

Minerálna výživa – základ ekologizácie rastlinnej výroby

J. Kráľovič: Mineral Support - the Basis of Ecologization of Plant Production. Život. Prostr., Vol. 30, No. 5, 256–258, 1996.

The basic requirement of plant production is to grow healthy plant products of good technological quality. After all also the state of health of consumers depends on it. The article is a summary of the author's several years, experimental results. It points at the connection of mineral support of plants, yield and quality of production. These conclusions are summarized in Table 1 and 2. The importance of correct and balanced support for the state of plant health is documented in Table 3, from which follows also the fact, that suitable mineral support enables to minimize the use of pesticides that means important positive impact on ecology.

Dopostovať rastlinné produkty dobrej technologickej i vyhovujúcej zdravotnej kvality je základnou požiadavkou rastlinnej výroby. Od toho sa v konečnom dôsledku odvíja aj zdravotný stav konzumentov. Významným a nevyhnutným faktorom, ktorý podmieňuje kvalitu dopostovaných produktov, je minerálna výživa. Možno povedať, že doteraz sa jej nevenuje taká pozornosť, akú si z viacerých dôvodov zasluhuje.

Minerálna výživa a úrodový potenciál rastlín

Otázkou minerálnej výživy vo vzťahu k realizácii úrodového potenciálu pestovaných rastlín (ďalej úrod) sa zaoberáme viac než štyri desaťročia. V tab. 1 uvádzame časť súborných výsledkov vplyvu pôdnej zásoby draslíka v interakcii s aplikáciou dusíka na úrody pšenice, cukrovej repy a zemiakov. Pokusy sme robili na piesočnato-hlinitej fluvizemi v suchšej oblasti Slovenska. Pôda sa nehnojila maštaľným hnojom. Z analýz dosiahnutých výsledkov vyplýva, že najekonomickejšie úrody pšenice i zemiakov sa dosiahli pri pestovaní na pôdnej zásobe K 120–135 mg.kg⁻¹, kým cukrovej repy na 88–95 mg.kg⁻¹. Na tejto pôdnej zásobe draslíka sme zároveň zaznamenali najvyšší obsah škrobu v zemiakoch. Výsledky jednoznačne dokumentujú, že na pôdnej zásobe 88–95 mg.kg⁻¹ sa najvyššie realizoval úrodový potenciál cukrovej repy. Ak bola produkcia cukru na tejto úrovni draslíka 100 %, potom pri pestovaní cukrovej repy na 120–135 mg.kg⁻¹ to bolo 84,5 % a na 195–252 mg.kg⁻¹ iba 46,59 %. Najvyššiu produkciu škro-

Tab. 1. Realizácia úrodového potenciálu pestovaných rastlín v závislosti od pôdnych zásob draslíka

Plodina	Dávka hnojiva N [kg.ha ⁻¹]	Obsah K v pôde [mg.kg ⁻¹]		
		88–95	120–135	195–252
Pšenica	30 60 120	úroda [t.ha ⁻¹]		
		7,521	7,681	6,396
		7,761	8,078	6,741
Cukrová repa	100	úroda [t.ha ⁻¹]		
		65,95	62,09	52,15
		cukornatosť [o S]		
		18,93	17,67	13,20
		mM K.100 g		
		4,348	5,570	7,150
		mM Na.100 g		
		0,422	0,785	1,030
		mM AAN.100 g		
		0,723	1,030	1,210
Zemiaky	100	úroda [t.ha ⁻¹]		
		33,31	36,51	26,00
		škrobnatosť [%]		
		20,29	18,82	15,73
množstvo škrobu [t.ha ⁻¹]				
6,76	6,87	4,09		

bu v zemiakoch sme zaevidovali pri pestovaní na pôdnej zásobe 120–135 mg.kg⁻¹. Ak ju považujeme za 100 %, potom pre 88–95 mg.kg⁻¹ dosiahla 98,40 % a na pôdnej zásobe 195–252 mg.kg⁻¹ iba 59,53 %.

Minerálna výživa a obsah dusičnanov, makro- a mikrobiogénnych prvkov v rastlinných produktoch

Tab. 2 uvádza údaje o vzťahu pôdnej zásoby draslíka pri hnojení rôznymi dávkami dusíka k obsahu dusičnanov v mrkve a šaláte. Z analýz týchto údajov vyplýva, že so stúpajúcou pôdnou zásobou draslíka v interakcii s hnojením dusíkom sa zvyšuje obsah dusičnanov a draslíka v mrkve i v šaláte. Experimentálne výsledky (Král'ovič, 1988) dokumentujú, že po prekročení optimálnej úrovne draslíka sa v rastlinách zároveň znižuje obsah vápnika, horčíka, sodíka, mangánu, železa, zinku a molybdénu. Zvyšuje sa obsah fosforu, medi a pri natriofilných rastlinách i sodíka (Král'ovič, 1989).

Minerálna výživa a patogenéza škodlivých činiteľov

Tab. 3 obsahuje niektoré údaje o patogenéze sneti zakrpatenej a septórie plevovej vo vzťahu k minerálnej výžive. Experimentálne výsledky preukazne dokumentujú, že výskyt týchto chorôb (pri priaznivých klimatických podmienkach na ich šírenie) podmieňuje aj narušená minerálna výživa. Charakterizujeme ju koeficientom minerálnej výživy (KMV), ktorý je násobkom pomeru dusíka k fosforu a draslíku, stanovených v 4.–6. vývojovej fáze pšenice. Pri vyššom koeficiente minerálnej výživy sneť zakrpatená ani septória plevová nenašli pšenicu, o čom sme získali veľmi početné experimentálne výsledky. Zistili sme napr., že burina pichliáč roľný bola na pôdnej zásobe draslíka 90 mg.kg⁻¹ zastúpená 2,8 ks.m⁻², kým na pôdnej zásobe 242 mg.kg⁻¹ to bolo až 48 ks. Tieto údaje potvrdzujú, že narušená minerálna výživa podmieňuje patogenézu škodlivých činiteľov aj pri priaznivých klimatických podmienkach na ich šírenie.

Minerálna výživa, ekonomika rastlinnej výroby a zdravotný stav produktov

Analýzy úrod pšenice, cukrovej repy a zemiakov (tab. 1) a obsahu dusičnanov (tab. 2) poukazujú na to, že zvyšovanie pôdnej zásoby draslíka negatívne ovplyvňuje úrody týchto plodín, zhoršuje ich technologickú kvalitu pri súčasnom zvýšení požiadavky na hnojenie dusíkom, ale aj zvýšení obsahu dusičnanov v rastlinných produktoch. Príčiny spočívajú v tom, že so stúpajúcou koncentráciou draslíka v rastlinných bunkách sa lineárne zvyšuje respirácia a fotorespirácia (Besford, 1978; Král'ovič, 1989), v dôsledku čoho sa v rastlinných

Tab. 2. Vplyv pôdnej zásoby draslíka a hnojenia dusíkom na obsah draslíka (K) a dusičnanov (NaNO₃) v mrkve a v šaláte

Plodina	Dávka hnojiva N [kg.ha ⁻¹]	Pôdna zásoba K [mg.kg ⁻¹]		
		90	132	150
Mrkva	40	obsah K v rastline [mg.kg ⁻¹]		
	80	6680	6880	12 180
	120	5100	7620	10 980
Šalát	40	obsah NaNO ₃ [mg.kg ⁻¹]		
	80	4830	7670	14 730
	120	130	280	350
Mrkva	40	140	610	580
	80	820	1100	1500
	120			

Tab. 3. Vzťah koeficienta minerálnej výživy (KMV) pšenice k intenzite výskytu sneti zakrpatenej a septórie plevovej

KMV	Sneť zakrpatená [%]	KMV	Septória plevová [%]
11,60	0,0	13,15	0,0
7,20	6,62 ± 3,0,80	8,32	12,0
6,90	22,22 ± 3,2,72	6,96	49,0
6,66	27,50 ± 3,2,80	6,04	67,5



produktov predýchavajú uhľohydráty (tab. 1) a pri dostatku dusíka sa zvyšuje obsah bielkovín a klesá úroda (Kráľovič, 1984). Pri nedostatku dusíka sa veľmi preukazne znižuje úroda. Následkom vyššieho ako optimálneho obsahu draslíka v rastlinách pri dostatku dusíka je nielen stúpajúci obsah dusičnanov v rastlinných produktoch, ale aj iónová disharmónia. Charakterizuje ju pokles obsahu vápnika, horčíka, sodíka, železa, mangánu, molybdénu a zinku v rastlinných orgánoch a produktoch. V dôsledku znižovania obsahu vápnika a horčíka sa znižuje stabilita bunecných blán a zvyšuje aktivita enzýmu polygalanuktoráza, čo zasa stimuluje rozmnožovanie patogénov. Tým sa znižuje prirodzený odolnostný potenciál rastlín.

Z analýzy našich dopestovaných objemových krmovín pri vyšších ako optimálnych pôdnych zásobách draslíka vyplýva, že obsahujú až nad 10 000 mg.kg⁻¹ dusičnanov. Toxicita pre polygastrické zvieratá začína pri 3000 mg.kg⁻¹. Vysoké brakovanie našich dojníc a nízka produktivita objemových krmovín s vysokým tetanickým indexom, širokým pomerom medzi obsahom sodíka a draslíka, disharmóniou iónov a častokrát troj až desaťnásobným prekročením normy obsahu dusičnanov najpreukaznejšie dokumentujú, že súčasná minerálna výživa rastlín nezodpovedá ani genetickému kódu polygastrických zvierat.

Zabezpečiť ľudstvo dostatkom potravinových produktov možno len racionálnym, a pritom ekologickým využívaním minerálnej výživy rastlín. Prekročenie optimálnej miery narúša tak produkciu úrod, ako aj technologickú a zdravotnú kvalitu produktov. Negatívne ovplyvňuje životné prostredie vrátane zdravia človeka. V centre zdravotného aspektu poľnohospodárskych produktov sú teda prvky minerálnej výživy. Ich optimalizácia takmer vylučuje používanie pesticídov. Optimalizácia minerálnej výživy rastlín je základom ekologizácie, ale aj ekonomizácie poľnohospodárstva.

Literatúra

- Besford, R. T., 1978: Use of Pyruvate Kinase Activity of Leaf Extracts for Quantitative Assessment of Potassium and Magnesium Status of Tomato Plants. *Ann. Bot.*, 42, p. 317.
- Kráľovič, J., 1984: Úloha minerálneho hnojenia pri úrodnotvornom procese rastlín a životné prostredie. *Věst. Českoslov. Akad. zeměd.*, 10, 9, p. 563.
- Kráľovič, K., 1988: Možnosti znižovania dusičnanov v rastlinných produktoch. *Poľnohospodárstvo*, 34, 6, p. 527.
- Kráľovič, J., 1989: Úloha draslíka pri napadnutí cukrovej repy cercospórou repovou (*Cercospora beticola* Sacc.). *Poľnohospodárstvo*, 35, 7, p. 615.

