

Redukované zpracování půdy

Ekologické zemědělství dlouhá léta stálo a pořád stojí na používání pluhu jako hlavního nástroje ke zpracování půdy. Orba zemědělcům přináší značné množství výhod, jako jsou prokypření půdy a fytosanitární účinek – regulace chorob a škůdců i výskytu vytrvalých plevelů v následné kultuře.

Zemědělec je pomocí orby schopen zpracovat do půdy značné množství posklizňových zbytků nebo organického materiálu jako hnůj, kompost a zelené hnojení. Jedná se o výborný nástroj pro ukončení vegetace jeteletráv nebo vojtěškového porostu, které jsou v ekologickém zemědělství důležitou součástí funkčního systému hospodaření. Orba se využívá pro přípravu před setím jarních plodin – přes zimu se vlivem mrazů rozoraná půda rozpadne a na jaře se oproti půdě s pokryvem rostlin rychleji prohřeje a proschne. Zvlášť prohrátí půdy umožňuje jarním plodinám lepší start. Jedná se o univerzální pracovní nástroj a mnoho zemědělců si bez něj nedovede představit efektivní hospodaření v systému ekologického zemědělství. Jedním z hlavních faktorů intenzivního využívání pluhu je redukce výskytu plevelů, kterých se většina ekologických zemědělců obává, zvlášť těch těsně po konverzi z konvenčního na ekologické hospodaření. Zpracování větší vrstvy půdy znamená, že semena plevelů se budou vyskytovat v celém profilu zpracování půdy. Semena některých druhů plevelů jsou po pár letech neaktivní, ale u jiných druhů se klíčivost pohybuje v řádu desítek let. Je potřeba si uvědomit, že většina plevelů se nachází v hloubce do pěti centimetrů, takže práce pouze s nejsvrchnější částí půdy má pro regulaci plevelů mnohem větší efekt než hloubkové zpracování půdy. Při hloubkovém zpracování půdy problém s pleveli jen odkládáme do dalších let, protože při dalším vyoraní spodní vrstvy můžeme aktivovat starou zásobu plevelů. Vstupní investice do pluhu je relativně nízká v porovnání s jinými typy mechanizace, zvlášť když vezmeme v potaz jeho univerzálnost. Nicméně pluh vyžaduje zkušenou obsluhu – bez řádného nastavení nebude odvedená práce kýžená kvalita a s tím se pojí mnoho problémů. Obzvlášť při využívání pluhu na terminaci víceletých kultur je důležité, aby zaklopení porostu bylo kvalitní, jinak totiž může zregenerovat a bude obrůstat v následující kultuře. To pak může způsobovat potíže s přenosem chorob. Dalším problémem spojeným s nekvalitně odvedenou orbou jsou nápravná opatření, to je využití různého nářadí pro srovnání terénu a přípravu seťového lůžka. To všechno stojí čas a peníze, navíc z hlediska dlouhodobé půdní úrodnosti se jedná o zásahy, které jsou pro půdní život a strukturu značně agresivní. Míra nápravných opatření je samozřejmě závislá na průběhu zimy a typu půdy a není možné tento problém paušalizovat.

V zásadě je problematika redukovaného zpracování půdy v EZ mnohem širší než jen otázka, zda orat, nebo neorat. Devastující následky pro půdní strukturu a dlouhodobou úrodnost může mít jakýkoliv typ zpracování půdy za mokra, kdy je stupeň utužení půdy mnohem vyšší, či už v samotné orbě, nebo podomíchním horizontu. Zpracování půdy

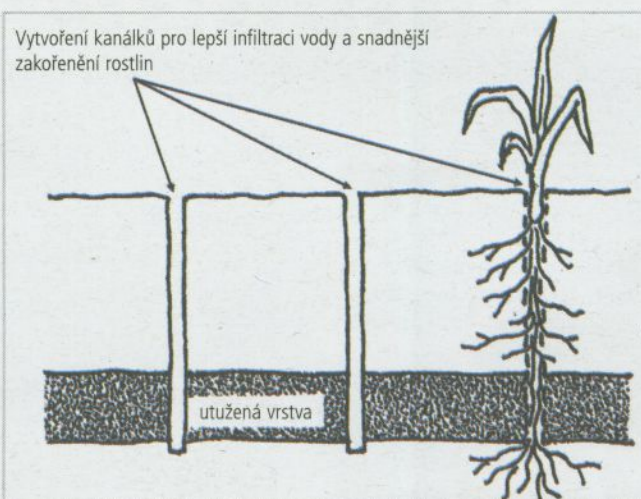
za mokra tlačí půdní částice k sobě, přičemž se zmenšuje prostor pro proudění vzduchu a vody v půdě. Půdní agregáty se rozpadají, a tím umožní jílovým částicím spojit se a půdu tzv. zabetonovat – vytváří se krusty. Částice jsou drženy pohromadě elektrostatickou energií a je náročné je mechanicky narušit. Dalším faktorem, který napomáhá utužení půdy a krustování, je nízký obsah organické hmoty v půdě, hlavně ve formě humusu. Humus a exsudáty, které jsou produkovány kořeny rostlin a půdními mikroorganismy, vytváří něco jako lepidlo, jež drží větší půdní agregáty pohromadě a vytváří drobtovitou půdní strukturu, která se lépe provzdušňuje a je vhodná pro růst kořenů.

Dalším z problémů spojených s nadměrným zpracováním půdy je zpřístupnění nadměrného množství vzduchu do půdy. Když se vzduch smísí s půdou, aktivita mikroorganismů zesílí. Tyto spotřebují půdní organickou hmotu a vypustí uhlík ve formě oxidu uhličitého. Pokud v půdě rostou mezplodiny, tak je oxid uhličitý pohlcen rostlinami, které ho vrátí zpátky do půdy ve formě rostlinných zbytků. Když je ale půda zpracována v době bez půdního pokryvu, tak se oxid uhličitý ztratí do atmosféry. Tohle je hlavním důvodem, proč může nadměrné zpracování půdy časem snížit obsah organické hmoty v půdě.

Regulace zpřístupnění vzduchu a vody

Ekologický zemědělec musí být schopen regulovat zpřístupnění vzduchu a vody do půdy tak, aby měl rozklad rostlinných zbytků pod kontrolou. Vhodným řešením je určitá redukce zpracování půdy, to je ponechání vhodného a potřebného zpracování k zajištění správné výkonnosti půdy. Zpracování půdy, které může napomoci ke zlepšení její kvality, je takové, jež mělce zpracovává rostlinné zbytky, hnůj, kompost a mezplodiny. Zpracováním půdy chceme vytvořit ideální prostředí pro půdní mikroorganismy, které musíme nakrmit v závislosti na výsledku, jenž chceme získat. Většina prospěšných mikroorganismů potřebuje kyslík, přičemž denitrifikační bakterie, zodpovědné za ztráty dusíku, mají rády anaerobní prostředí. Zbytky rostlin ponechané na povrchu půdy dostatečně nenakrmí půdní mikroorganismy, prostě oxidují a uhlík v nich zakomponovaný se ztratí v atmosféře. Určité množství zbytků má být ponecháno na povrchu půdy pro zamezení eroze nebo výparu, ale většina by se měla mělce zpracovat do půdy. Dobrým nápadem je mulčování nebo drcení rostlinných zbytků, tj. navýšení povrchu těchto zbytků tak, aby byly po zpracování do půdy dostupnější pro půdní mikroorganismy.

Neznamená to ovšem, že mělce zpracování půdy bude fungovat vždy a pro každého, nelze paušalizovat. Samotný farmář musí vědět, co od zpracování půdy chce, a být schopen si určit cíle, kterých chce dosáhnout.



Význam podrývání v utužené půdě (převzato od Zimmer1)

Vhodným nástrojem pro zpracování velkého množství zeleného hnojení do půdy je pluh nebo kypřič. Je vhodné spojit zpracování zeleného hnojení s aplikací organických hnojiv, kdy při přejezdu těžké rozmetací techniky po poli dochází k menšímu utužení půdy než na půdě bez pokryvu. Nadměrná míra mělkého zpracování půdy může vytvořit kompaktní vrstvu jako v případě pluhu. Tuto kompaktní vrstvu nebudou plodiny schopny tak lehce narušit a dosáhnout si pro živiny uložené hlouběji v půdě. Může to být i jednou z příčin nadměrného poléhání plodin.

Pro utuženou půdu může být řešením podrývání. Cílem podrývání by mělo být vytvoření kanálků pro infiltraci vody, narušení zhutněné vrstvy půdy pro lepší

Navíc porost vytváří nadzemní hmotu, se kterou je nutné pracovat. Mulčování nebo odvoz hmoty také znamená určité utužení půdy. Proto je zcela na místě využití mechanizace pro zmírnění utužení půdy. Jak už bylo popsáno, každý zásah do půdy musí být ovšem cílený a musíme vědět, co od něho čekat.

Příklad z praxe

Mnoho farmářů si uvědomuje benefity, ale i limity spojené s využitím pluhu pro zpracování půdy. Na některých farmách to může být limitující faktor z hlediska navýšování výnosů. To neznamená, že je potřeba systém hospodaření změnit ze dne na den. Ve většině případů to ani není možné z mnohých důvodů, jako jsou ekonomické ukazatele, investice



U podrývání je důležité zbytečně nenarušit půdní strukturu. Hlavním cílem by mělo být zlepšení infiltrace vody a vytvoření prostoru pro kořeny v utužené vrstvě půdy (zdroj: <https://www.he-va.co.uk/he-va-products/cultivation/subsoiler/>)

prokořenění půdy a eliminaci zamokření půdy. Vhodným nástrojem je podrývák bez širokých radlicek, který zajistí, aby struktura půdy nebyla narušena nadměrně. Jak bude půda víc prokořeněná a dostane se do ní více organické hmoty, přirozeně se prohloubí aerobní zóna v půdě a zvýší se míra půdního života. To všechno má za následek zlepšenou půdní strukturu. Po čase už farmář nemusí půdu prokypřít tak často, o tento úkol se postarají plodiny.

V současnosti je velký trend co nejméně s půdou hýbat a nechat práci na rostlinách nebo mezplodinách. Spoustu ekologických zemědělců zařazuje do osevnického postupu vojtěšku, jejíž kořeny jsou schopny prorůst až několik metrů do hloubky. Bohužel, všechno chce čas, a ne každý zemědělec disponuje luxusem nechat rostliny roky pracovat, aby zlepšily půdní strukturu.

mezplodiny. Oblast a podmínky (roční úhrn srážek na úrovni 450 mm a průměrná teplota kolem deseti stupňů Celsia), ve kterých farma hospodář, jsou náchylné k vodní a větrné erozi. Pohanka přichází v osevním sledu na řadu po sklizni jetele nachového na semeno, to znamená na přelomu června a července, kdy je dostatek prostoru k tomu, aby dozrála a byla sklizena na konci září. V ideálním případě se po pohance založí porost pšenice špaldy. Pro tuto oblast jsou typické přívalové deště nebo období dlouhého sucha. Farma přistoupila k redukovanému zpracování půdy pro založení pohanky z důvodu zkrácení času potřebného pro přípravu půdy a taky pro zmenšení hloubky zpracované půdy. Nadměrné zpracování půdy může vést v případě přívalových dešťů k erozi. Obvykle se půda zpracuje jedním přejezdem diskovým podmiťákem a po pár dnech se pohanka zaseje diskovým secím strojem. Podmiťák hned za kombajnem iniciuje plevel s výdrolkem jetele nachového. Mladé rostlinky plevelů a jetele jsou mechanicky zničeny při setí – secí stroj má diskovou sekci, která půdu připraví. Farma ke sklizni jetele nachového využívá přímou sklizeň, takže množství výdrolu může být větší. Bylo vyhodnocováno, že jetele nachový nepředstavuje pro pohanku velkou konkurenci, jelikož pohanka je jednoduše přeroste díky svému rapidnímu růstu. V roce 2021 se na farmě testovalo přímé setí pohanky obecně do strniště hrachu. Na setí byl využit secí stroj osazený na diskovém podmiťáku Väderstad Carrier. V rámci jednoho přejezdu se půda zpracovala, přerušila se kapilarita pro vztlínající vodu a pohanka se zasela.

Systém přímého setí se nedá vždy využít a je potřebné adekvátně zhodnotit stávající podmínky, jako jsou výskyt vytrvalých plevelů (pohanka jim hůř konkuruje), půdní vláhota a stav strniště.

Podobné principy redukovaného zpracování farma využívá i při zakládání jetele nachového a čiroku. Ten je na farmě pěstován jenom v omezené míře, kvůli eroznímu ohrožení. Pěstuje se jenom na parcelách, bez jakéhokoliv erozního ohrožení.

Další krokem farmy je implementace redukovaného zpracování při ukončení vojtěškového porostu. Farma již dlouhodobě využívá dva roky vojtěškového porostu jako předplodinu ozimé pšenice v osevním sledu. Tento krok zabezpečil, že pšenice dosahuje uspokojivých výnosů a kvalitativně splňuje požadavky pro potravinářskou jakost. Tradičním způsobem ukončení vojtěškového porostu je dvakrát rozdiskování s následnou orbou v průběhu září. Po orbě se počká minimálně dva týdny a půda se za pomoci kompaktoru nebo brán připraví pro setí ozimé pšenice. Jedná se o energeticky náročný postup, ale donedávna velmi efektivní z hlediska nízkého obrůstání vojtěšky. V poslední době se v následujících kulturách

začala vyskytovat vojtěška, která navzdory hluboké orbě zregenerovala. Regenerovaná vojtěška nemá vliv na kulturu a nezpůsobuje přímé ekonomické škody, ale z fytosanitárního hlediska je výhodné eliminovat vojtěšku v co největší míře, jelikož může být přenašečem chorob nebo škůdců. Taky je dobré dodržet určitý časový rozestup mezi jednotlivými porosty vojtěšky.

Dalším argumentem pro redukované zpracování je možnost regulace mineralizace zbytků vojtěšky. V oblasti, v které farma hospodář, je ještě v září dostatečné teplo, aby půdní mikroorganismy fungovaly bez většího omezení aktivity. Při zpřístupnění vzduchu do hloubky 25–30 cm to může mít za následek v průběhu teplého podzimu mineralizaci dusíku ze zbytku vojtěšky, který nebude mladý porost ozimé pšenice jako následní kultury schopen patřičně využít. Proto je lepší mineralizaci zbytků vojtěšky rozdělit na části, kdy při zpracování půdy se zmineralizuje jenom část. Zbývající část dusíku zpřístupní mladý porost pšenice sám.

Ekofarma PROBIO je demonstrační farmou Ministerstva zemědělství a v rámci odborného programu v roce 2021 byl jeden polní den zaměřen právě na redukované zpracování půdy s cílem ukončení vegetace vojtěškového porostu. Akce se konala 17. září a byli na ni pozváni prodejci strojů, které zvládnou celoplošné vojtěškový porost přerazit a narušit maximálně deset centimetrů hloubky půdního profilu. Na polním dnu byly představeny stroje Kverneland ECOMAT, Kerner Helix H 600, Horsch Terrano 4 FX, Treffler TG a TF.

Pokud se chcete dozvědět, jak si stroje vedly, navštivte Youtube kanál Bioinstitutu (QR kód pod článkem), kde jsme pro vás zpracovali video o redukovaném zpracování půdy v ekologickém zemědělství, kterého součástí je demonstrace jednotlivých strojů při práci.

Zdroje:

1. Zimmer, G. (2000). *The Biological Farmer: A Complete Guide to the Sustainable and Profitable Biological System of Farming* (1st edn). Acres U.S.A.
2. Zimmer, G., Zimmer-Durand, L. (2011). *Advancing Biological Farming*. Acres U.S.A.
3. Soil biology – <https://extension.umn.edu/soil-management-and-health/soil-biology#sources-1390210>

Pro ČTPEZ připravil
Adama Brezáni
Czech Organics, s. r. o.

