



Budoucnost – základní hnojení při zpracování půdy?

Vyrovnaná zásobenost orné půdy živinami je důležitým faktorem pro úspěšné hospodaření. Jen díky vyrovnaní odebraných živin mohou naše půdy zůstat po generaci úrodné. Přesto z důvodů cen hnojiv nebo nájmů se mnoho podniků pokouší ušetřit, a tak hnojit pod úrovní odběru.

Hlavně těžké půdy s vysokým podílem jílu reagují na deficitní hospodaření velmi pomalu. Plíživé ochuzování a podvýživa se projeví často až tehdy, když už je skoro pozdě. Je-li schodek zásobenosti půdy velký, je většinou obtížné a drahé takovou půdu opět sanovat, resp. vyhnojit. Motto „bohatí otcové, chudí synové“ je stále platné. To se projevuje obzvláště na stanovištích s půdami se silnou fixací živin. Zde se draslík nebo také amonný dusík váže v půdě a není dostupný rostlinám. Pěstované plodiny zde mají problém s dostatečným příjmem živin a s tvorbou výnosu. Nejproblematičtější jsou tyto lokality v obdobích sucha. Kvůli nedostatku v příjmu

živin mohou také vznikat problémy s kvalitou produkce. Proto musí být zásobenost půdy přizpůsobena stanovišti, půdnímu typu, klimatickým podmínkám a odběru živin produkcí.

Účinné a šetrné použití hnojiv a finančních prostředků je předpokladem pro efektivní výrobu kvalitní komodity. Obzvláště fosfor, ale na těžkých půdách pak i draslík, které jsou aplikovány povrchově, vyplavují se do povrchové hloubky jen několik centimetrů. Když povrch půdy vyschne, nemohou odtud být živiny vůbec přijímány a v tom roce nejsou rostlinám k dispozici. Po převrácení půdy se pak živiny stávají na dané lokalitě v tom roce nedostupné.

Hlubší zapravení živin působí opačně. Toho je možné dosáhnout zapravením hnojiva do půdy anebo aplikací hnojiva současně při kypření. Jsou-li takové živiny vpraveny hlouběji do půdy, výrazně se zvyšuje jejich dostupnost pro pěstovanou plodinu. Riziko proschnutí půdy do hloubky větší než 20 cm je výrazně menší, než proschnutí povrchových tří až pěti centimetrů půdy. Vlaha

ve spodních vrstvách půdy většinou dostává pro trvalou dostupnost živin po celou vegetaci.

Na slabě zásobených půdách je nejúčinnějším způsobem zapravení živin do půdy v pásech. Takto se půdou zafixuje jen malý podíl dodaných živin, zbytek je k dispozici plodině. Ať tradiční zaorávkou nebo koncentrovaným umístěním hnojiva za radličkou kypřiče, máme k dispozici technické prostředky, aby se živiny staly účinněji využitelné. Toto řešení je vhodné pro živiny s pozitivním nábojem, například pro draslík, a dále pro stanoviště s určitým podílem jílu. Na velmi lehkých stanovištích, kde půda obsahuje malý podíl koloidů s negativním nábojem, jsou živiny v půdě mobilnější. Ale fosfor není pohyblivý ani v lehkých půdách, jestliže obsahují aspoň trochu humusu.

Pro zapracování jsou tak vhodné především ty živiny, které zůstávají v půdě nebo v pásu půdy stabilní. K nim náleží – kromě již zmíněného draslíku a fosforu – také amonný dusík. Optimální jsou zejména amonná hnojiva



Živiny	Sůl / Účinná látka / Formulace		Příklad hnojiva / ekvivalent	Rozpustnost g / l	Ionty / Molekuly v roztoku	Vazba na půdní strukturu	Vhodnost pro aplikaci do depa
Dusík	Dusičnan amonný	NH_4NO_3	Ledek amonnovápenatý (LAV)	2 089	NH_4^+ NO_3^-	++ o	++ o
	Sířičitan amonný	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$	Síran amonný (SA)	745	NH_4^+ SO_4^{2-}	++ o	++ o
	Močovina	$(\text{NH}_2)_2\text{CO}$	Močovina	1 000	$(\text{NH}_2)_2\text{CO}$	o	o
	Kyanamid vápenatý	CaCN_2	Dusíkaté vápno	–	CaCN_2	o	+++
Fosfor	Diammonhydrogenfosfát	NH_3HPO_4	Amofos NP 12-52	690	NH_4^+ PO_4^{3-}	++ ++	++ ++
	Dihydrogenfosforečnan amonný	$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$	Amofos 10-46	368	NH_4^+ PO_4^{3-}	++ ++	++ ++
	Fosforečnan vápenatý	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	Mletý fosfát	0,02	Ca^{2+} PO_4^{3-}	+ ++	+ ++
Draslík	Chlorid draselný	KCl	Draselná sůl	347	K^+ Cl^-	++ o	++ o
	Síran draselný	K_2SO_4	Patentkali	111	K^+ SO_4^{2-}	++ o	++ o
Hořčík	Síran hořečnatý	MgSO_4	Kieserit	300	Mg^{2+} SO_4^{2-}	+ o	+ o

Vhodnost jednotlivých forem hnojiva pro cílené ukládání do půdy. (Zdroj: Hermann Bauer Bischoff, StripTill 2012, DLG – Verlag)

s příměsí inhibitorů nitrifikace, které po uložení do depa v půdě se udržují stabilní po dobu měsíců. Pro hluboké zpravení do půdy nejsou vhodné nitráty, hořčík, rozpustný vápník, sulfáty nebo chloridy.

V některých podmínkách lze do určité míry výhodně zapravovat do půdy rozpustný vápník nebo hořčík, a to především tehdy, pokud je hnojivo ukládáno pásově a krátce před setím. Důvodem pro aplikaci vápníku do hlubších

vrstev, zejména na velmi těžkých půdách, je špatné vločkování nebo strukturální problémy. O tom může poskytnout informaci půdní rozbor s měřením kationtové výměnné kapacity (CEC).

Vedle stability živin v půdě rozhoduje o tom jaké hnojivo je vhodné umístit do pásu, také jeho vliv na růst kořenů. Podle Bauera (2012, DLG, StripTill) mají živiny různý účinek na architekturu kořenů. Dosavadní zkušenosti svědčí o tom, že živiny rozptýlené v celém pro-

filu ornice takový účinek vůbec nevykazují.

Jestliže se vyskytuje amonná forma hnojiva v půdě koncentrovaně, kořeny se zde silněji rozvětvují. Když je podobně koncentrovaně nabízen fosfor nebo nitrát, má to vliv na délku bočních kořenů. Vliv vápníku nebo hořčíku na tvarování kořenů zjištěn nebyl. Zejména však půdní depo s fosforem je pro kořeny velmi atraktivní a kořeny se vyvíjejí směrem k němu.

	na povrch	mělké zapravení	hluboké zamíchání kypříčem	Terrano / Tiger cílené vpravení za radličkami	zaklopení pluhem	Focus pásové uložení do depa
5 cm						
10 cm						
15 cm						
20 cm						
25 cm						●

Rozmístění hnojiva v půdě. (Zdroj: podle B. Bauera, StripTill, DLG Verlag 2012)

Aby bylo možné výhodně kombinovat kypření a hluboké zapravení živin, musí být kypřič vybaven pneumatickým rozvodem hnojiva a aplikátory umístěnými bezprostředně za radličkami. Pro nesení zásoby hnojiva jsou podle pracovního záběru nabízeny různé systémy. Technická řešení sahají od čelního zásobníku, přes záďový zásobník až po zásobní vozy. Při použití čelního zásobníku na přídi traktoru mohou být použity nesené kypřiče. Pro závěsné kypřiče je vyráběn záďový zásobník, který je umístěn mezi tahačem a taženým strojem. Zásobník je nesen tříbodově, kypřič je možné zapojit buď do spodních ramen nebo do spodního závěsu. Čelní nebo záďové zásobníky poskytují objemy 1 500 respektive 2 800 litrů, které dostačují pracovním záběrům kypřičů od tří do šesti metrů. Při větších dávkách hnojiva nebo pro větší pracovní záběry je potřeba použít velkoobjemový zásobní vůz před nebo za kypřičem.


Podle šířky radličky a nastavení aplikátoru je možné hnojivo ukládat do různé hloubky. Intenzita jeho promíchání závisí silně na šířce radliček a na jejich rozestupu. Čím širší rozteč má kypřič mezi sousedními radličkami, tím více hnojiva při stejné hektarové dávce aplikuje jedna radlička. Čím užší

je radlička, tím méně půdy uvede do pohybu a tím koncentrovanější depo s hnojivem se vytváří. Hnojení je tedy možné přizpůsobit potřebám plodiny, stavu půdy a její zásobenosti.

Která hnojiva jsou vhodná pro cílenou aplikaci do půdy?

Pro hluboké ukládání hnojiva za široce kypřící radličky nebo pro hnojení do depa za úzkými radličkami by se měly kvůli silnému účinku na „zacílení“ kořenů vždy používat hnojiva s obsa-

hem fosforu. Podle plodiny a stanoviště je možné aplikovat hloubkově nebo do depa až 100 % odběru fosforu plodinou. Dávka draslíku se musí přizpůsobit stanovišti. Při tom je potřeba zohlednit obsah jílovitých částic a obsah hořčíku. Zkušenosti ukazují, že podle lokality a zásobenosti je možné aplikovat draslík do půdy také až na 100 % odběru. Na těžkých a slabě zásobených stanovištích jsou vhodné vyšší dávky draslíku, na lehčích půdách se musí dávka přizpůsobit.

Pro aplikaci dusíku do hlubší vrstvy půdy nebo do depa je možné používat výhradně amonná hnojiva. Vhodné dávky se řídí podle odběru dusíku v růstové fázi plodiny. Ozimy, jako například řepka, procházejí ještě na podzim dlouhou vegetací a tomu odpovídá jejich spotřeba. Naproti tomu pozdně zasetá pšenice má před koncem vegetace zanedbatelný odběr dusíku. K jarním plodinám, jako například ke kukuřici, se často zapracovávají kompletní objemy hnojiv. Hlavním stavebním kamenem v hnojivech pro cílené ukládání do půdy je fosfor. 

Živiny podle vhodnosti k uložení do půdy

vhodné	málo vhodné	nehodné
<ul style="list-style-type: none"> ● amonný dusík ● fosfor ● draslík ● vápenec ● dusíkaté vápno 	<ul style="list-style-type: none"> ● rozpustný vápník ● rozpustný hořčík 	<ul style="list-style-type: none"> ● nitráty ● sulfáty ● chloridy

Které živiny je vhodné vpravovat do půdy?

Cílené hnojení při setí – HORSCH Focus 6 TD, model 2014.

