí.

Zemědělské půdy v našich středoevropských podmínkách mírného klimatu obsahují, pokud jsou v pořádku, zhruba padesát procent minerálních látek (písek, hlína, jílové částice), zhruba 22 až 25 procent vzduchu, zhruba stejné množství vody (poměr vzduchu a vody kolísá v závislosti na srážkách a řadě dalších okolností) a asi tři pro-



Vlevo vinice ozeleněná druhově bohatou směsí bylin, vpravo tzv. černý úhor. Vysvětlení barevných schémat v textu.

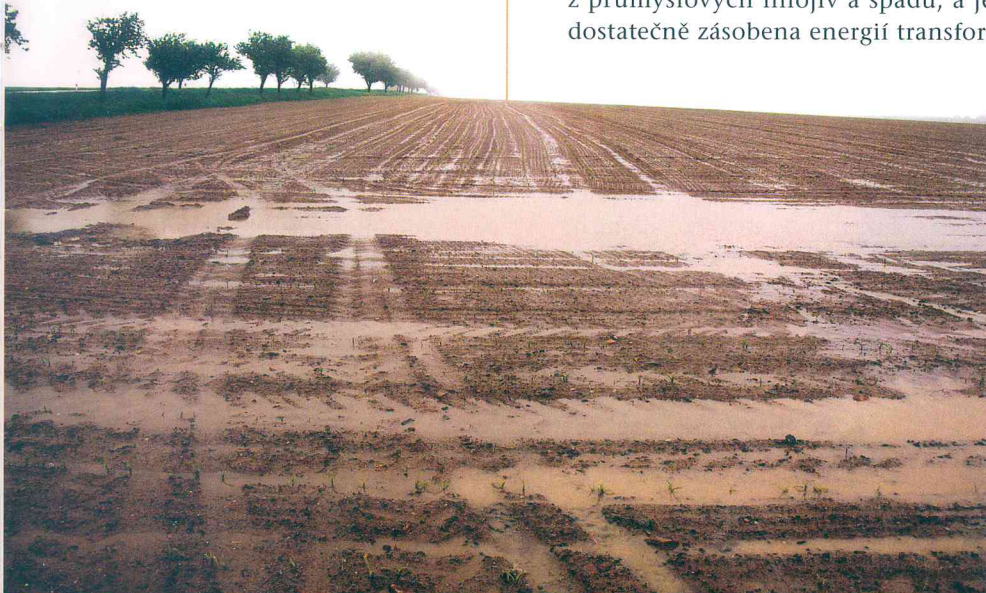
centa organických látek. To znamená jak odumřelých organických látek (humus), tak živých organismů. Pokud je půda v pořádku, pak je v celém půdním profilu na jednom hektaru půdy od padesáti do osmi set tun, nejčastěji od sta do dvou set tun organických látek. Z tohoto množství pak tvoří zhruba pět procent půdní fauna a zhruba 10 procent kořeny rostlin. Z deseti až dvaceti tun půdní fauny připadá asi 40 procent na bakterie, 40 procent na houby, zhruba 12 procent na žížaly, zhruba pět procent na ostatní makrofaunu (chvostoskoci, roztoči) a asi tři procenta na mikro a mesofaunu.

Půdní bakterie

Pokud je půda zdravá, nezatížená rezidui pesticidů a dalšími cizorodými látkami, jako jsou například těžké kovy z průmyslových hnojiv a spadu, a je dostatečně zásobena energií transfor-

movanou ze slunečního záření přes rostliny do podoby organických látek jednak vylučovaných kořeny živých rostlin a jednak odumřelými rostlinami, pak by měla obsahovat oněch asi čtyři až deset tun bakterií. A zde se dostáváme k významnému fyzikálnímu parametru půdy – k pórovitosti. Půdní bakterie vytváří na povrchu minerálních látek (zrněk písku, hlíny a jílu) filmy. Bakterie jsou kryty slizovitými látkami, které působí to, že bakteriální filmy lepí různě velké částice minerální složky půdy k sobě a vytváří tak stav, který nazýváme drobtovitou půdou. Pokud je v půdě dostatek aktivních bakterií, pak je v půdě dostatek jak makro, tak mikropórů, což znamená, že půda je schopna do pórů pojmout dostatek jak vody, tak vzduchu. Pokud je v půdě aktivních bakterií nedostatek, pak se původně kyprá půda mění v polomrtvý bezstrukturní substrát podobný nekvalitnímu betonu. Jde o substrát s minimem makro i mikropórů, to znamená, že tento substrát také není schopen pojmout a udržet, ve srovnání se strukturní pórovitou půdou, ani polovinu vody. Když říkám dostatek aktivních bakterií, je opět dobré si uvědomit, o čem je vlastně řeč. Průměrná délka života jedné generace půdních bakterií je asi dvacet minut. Představte si tedy, že v případě, kdy stojíte na zdravé, životem kypící půdě, se vám každých dvacet minut

Častý obrázek z našich polí. Půda neschopná pojmout vodu, která pak bez užitku odtéká a působí další škody erozí.



pod nohama obnoví, to znamená zrodí a opět odumře, jedna generace bakterií o hmotnosti čtyř až osmi tun. To je intenzita látkové výměny!

Měření na vinicích

Dodnes si většina zemědělských odborníků a agronomů myslí, že problém utužení podorničí je dán především pojezdy těžké mechanizace po polích. Že tomu tak není, jsme poprvé s kolegy s údivem zjistili asi před deseti lety, kdy jsme penetrometrem proměřili utužení půd asi šedesáti různě obhospodařovaných vinic.

Velmi zajímavým dokladem toho, co se děje v půdě v důsledku různé agrotechniky, jsou tři výsledky měření kyprosti či utužení půdy ve třech vinicích ležících vedle sebe na jižním svahu v katastru obce Ivaň na jižní Moravě. Ve vinici po osm let od výsadby udržované v režimu černého úhoru, tedy chcete-li v „bezplevelném“ stavu, jsme zjistili výrazné utužení nejen ve stopách kol traktorů, ale i pod konstrukcí drátěnky vinice, kudy nikdy od výsadby vinice žádný traktor jet nemohl. Fialové a tmavě modré tóny vizualizace utužení půdy ukazující hodnoty odporu půdy přes 180 kp/cm² znamenající stav půdy s minimem makropórů, kde není dostatek prostoru jak pro vodu, tak pro vzduch. Ve vinici s převahou porostu trávy v meziřadí byla zjištěna o něco lepší situace a nejlepší ve vinici, jejíž půda byla prokořeňována, a tím také

obohacována o organickou hmotu a na ní vázané mikroorganismy po dobu sedmi let. Přestože množství pojezdů traktorů v meziřadí bylo ve všech třech vinicích zhruba srovnatelné, ve vinici s druhově bohatým porostem bylin v meziřadí zcela chybí hodnoty utužení nad 160 kp/cm² a naopak převládají zelené (70–100 kp/cm²), světle modré (110–150 kp/cm²) a žluté (40–70 kp/cm²) barevné tóny, které se na vinici bez bylinné vegetace v meziřadí vůbec nevyskytují.

Mrtvá půda

Kyprost, respektive utužení půdy má zásadní vliv na množství pórů v půdě, a tím i na vododržnost a schopnost půdy pojmout vláhu při deštích. Utužení půd je dnes s odstupem největším problémem na orné půdě. Extrémně „úzké“ osevní postupy s převahou kukuřice a naprostým nedostatkem pícnin mají za následek nedostatek organické hmoty v půdě. Pokud se k tomu přidá efekt reziduí již zhruba padesát let hojně aplikovaných pesticidů, je výsledkem mrtvá deska v podorničí, která je pro kořeny kulturních rostlin jen těžko průchodná.

Na podzim suchého roku 2017 jsme s kolegy z Vídeňského institutu Bioforskung Austria zjišťovali příčiny extrémně nízkých výnosů kukuřice na Znojemsku. Tam, kde v roce 2016 s normálním průběhem srážek byly průměrné výnosy kolem 11 tun zrna, byly v roce 2017 průměrné výnosy kolem 1,5 tuny. K našemu překvapení nebyl hlavním problémem nedostatek vody v půdě. V hloubce 120 centimetrů byla půda dostatečně vlhká. Problém byl v tom, že na jaře kukuřice vzešla a rostla v luxusně živinami zásobené půdě (ještě v říjnu půda obsahovala 350 mg N/kg, což je hodnota asi čtyřikrát vyšší, než by kukuřice potřebovala). Pokud měla dostatek vody i živin ve svrchní asi 25 cm silné vrstvě kypřejší půdy, rozvíjel se kořenový systém jen v této vrstvě a rostliny nepronikaly přes utuženou vrstvu podorničí do hlubších vrstev půdy. V létě svrchní vrstva půdy proschla, zhutnění podorničí obsahovalo jen minimální množství přístupné vody a živin a do hlubších vrstev půdy, kde byl dostatek vody, se kořeny nedostaly. Za normálních okolností kořeny kukuřice běžně do hloubek kolem jed-

noho a půl metru. Za této situace měli rakouští ekologicky hospodařící zemědělci, jejichž pole jsou vzdálena vzdušnou čarou několik kilometrů od „suchem kriticky zasažených polí“ na jižní Moravě, normální výnosy.

Řešení?

Omlouvám se čtenářům tohoto časopisu za poněkud složitě a těžkopádně vysvětlování příčin, jak si troufám tvrdit, „takzvaného sucha“. Co z výše uvedených informací plyne? Domnívám se, že pokud by naše půdy na polích nebyly umrtvovány desítkami let odbourávání organické hmoty a aplikacemi pesticidů, jejichž rezidua se dál na poškozování půdních organismů podílejí, byl by každý metr krychlový půdy schopen zadržet a dlouhodobě v řádu měsíců akumulovat desítky až stovky litrů vody navíc. Jestliže utužená půda pojme v těch částech profilu, které mají tmavě modré až fialové odstíny barev, maximálně kolem 150 litrů vody v jednom metru krychlovém, pak v kyprém stavu je tato půda schopna pojmout v témže objemu o zhruba sto až dvě stě litrů vody víc. Pokud by se podařilo přechodem k inteligentnímu ekologickému hospodaření oživit jen dvacet procent z necelých tří milionů hektarů orné půdy, kterou dnes v ČR máme, získali bychom odhadem retenční kapacitu zhruba 600 milionů až 1,2 miliardy metrů krychlových vody. Bez zatopení jakéhokoli území, bez vynaložení jakékoli finanční částky na stavbu přehrad či jiných technických děl. Pokud by někdo chtěl vidět, že to jde, doporučuji se projet dolnorakouskou krajinou, například mezi Mikulovem a Vídní. Minimálně třetina polí v krajině je přes zimu ozeleněna bujnými porosty zeleného hnojení. Tyto rostliny „pumpují“ do půdy tolik potřebnou energii, která živí půdní organismy vracející půdě tak potřebnou strukturu a život. Navíc tím zemědělci při správné skladbě použitých rostlin ušetří prostředky, které by jinak museli vydávat za průmyslová hnojiva, a podstatně zvýší pravděpodobnost slušného výnosu i při rozmarech počasí, které s sebou klimatická změna přináší. ☒

*Autor je zakladatelem společnosti Biocont Laboratory, zabývající se biologickou a biotechnologickou ochranou rostlin.
Kontakt – m.hluchy@biocont.cz*

V polomrtvé svrchní vrstvě půdy nedochází k rozkladu kukuřičné slámy po dobu několika let.

