

Výživa rostlin – hnojení a stimulace

Hnojení plodin je jedna z oblastí agrotechniky, která má za sebou výrazný vývoj a výrazně přispěla ke zvýšení produktivity zemědělství. Jedním z přelomových okamžiků byla Haber-Boschova syntéza amoniaku, která dala základ syntetickým dusíkatým hnojivům. Objev se datuje k roku 1909, v roce 1913 byla spuštěna průmyslová výroba, a před sto lety, v roce 2018, za něj Fritz Haber obdržel Nobelovu cenu.

Síra, živina, na kterou se zapomělo

O důležitosti síry pro výživu rostlin se u nás příliš nemluví (nebo možná spíše nemluvílo). Důvod je zřejmý. Ještě poměrně nedávno byl přísun síry do půdy ve formě atmosférických srážek více než dostatečný. Na začátku devadesátých let minulého století byly však významné emisní zdroje v ČR i v bývalé NDR postupně odsířeny nebo odstaveny.

RNDr. Jiří Zbíral, Ph.D.,
působí jako ředitel Národní referenční laboratoře Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského.

Ing. Michaela Smetanová, Ph.D.,
působí jako vedoucí oddělení výživy rostlin Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského.

Výsledkem bylo, že mezi rokem 1990 a 2006 byly emise oxidu siřičitého v ČR sníženy o více než 90 %. A tento trend byl v celé Evropě, kde se pro člen-ské státy EU uvádí snížení emisí mezi rokem 1990 a 2011 celkově o 74 %. Jistě velmi vítaná a pozitivní zpráva – ale tato změna znamená také postupný pokles obsahu rostlinám přístupné síry v půdě. A tak se po mnoha letech zanedbávání stává otázka role síry ve výživě rostlin velmi aktuální.

Síra ve výživě rostlin

Síra je především součástí některých aminokyselin, základních stavebních součástí proteinů (asi 90 % síry přijaté rostlinami se využívá pro tento účel), ale je nutná i pro tvorbu celé řady dalších důležitých sloučenin. Nedostatek síry se nemusí primárně projevit snížením výnosů, ale může se projevit snížením kvality produkce. Pro bilanční výpočty se uvádí, že v 1 t zrna obilnin očekává asi (1,5–2) kg síry. U tepky je to však až 20 kg. Z environmentálního hlediska je velmi důležitý vztah mezi sírou a dusíkem. Uvádí se, že nedostatek 1 kg síry způsobí, že rostliny nemohou využít až 15 kg dusíku.

Síra v půdě

Z celkového obsahu síry v půdě je ve formě přístupné pro rostliny asi jen 5 %. Přístupná síra se v půdě vyskytuje jako anorganická – z velké většiny v síranové formě. V této formě je značně pohyblivá a může být postupně vymývána do spodních horizontů mimo dosah kořenového systému rostlin. Tyto ztráty jsou uváděny v rozsahu 30 až 80 kg S/ha. Další významným zdrojem síry je organická hmota půdy, kde je poměr (C : N : S) zpravidla 125 : 10 : 1,2. Takže mineralizací půdní organické hmoty se zpřístupňuje kromě dusíku i síra. Na půdách s minimálním vstupem síry je více než

90 % síry vázané právě v organické hmotě půdy. Obsah síranů v půdě je závislý na pH, vlhkosti půdy, teplotě, mikrobiální aktivitě, sorpčních schopnostech půdy, srážkách a na vstupech z atmosféry a z hnojiv. A je tu ještě jeden velmi důležitý zdroj síry pro rostliny – podzemní voda. Síry rozpuštěné v podzemní vodě mohou kapilárními silami dosáhnout úrovně kořenového systému rostlin. Tento zdroj síry je významnější u středně těžkých a těžkých půd, u lehkých písčitých půd se často nemůže uplatnit. Ovšem i na těžších půdách, kde došlo k utužení půdy v podomním horizontu, může být tento pohyb síranů pouze omezený.

Síra v systému AZZP

Agrochemické zkušební zemědělských půd (AZZP) ČR je založené na extrakčním postupu podle Melichla 3. Extrakční roztok podle Melichla 3 je univerzální extrakční činidlo, ve kterém lze stanovit obsah všech hlavních živin (P, K, Mg, Ca), mikroživin (Cu, Zn, Mn, Fe, B) a také obsah rostlinám přístupné síry. Všechny dále uvedené experimenty byly provedeny tímto postupem a jedinou zprávu, že extrakční roztok podle Melichla 3 je použitelný i pro stanovení síry. Jeho velkou výhodou je to, že může velmi efektivně využít moderní analytické metody – především optickou emisní spektrometrii v indukčně vázaném plazmatu. Tato metoda umožňuje souasně a velmi rychle stanovení všech vyjmenovaných prvků v extraktu půdy. Zavedení stanovení síry do systému AZZP by tedy bylo poměrně snadné a levné.

Změny v obsahu síry v půdách ČR

Pro zjištění časové závislosti změn a současného stavu obsahu síry v půdě byly provedeny tři studie na archivních vzorcích půd. Podrobnější popis je

dostupný v odborné literatuře, zde se omezíme pouze na stručné závěry z těchto experimentů.

Bazální monitoring půd

Systém bazálního monitoringu půd je určen pro zjišťování dlouhodobých změn na zemědělských půdách ČR, na kterých vlastníci pozemků hospodaří běžným způsobem. Z výsledků je možné do jisté míry extrapolovat změny na celé výměře zemědělských půd ČR. Pro porovnání byly z archivu výběry půdy ze 139 lokalit odebrané v roce 1995 a následně vzorky ze stejných lokalit odebrané v roce 2013. Vzorky byly analyzovány na obsah přístupné síry a výsledky pro jednotlivé roky byly porovnány. Porovnáním středních hodnot souborů pro jednotlivé roky bylo zjištěno, že pokles obsahu síry byl z 26 mg/kg na 17 mg/kg. Při zařazení do kategorií zásobnosti to znamená celkový přesun z kategorie vyhovující do kategorie nízké zásobnosti.

Dlouhodobé polní pokusy

Vzorky z 11 lokalit, na kterých jsou založené přesné výživářské pokusy, odebrané v roce 1981 a v roce 2017, byly porovnávány na obsah přístupné síry. Na nehnojené variantě, která ukazuje nejlépe vliv poklesu imisí síry, bylo zjištěno, že z původního průměrného obsahu 33 mg/kg



Síry v podzemní vodě mohou kapilárními silami dosáhnout kořenového systému rostlin
Foto David Bouma

(tedy vše v kategorii dobré zásobnosti) byla v roce 2017 střední hodnota obsahu přijatelné síry již jen 8 mg/kg (tedy v kategorii

velmi nízké zásobnosti). Největší pokles byl, podle očekávání, na pokusných stanicích, které byly v minulosti nejvíce vystaveny vli-

vu emisí oxidu siřičitého (žatec – ze 42 na 6 mg/kg; Chrastava ze 73 na 9 mg/kg).
Vliv půdního druhu
Pro toto porovnání byly vybrány vzorky odebrané v roce 2010. Jeden soubor se skládal z písčitých, promývných půd, kde jsou ztráty síry významnější (1167 vzorků) a druhý soubor z půd středních a těžkých (720 vzorků). Lehké písčité půdy obsahovaly ve více než 52 % případech velmi nízké obsahy přístupné síry, zatímco pro střední a těžké půdy byly v této kategorii pouze 3 % vzorků.
Závěr
V současné době se asi u 10 až 15 % odebraných vzorků AZZP prováděl stanovení rozšířené o mikroelementy a síru. Tento počet analyz je dán současnými kapacitami možností UKZÚZ. Uvěřit by však bylo vhodné podívat vzorků, ve kterých je stanovována síra, zvýšit pro získání celkového přehledu o plochách s možnými problémy s výživou tímto prvkem. Nicméně z uvedených výsledků je zřejmé, že na lehkých půdách je vysoce pravděpodobný nedostatek rostlinám přístupné síry. Při pěstování plodin náročných na tuto živinu (v našich podmínkách jde především o řepku) je třeba se zaměřit především na tyto půdy. ■

Kvalitnější postřik a snadnější obaluba se systémem

DynaJet®



MGM a.s.
Tovární 1200, 769 26 Holešov
www.mgm.cz
mgm@mgm.cz

- Výroba a prodej návěsných postřikovačů MGM
- Prodej samojízdných postřikovačů Bargam
- Opravy postřikovačů, prodej ND, testování