

Možnosti úpravy pH a doplňování vápníku

Problematika obsahu vápníku v půdě a s ním související hodnota pH, půdní struktura a další půdní vlastnosti jsou oprávněně stále diskutovaným tématem ve výživě rostlin. V letošním roce, díky brzké sklizni obilnin, řepky a předpokládané včasné sklizni i dalších plodin, se pro letní či podzimní „vápnění“ otevřel dostatečný časový prostor. Pro doplňování vápníku do půdy však nemusí být vyhrazen prostor pouze v uvedeném období, ale některými hnojivy ho doplníme také v rámci jiných termínů hnojení. Pěstované rostliny dodaný vápník jistě ocení.

Vápnění a používání hnojiv s vápníkem a bazickými ionty je obecně jedním z neúčinnějších agronomických nástrojů pro snižování kyselosti půdy a následné zlepšení produkce většiny plodin. Aplikace různých typů vápenatých materiálů „neutralizuje“ kyselé působící ionty vodíku (H⁺) v půdním roztoku a snižuje mobilitu dalších nežádoucích iontů, které se ve vyšší koncentraci vyskytují v kyselých půdách. Jedná se především o hliník (Al³⁺), mangan (Mn²⁺), rizikové prvky apod. Vhodnou úpravou pH půdy dochází ke zvýšení dostupnosti základních živin (např. N, P, K, S), jelikož se snižuje riziko jejich nežádoucí chemické sorpce v půdě a zlepšují se podmínky pro jejich biologické přeměny (zejména N, P a S).

Působení vápníku v půdě či na růst rostlin je však celkem složité, zejména s ohledem na spolupůsobení dalších faktorů, jako je např. půdotvorný substrát, půdní druh, sorpční schopnost půdy, vodní režim půdy. Ve vztahu k rostlinám pak navíc působí také sama rostlina svými nároky, obdobím (fází) vegetace, architekturou kořenů a jejich příjmovou schopností a k těmto faktorům se přidává průběh počasí, zejména teploty a srážky (intenzita a rozložení), které ovlivňují nejen dynamiku pohybu vápníku v půdě, ale také jeho rychlost příjmu, neboť ten je úzce spojen s transpirací rostlin. Do těchto vztahů nám pak ještě vstupují hnojiva, které se liší zdrojem vápníku (typem vápenaté sloučeniny), rychlostí její rozpustnosti v půdě a pochopitelně dávkou.

Význam půdního druhu a pH

Mezi rozhodující kritéria vápnění patří dávka vápníku (případně hořčičku) nezbytného pro úpravu pH nebo obsahu (poměru) bazických kationtů v půdě na optimální hodnoty. Tyto hodnoty jsou úzce spojeny s půdním

druhem a sorpční schopností půdy, přičemž dlouhodobým výzkumem bývají opětovně potvrzovány. Lehčí půdy mají většinou menší sorpční schopnost a mohou zadržet méně bazických kationtů. Proto jsou přirozeně náchylnější na okyselování. Přísun bazických kationtů by měl být proto častější



Lámání vegetačního vrcholu řepky při nedostatku vápníku
Foto prof. Vaněk ČZU v Praze

(pravidelnější). Na lehkých půdách rostlinám dobře pomohou také hnojiva s vápníkem při zakládání porostů nebo během vegetace v období intenzivního růstu, při kvetení nebo krátce po něm (viz dále).

Těžké půdy mají obvykle vyšší sorpční schopnost a lepší možnost zadržovat vápník, proto lépe odolávají okyselování. Jelikož ale obsahují více drobnějších částic (jilnatých a prachových) stávají se náchylnější na jejich „slévání“ a tvorbu půdního škraloupu, půdní krusty či nežádoucí deskovité struktury půdy. Z důvodu vyšší sorpční schopnosti (KVK) a potřeby udržení vhodné půdní struktury vyžadují těžší půdy vyšší obsah vápníku, a tím i vyšší pH, než půdy lehké (tab. 1).

Meliorační vápnění

Díky vědeckým poznatkům, které zahrnují různé výpočty potřebného obsahu a poměru bazických kationtů v půdě, je možné pro zemědělskou praxi zjednodušit stanovení potřeby vápnění na základě hodnoty pH či obsahu Ca v půdě. Oba tyto parametry spolu těsně korelují, a proto je důležité výsledky AZZP nebo rozborů půd zemědělské laboratoře využívat a nepodceňovat je. Úprava (zvýšení) pH půdy na optimální hodnoty (tab. 1) většinou vyžaduje „vyšší“ dávky vápenatých hmot, tj. jednotky (2–5) tun na hektar. Čím dříve pokles pH podchytíme, tím bude potřeba vápnění nižší (tab. 2, tučně zvýrazněné hodnoty). Pokud hodnota pH půdy klesne pod 5,5, obtížněji se již pH zvyšuje, zejména když je půda navíc zatížena dalšími nepříznivými faktory (např. nedostatkem organické hmoty, na mělkých a promyvaných půdách apod.).

Udržovací vápnění

Jak název napovídá, udržovací vápnění pomáhá udržet optimální pH půdního druhu. Dostačující jsou „nižší“ dávky Ca, příp. Mg, které doplňují (nahrazují) živiny odebrané rostlinami, a/nebo mohly být vyplaveny, či se podílely na neutralizaci kyselých (mezi)produktů přeměny dusíku či rozkladu půdní organické hmoty. V tomto případě se jedná o desítky kg Ca za rok (asi 30–150 kg/ha), tj. 90–450 kg vápence. Kromě klasických mletých vápeneců jsou pro tyto účely vhodné také granulované vápence a hnojiva s vápenecem (dolomitem), jako je LAV/LAD. Jaké množství vápence je ale v LAV? To je možné celkem jednoduše dopočítat, neboť ledek amonný (LA) jakožto základní dusíkatá sloučenina těchto hnojiv obsahuje 35 % dusíku. LAV/LAD má nižší obsah dusíku (obvykle 27 %), neboť je „naředěn“ vápencem. Jednoduchou trojčlenkou

Tab. 1 – Optimální pH podle půdního druhu (pro orné půdy, zahrady, sady, vinice)

Půdní druh		Optimální pH
Lehká	Písčítá	5,5 (± 0,2)
	Hlinitopísčítá	6,0 (± 0,2)
Střední	Písčitohlinitá	6,5 (± 0,2)
	Hlinitá	6,8 (± 0,3)
Těžká	Jílovitohlinitá-jíl	7,0 (± 0,5)

pak můžeme dopočítat, obsah LV v LAV/LAD při obsahu 27 % N. Výsledek je 77 % (27/35 × 100). Zbytek do 100 %, tj. 23 % je obsah vápence/dolomitu. Pokud tedy při hnojení dusíkem využijete většinu dávky v LAV/LAD, můžete půdě „přilepšit“ vápencem/dolomitem. Například při celkové dávce 150 kg N (k řepce, pšenici, kukurici...) budete aplikovat 555 kg LAV, ve kterém je obsaženo téměř 130 kg vá-

penatého dusičnanu (ledek) vápenatý – LV. Toto hnojivo může být využito jako granulované pro přihnojení rostlin během vegetace. Na rozdíl od vápence v LAV je LV rychle (okamžitě) rozpustný a ze sloučeniny se přímo do půdního roztoku uvolňují dusičnan/nitrát a také vápenatý kationt, který je bezprostředně dostupný pro rostliny. Hnojivo LV lze využívat jako zdroj dusíku a Ca během hlavní vege-

poruje růst kořenů, zejména jejich aktivní zóny – kořenového vlášení. Je vědecky prokázáno, že vápník také působí na zvýšení odolnosti rostlin, neboť zpevňuje buněčné stěny, stabilizuje buněčné membrány a svými signálními funkcemi pomáhá vytvářet obrannou schopnost rostlin.

Rychlé dodání vápníku také umožní roztoky LV (např. LOVO CaN) pro mimokořenovou výživu, které lze uplatnit po dostatečném rozvinutí listové plochy nebo v podmínkách, které mohou snižovat či zpomalovat transport Ca v rostlinách (viz výše). Na rozdíl od jiných makroprvků (N, P, K, S, Mg) se rostliny nemohou výrazněji vápníkem „předzásobit“, neboť jeho vyšší obsah by blokoval jiné živiny (zejména P, Mg) a neumožňoval signální funkce. Hnojivo na bázi LV jsme se již

Tab. 2 – Doporučené dávky melioračního vápnění podle pH a půdního druhu

Půda	Dávka Ca (t Ca/ha), 20 cm ornice							Maximálně přístupná jednorázová dávka vápnění (t Ca/ha)
	pH							
	<4,5	5,0	5,5	5,8	6,0	6,3	6,7	
Písčítá	*1,0	0,5	x	x	x	x	x	0,7
Hlinitopísčítá	*2,5	*1,5	1,0	0,5	x	x	x	1,1
Písčitohlinitá	*4,5	*2,7	*2,0	1,5	1,0	0,5	x	1,4
Hlinitá	*5,0	*3,5	*2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	2,1
Jílovitohlinitá, jíl	*6,5	4,2	*3,3	2,5	2,0	1,5	0,9	2,5

Pozn: * = šedě vyznačené dávky nelze aplikovat jednorázově, x = na daném půdním druhu je dosaženo vhodné pH, meliorační vápnění není nutné, ale důležité je „udržovací“ doplňování Ca, tučně vyznačené hodnoty jsou optimální dávky melioračního vápnění, vápence obsahují přibližně 30–34 % účinné bazické složky (Ca, Mg). Pro orientační stanovení potřeby vápence je možné dávky Ca vynásobit 3x.

pace. Vápenec (dolomit) je pomaleji rozpustná sloučenina, proto může určitou dobu po přihnojení rostlin zůstat na povrchu půdy. Neoprávněně se proto setkáváme s nařčením, že hnojivo LAV/LAD nefunguje a zůstává na povrchu. To je však omyl, neboť účinná dusíkatá složka (ledek amonný) je rychle rozpustný a přechází do půdního roztoku (zejména ledkový/nitrátový dusík) a amonná forma se dočasně váže na půdní koloidy s malým rizikem ztrát. Na povrchu půdy tak zůstávají pouze „kupičky“ vápence (dolomitu), které se však také postupně rozpustí.

Příznivý je přísun vápníku i v jiných hnojivech. Vápník je obsažen například v původních minerálních výroby fosforečných hnojiv, což jsou většinou fosforečnany vápenaté. Mechanickou a chemickou úpravou dochází nejen k mobilizaci fosforu, ale i vápníku. Proto se v současnosti u některých fosforečných, nebo z nich vyráběných vícesložkových hnojiv, můžeme setkat i s uváděním obsahu Ca. Ve srovnání s přísunem Ca v LAV není sice dávka vápníku tak vysoká, ale účinnost působení se zvyšuje, pokud jsou tato hnojiva aplikována lokálně do půdy do blízkosti kořenů, tj. „pod patu, do pe nebo páskově“.

Přímý zdroj Ca

Během vegetace je pro rostliny velice přínosný přísun vápníku v nejrychleji rozpustných sloučeninách, což je chlorid vápenatý nebo dusičnan vápenatý. S ohledem na citlivost mnohých rostlin na chlor (ačkoliv je dnes řazen také mezi nezbytné rostlinné živiny – mikroprvky), je v zemědělské praxi vi-

trouchu odklonili od původního tématu, neboť úpravu pH jim nedosáhneme, ale z pohledu působení Ca na rostliny je jejich vliv nezanedbatelný.

trouhu odklonili od původního tématu, neboť úpravu pH jim nedosáhneme, ale z pohledu působení Ca na rostliny je jejich vliv nezanedbatelný.

Ing. Jindřich Černý, Ph.D.
Katedra agroenvironmentální chemie a výživy rostlin ČZU v Praze



Vápnění patří k neefektivnějším agronomickým zásahům z pohledu výživy rostlin

Foto archiv

HNOJIVA PRO ZELEŇJŠÍ SVĚT

- LOVOFERT CN 15
- LOVOFERT LAD 27
- LOVOFERT LAV 27
- LOVOFERT LAS 24+65

- dobrá rozpustnost
- rychlá účinnost
- špičková granulace
- nízká emisní zátěž ŽP
- neokyselují půdu

Lovo CaN
Lovo CaN T

Lovo CaN T
(13 % N, 13 % CaO)

Žádejte u svých dodavatelů hnojiv
Více na www.lovochemie.cz | www.mojehnojiva.cz