

Zdravá půda – největší rezervoár vody

Stav a úrodnost půdy, přebytek či nedostatek vody, kořenový systém plodin a výnosy. Toto jsou v souvislosti se zemědělskou výrobou v současné době zřejmě nejfrekventovaněji diskutované problémy.

Toto jsou v souvislosti se zemědělskou výrobou v současné době zřejmě nejfrekventovaněji diskutované problémy. Půdní degradační procesy nabírají na dynamice a kořenový systém rostlin se potýká s podporovými technogenním utužením půdního profilu. Klimatické změny s sebou přináší nepříznivé rozložení srážek a kumulace těchto problémů se velmi negativně promítá do finálních výsledků výroby.

Výnosy jsou nestabilní, úroveň využití stále nákladnějších vstupů klesá a zemědělská výroba se bez dotací stává nerentabilní. Poruchy půdní struktury a nerovnoměrný vláhový management se dnes již dotýkají většiny pěstovaných plodin a kultur nejen v České republice. Tyto dva faktory spolu nejen úzce souvisejí, ale bohužel se významně ovlivňují.

Tento problém je dnes globální, a tak je i prezentován.

Začarovaný kruh

Půdní struktura je ve většině případů narušena vlivem nízké biologické aktivity půdní a nedostatku organických látek. V důsledku těchto poruch se pak výrazně zhoršují fyzikální vlastnosti půdy a vzniká

první předpoklad zhoršení zasakování srážkové vody do půdy a jejího udržení v půdním profilu.

Jestliže je totiž taková půda se sníženou schopností příjmu vody vystavena přívalovým deštům, vznikne situace, kdy voda nevsákne, zůstane na povrchu, kašovitě bahno pak zatěžuje půdu velkou hmotností a rozplaví se nestabilní půdní agregáty (vzniklé vlivem poruchy biologické činnosti a nedostatku organických látek). Následkem toho dochází vytěsnění vzduchu a vzniku anaerobního prostředí, které je dalším krokem ke zhoršení poměru aerobních a anaerobních bakterií.

Posunem k anaerobnímu prostředí je výrazně snížena schopnost půdy zpracovávat organické zbytky humifikací a následnou mineralizací. Naopak převládají procesy hnilobné a dalším negativním jevem je následné oxyselení půdy.

Kruh se potom uzavírá v bodě, kdy vlivem nerovnoměrných srážek zhoršené půdní prostředí negativně ovlivňuje její biologickou činnost, koloběh uhlíku a obsah aktivní organické složky půdní, což se nepříznivě projevuje na stavu organominerálního sorpčního komplexu.



A tímto se dostáváme zpět na začátek...

Příjem vody je limitován

Je nasnadě, že tato půda není schopna dobře hospodařit s vláhou. Jak již bylo uvedeno, v případě přívalového deště není schopna vodu přijmout, ta působí škody vytěsněním vzduchu z půdního profilu, následně zhutňováním půdy a na plochách náchylných k erozi výraz-

ně zvyšuje pravděpodobnost jejího vzniku.

Jakmile však přívalový déšť odezní a nastane období bez srážek, půda rozpraská do hloubky a praskliny jako komíny vytahují vláhu a prosušují půdu do větší hloubky (obr. 1).

Z toho jednoznačně vyplývá, že využitelnost vody jak ze srážek, tak i z půdní zásoby je pro rostliny velmi limitovaná.

Dalším negativním jevem je vliv takto porušeného půdního prostředí na tvorbu kořenového systému rostlin. V důsledku vytěsnění vzduchu vodou dochází k asfyxii a při zaplavení půdního profilu je častým jevem hydromorfie kořenů. Rostliny pak spotřebují obrovské množství energie na jejich regeneraci.

Jestliže se tyto jevy opakují několikrát za vegetaci, pak rostliny koření mělce, což jim neumožňuje čerpat půdní vláhu a živiny hlavně v období sucha. Nemí-li tedy v pořádku půdní profil ani kořenový systém je rostlina oslabená a nemůže využít svůj biologický výnosový potenciál.

V zájmu udržení intenzity výroby pak vyvstává nutnost zvyšování dávek průmyslových hnojiv a pesticidů. Avšak ani zvyšování dávek živin ve formě průmyslových hnojiv nevede k požadovanému výsledku, protože v nezdravých půdách je nízká aktivita rhizosféry a využitelnost dodávaných živin je na úrovni - 30 %.

Z výše uvedeného vyplývá, že standardní model hospodaření na



Obr. 1: Prosušený a zhutnělý půdní profil až na hranici kulminace hladiny spodní vody v hloubce 80 cm. Kultivace půdy s podříváním nezabezpečila optimální strukturu půdy v humusovém horizontu 30 cm, půdní agregáty jsou relativně stabilní pouze v horních 10 cm, kde je i většina biomasy kořenů pšenice. Více do hloubky přibývá agregátů polyedrických, které jsou vlivem nízkého obsahu organické složky půdní nestabilní a jsou hlavním důvodem současného stavu. Přesto jsou kořeny pšenice viditelné až na dně sondy v hloubce 80 cm. Tyto až do doby jejich potrhání vlivem vysychání půdy zásobovaly rostliny vodou a živinami.

degradovaných půdách ke zlepšení situace nevede, a to ani při vysoké intenzitě výroby orientované na udržení úrovně vstupů v zájmu zabezpečení cílových výnosů plodin a kvality produkce.

Omyly praxe

Díky dostupnosti výkonné techniky na zpracování půdy je většina pěstitelů přesvědčena, že tyto operace mají ve svých podnicích vyřešeny. Pokud tímto myslíme vypořádání se s kultivací půdy i v ne zcela optimálních podmínkách, pak musíme souhlasit. Zabezpečení těchto agrotechnických operací ve ztížených podmínkách je především otázka strojů, energetických prostředků, s tím související spotřeby nafty a času a dalších nákladů.

Poslední ročníky nám však připravují velmi často šoky umocňované zhoršující se kvalitou půdy a vláhových poměrů v průběhu celého vegetačního období. Tato skutečnost klade vyšší nároky na časování a řízení jednotlivých operací a velmi často si vynucuje další investice do nákupu strojů.

Ne vždy však tato řešení přinesou požadovaný efekt.

Jak ze začarování kruhu ven?

Je to především nutnost změny myšlení. Vrátit se v tomto přetechizovaném světě k tisícileté podstatě zemědělství – k půdě. Je načase si uvědomit, že ne stroje, technologie a know how, ale půda je základní výrobní prostředek a podle jejího stavu se řídí prosperita podnikání v zemědělství.

Všechny půdní systémy na planetě Zemi vznikaly převážně činností rostlin. Dnes se zemědělským světem šíří a prosazují ideje jako »Ani ocel nedokáže to, co dokážou kořeny rostlin«. A tyto přístupy skutečně a prokazatelně fungují.

Otázkou zůstává, jak toto zabezpečit.

Relativně jednoduché řešení

Rychlým a účinným řešením se ukazuje a v praxi potvrzuje nastolení systémových opatření vedoucích ke zlepšení všech půdních vlastností, zejména biologických, v návaznosti pak fyzikálních, chemických a následně i mechanických.

Cílem řešení je uvést do rovnováhy biologické půdní systémy v zájmu optimalizace půdních procesů pomocí produktů se specifickým poměrem minerálních látek a stopových prvků, které budou systémově začleněny do pěstebních technologií.

Dále pak optimalizovat růst a vý-



voj rostlin v zájmu zvýšení efektu fotosyntézy, zlepšení zdravotního stavu a využití biologického výnosového potenciálu rostlin pomocí aplikací listových stimulatorů.

Půdě pomáhají biostimulace

Půdní biostimulátor PRP SOL, hlavně však jeho inovovaný nástupce NEOSOL, je přípravkem zajišťující zlepšení vitálních funkcí půdy. Aplikuje se ve formě granulí. Je tvořen maticí z uhlíčitanu vápenatého a hořčnatého a z příslušných minerálních prvků potřebných pro technologii PRP. Celý produkt je stmelen rozpustným pojídkem rostlinného původu, lignosulfonátem.

Technologické přísady přípravku MIP, jako hořčík, mangan, síra, měď, železo, zinek, bór atd., jsou vybírány a dávkovány podle velmi striktních podmínek (poměr mezi jednotlivými prvky, stupeň Oxidoredukce, Sourcing atd.).

Správná receptura je součástí know-how společnosti PRP Technologies. Tyto dobře rozpustné minerální složky se rychle uvolňují do půdního roztoku a upravují prostředí, ve kterém se vyvíjejí půdní mikroorganismy. Stimulace mikrobiální flóry působí na všechny životadárné funkce půdy ve, zlepšuje její úrodnost a pozitivně ovlivňuje růst rostlin.

Díky bohatší síti kořenů má rostlina přístup k většímu množství půdy, která je zároveň i biologicky aktivnější. NEOSOL obnoví v celém půdním profilu mikroflóru, kulturní plísň a veškerou faunu zabezpečující biologickou úrodnost půdy a podporující pohyb vody, minerálů a plynů.

Použití půdního biostimulátoru NEOSOL je dostupným, jednoduchým a účinným řešením ověřeným více než 40letým výzkumem a vývojem, ale hlavně potvrzeným praktickými výsledky v řadě zemí, včetně České republiky a Slovenska.

Půda v dobré kondici eliminuje stresy

Půdní biologie a intenzita její aktivity je základem úspěchu všech plodinových systémů ve všech podmínkách. Půdní bakterie společně s kulturními houbami svou enzy-



Obr. 2: Dobře se rozvíjející kořen rostlin kukuřice s aktivním kořenovým vlásečným a fungující rhizosférou. Plně funkční adventivní kořeny zásobují rostliny vodou a živinami v období, kdy se rozhoduje o počtu plně vyvinutých zrn v palicích a HTZ. Základní kořenový systém prorostený do celé hloubky půdního profilu pomáhá kukuřici lépe překonat období přísušky.

matickou činností rozkládají organické zbytky rostlin a ostatních organismů, uvolňují a zpřístupňují živiny a jsou zodpovědné za koloběh uhlíku v půdě.

Dále především aerobní bakterie fungují jako půdní zdravotní policie a zejména aktinomycety jsou schopné zkonsumovat a transformovat veškerou biomasu včetně zárodků patogenních hub a plísní. Společně pak s dalšími mikro a makroorganismy ve spolupráci s kořenovou soustavou rostlin vytvářejí komunikační zónu – rhizosféru, která je základem látkové výměny mezi rostlinami a půdním prostředím. Intenzitu komunikace rostlin se zdravou půdou dokumentuje obr. 2.

»Klíčový ekonomický efekt technologie spočívá především v úspore kultivace, zejména hloubkového kypření, které je možné zredukovat, respektive realizovat pouze cíleně. Avšak další přínosy aplikace PRP SOL jsou ve zlepšení struktury



půdy nemechanickým způsobem v celém půdním profilu směrem k optimální, co do velikosti frakcí a stabilní, tedy schopné odolávat extrémním klimatickým vli-

vům – mokru i suchu. Tento stav umožňuje lepší zasakování srážkové vody díky existenci a zachování vysokého podílu nekapilárních pórů, čímž se tvoří i větší zásoba vody v půdním profilu. Zároveň nedochází k nadměrnému povrchovému odtoku a s tím související vodní erozi půdy,« říká ing. Ján Halás, PhD, půdoznalec z VÚPOP Bratislava.

»V suchých podmínkách při dobré struktuře půdy naopak nedochází k neproduktivnímu výparu (evaporaci). Optimálně též může probíhat výměna plynů mezi půdním prostředím a atmosférou. Rovněž může v půdě fungovat intenzivní mikrobiální život a optimalizuje se biologická aktivita půdy. Správně také mohou fungovat základní půdní režimy – vodní, vzdušný, tepelný a živinový, což dává předpoklad rozvoji bohatého kořenového systému a jeho aktivity. Stejně tak je toto předpokladem vysoké úrovně fotosyntetické aktivity nadzemních částí rostlin, a tím je zabezpečeno vytvoření základu vysokých výnosů,« dodává ing. Halása.

Důležité prokořenění půdy

Většina rostlin dokáže na strukturní neužitelné půdě prokořenit do celé hloubky půdního profilu. Viditelné živé a zdravé, tedy plně funkční kořeny, je prakticky možno nalézat až na hranici redukčních půdních procesů, tedy v hloubce, kde trvale dosahuje hladina spodní vody nebo až na úrovni kompaktní matečné horniny.

Když vezmeme v potaz, že na většině půd je v hloubce 40 až 80 cm konstantně dostatečná zásoba půdní vláhy, pak kultury na těch-

to lokalitách tolik nestrádají, lépe překonávají období přísušku, ve vyšší míře využívají živiny a logicky pak skýtají jistotu vyšších výnosů. Takový půdní profil pak skýtá záruku jak dobrého stavu kultur, tak i dobré rentability výroby (obr. 3).

I díky těmto přínosům pěstitele na pozemcích s technologií PRP dosahují ve srovnání se standardní technologií jako kontrolou o 10 – 25 % vyšší výnosy u všech pěstovaných plodin.

Závěr

Zlepšení půdní úrodnosti, zajištění trvale udržitelného způsobu hospodaření na půdě a maximální využití biologického potenciálu pěstovaných plodin či kultur je možné jedině za předpokladu, že využijeme všech známých a dostupných prostředků a systémovým přístupem dosáhneme tohoto cíle.

Lze toho dosáhnout jedině přehodnocením priorit v oblasti investic a vynakládání prostředků na vstupy do výroby a jako priority číslo jedna stanovit péči o půdu, a to v jakémkoli režimu hospodaření bez ohledu na formu vlastnictví půdy.

Zdravá a strukturní půda pak je nejlepším hospodářem s vodou na poli i v krajině, neboť vodní kapacita půd v České republice je 10x vyšší než je objem všech povrchových zdrojů vody. Bohužel, díky vysokému stupni degradace je v současné době vododržnost našich půd na úrovni okolo 60 %. Tento stav je však možno v relativně krátkém čase výrazně zlepšit bez zvláštních nároků na investice.

Ing. František VÁCLAVÍK,
PRP TECHNOLOGIES



Obr. 3: Půdní profil na pozemku po dvou aplikacích PRP SOL. Stimulace prokořenění, v tomto případě řepky, až na dno půdní sondy (120 cm) zabezpečila urychlení a stabilizaci strukturotvorného procesu do hloubky a umožňuje rostlinám čerpat vodu a živiny i v období přísušku. Technogenní utužení, které bylo nejvýraznější v hloubce 25 - 45 cm je rozrušené a i v této vrstvě je již patrná tvorba stabilnějších půdních agregátů. Významným přínosem těchto efektů je i mnohem lepší hospodaření s vláhou. Zasakování srážkové vody se zvyšuje o 25 - 30%, ale velmi důležitá je skutečnost, že se až o 50% snižuje neproduktivní výpar.