

VPLYV EMISIÍ S VYSOKÝM OBSAHOM Mg NA POČIATOČNÝ RAST A VÝVOJ REPKY OLEJNEJ

Rajčáková Ľ. - Gallo M. - Mlynár R.

Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra, pracovisko Poprad

ÚVOD

Pestovanie technických plodín v imisne postihnutých oblastiach je jednou z alternatív pre ich hospodárske využívanie. Problematika nadbytku horčíka sa vo svete vyskytuje len sporadicky a môže mať ekonomický dosah v znížení pôdnej úrodnosti a v oblasti životného prostredia. V emisnej oblasti sa obsah Mg v analyzovaných pôdnych vzorkách pohybuje v rozpätí 500 - nad 2 000 mg.kg⁻¹pôdy. Mg - imisie z magnezitového priemyslu sedimentujú na vegetačných orgánoch a na pôde vytvárajú krustu, ktorá vyvoláva vznik jedného stanovištného spoločenstva, tvoriaceho : *Elytrigia repens* (pýr plazivý), *Agrostis stolonifera* (psinček výbežkatý), *Puccinellia distans* (steblovec odstávajúci) a niektoré ďalšie málohodnotné druhy. SOMMER a kol. (1995) uvádzajú, že pôdna reakcia v oblastiach pôsobenia Mg-imisií často prekračuje hodnotu pH 8. Ďalej konštatujú, že uvedená skutočnosť značne komplikuje poľnohospodársku výrobu, pretože sa zhoršujú jej vlastnosti, klesajú úrody plodín a znižuje sa úžitkovosť hospodárskych zvierat.

PAVLÍK a kol.(1996) upozorňujú na nadlimitnú prítomnosť Mg hlavne u TTP a viacročných krmovín, ktoré majú negatívny vplyv na pasené prežúvavce. Kontaminovaná pastva spôsobuje hnačky u pasených zvierat, čo sa negatívne odzrkadľuje na ich úžitkovosti.

CIEĽ PRÁCE

Cieľom práce bolo skúmať vplyv rôznej koncentrácie tuhých úletov so zvýšeným obsahom Mg - zlúčenín na klíčivosť a počiatočný vývoj repky olejky (*Brasica napus* L.) ako plodiny, ktorej produkty je možné v kontaminovaných oblastiach využiť na technické účely (mazacie oleje, fermeže, laky, bionafta a pod.). METODIKA

Na realizáciu pokusu sme použili tuhé úlety z SMZ a.s. v Jelšave nasledujúceho chemického zloženia :

sušina 98,25 %

Mg 326,70 g.kg⁻¹suš. Fe 26 488,55 mg.kg⁻¹suš.

Ca 9,30 g.kg⁻¹suš. Mn 2 086,51 mg.kg⁻¹suš.

K 8,80 g.kg⁻¹suš. Zn 102,99 mg.kg⁻¹suš.

Na 5,03 g.kg⁻¹suš. Cu 11,74 mg.kg⁻¹suš.

Pre pokusné sledovania sme použili nasledovné varianty: variant 1. reprezentoval obsah 48 g imisií.m⁻².rok, variant 2. predstavoval 150 imisií.m⁻². rok, a variant 3. predstavoval 288 g imisií.m⁻².rok. Hodnota 48 zodpovedá bežnej koncentrácii

prašného spádu v nekontaminovaných oblastiach. Hodnota $150 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{rok}$ zodpovedá hygienickej norme prašného spádu $12,5 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot 30 \text{ dní}$ v prepočte za rok a hodnota 288 je dvojnásobkom normy. Kontrolný variant neobsahoval žiadne emisie. Množstvo imisií bolo do pokusných nádob navažované tak, aby v prepočte na plochu zodpovedalo vyššie uvedeným hodnotám.

Pokus A

Pokus bol zameraný na sledovanie klíčivosti semien repky olejky (*Brasica napus*). Do pokusných nádob s emisným spádom sme na vatú umiestnili po 50 semien a zaliali 200 ml vody.

Po 5 dňoch sme varianty vyhodnotili.

Pokus B

V tomto pokuse sme sledovali počiatkový vývoj a vývin pokusných plodín. Do pôdy v pokusných nádobách sme primiešali tuhé úlety v množstve zodpovedajúcom uvedeným hodnotám. Začiatok pokusu bol v súlade s agrotechnickým termínom. Do jednotlivých variantov sme zasiali po 20 semien pokusnej plodiny. Pokusné varianty boli voľne vystavené vplyvu meteorologických podmienok.

Rast a vývoj plodín sme sledovali do dosiahnutia fázy 2.02 podľa Fábryho aj počas pôsobenia prízemných mrazov. Po ukončení pokusu sme zvážili nadzemnú a podzemnú časť rastlín v jednotlivých variantoch v čerstvom a suchom stave. Získané hodnoty sme štatisticky spracovali a vyhodnotili pomocou programu STATGRAPHICS 2.6.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pokus A

Po zhodnotení všetkých variantov sme zistili nasledujúce údaje. Kontrola vykazovala klíčivosť 92 %, klíčne lístky sa zodvihli nad povrch a pekne sa rozvinuli. Všetky pokusné varianty mali klíčivosť 86 %. Hypokotyl so zloženými klíčovými lístkami vo všetkých variantoch bol síce zreteľný, ale vplyvom úletov sa klíčne lístky vôbec nerozvinuli ani nezodvihli nad povrch.

Pokus B

Dynamika početnosti rastlín v priebehu vegetácie je uvedená v tabuľke 1. Z tabuľky vyplýva, že až na konci prvého mesiaca sme zaznamenali v skupinách najvyššiu početnosť rastlín. Najrýchlejšie vzchádzali rastliny v skupine s najväčším množstvom imisií, najpomalšie v kontrolnej skupine. Aj vývoj rastlín v tom čase bol lepší v pokusných skupinách v porovnaní s kontrolnou skupinou. Po prvých prízemných mrazoch od 37. dňa vegetácie sme zaznamenali vo variantoch 2. a 3. čiastočné odumieranie rastlín. Na základe výsledkov uvedených v tabuľke 1. môžeme povedať, že malý prídavok minerálnych látok obsiahnutých v imisiách pôsobil na repku pozitívne. Limitné a nadlimitné množstvá imisií však pôsobili negatívne.

Hmotnosť vysušenej nadzemnej hmoty a koreňového systému na konci pokusu uvádza tabuľka 2. Na základe získaných údajov môžeme povedať, že kontrolná skupina aj keď nemala najvyšší počet rastlín dosiahla najväčšiu celkovú hmotnosť a najväčšiu priemernú hmotnosť na jednu rastlinu. Najmenšiu hmotnosť dosiahla tretia

pokusná skupina, ktorá mala zároveň aj najmenší počet rastlín. Priemerná hmotnosť jednej rastliny bola v tejto skupine až o 49,7 % menšia ako v kontrolnej skupine. Priemerná hmotnosť rastlín v prvej a druhej pokusnej skupine bola oproti kontrole menšia o 31,9 a 27,9 %.

Podobné trendy sme zaznamenali aj v hmotnosti koreňového systému rastlín. Najväčšiu celkovú hmotnosť i priemernú hmotnosť na jednu rastlinu dosiahla kontrolná skupina a najmenšiu tretia pokusná skupina. Priemerná hmotnosť koreňového systému v prepočte na jednu rastlinu v tretej skupine bola o 39,3 % menšia ako v kontrolnej skupine. V prvej a druhej pokusnej skupine bola priemerná hmotnosť koreňového systému na jednu rastlinu v porovnaní s kontrolnou skupinou menšia o 25,0 a o 32,2 %.

Tabuľka 3 uvádza hmotnosť sušiny nadzemnej a podzemnej časti rastlín v jednotlivých skupinách. Výsledky sú podobné ako v tabuľke 2. V oboch častiach sme zaznamenali najväčšiu hmotnosť v kontrolnej skupine. Rozdiely v hmotnosti medzi kontrolnou skupinou a pokusnými skupinami boli vo všetkých prípadoch štatisticky vysoko preukazné. Diferencie medzi pokusnými skupinami v hmotnosti jednotlivých častí rastlín neboli štatisticky významné.

KLOKE a kol. (1984) považujú podľa relatívnej kumulácie niektorých prvkov kapustovité plodiny (Brassicaceae) za plodiny nízkeho až stredného príjmu nakoľko sú schopné ich veľkú časť zadržiavať bohatou koreňovou sústavou. Z tohoto pohľadu sa výber repky olejky do pokusu javí ako vhodný.

Menšia hmotnosť nadzemných a podzemných častí rastlín v pokusných skupinách oproti kontrole korešponduje s výsledkami, ktoré vo svojich prácach uvádzajú HASSETT a kol. (1976) GODBOLD A HÜTTERMAN (1985) KARATAGLIS (1987) a iní. Uvedení autori upozorňujú na to, že vyššie koncentrácie minerálnych prvkov v ovzduší a pôde inhibujú rast nadzemných a podzemných častí rastlín.

ZÁVER

Na základe dosiahnutých výsledkov môžeme povedať, že tuhé úlety z SMZ v Jelšave negatívne vplývajú na klíčivosť, rast aj vývoj repky olejky a to i v množstvách, ktoré sú mešie ako povoľuje hygienická norma prašného spádu.

I tretinová dávka imisií z povoleného maximálne prípustného množstva celoročnej dávky pôsobí inhibične na rast podzemnej, ale i nadzemnej časti repky olejky a oproti rastlinám pestovaným na nekontaminovaných pôdach je ich hmotnosť už vo fáze 2. 02 štatisticky preukazne nižšia.

Vplyvom emisií sa klíčivosť semien *Brasica napus* v pokusných variantoch znížila oproti kontrole o 6 %.

V pokusných skupinách s emisiami sme zaznamenali menšiu hmotnosť nadzemnej i podzemnej biomasy ako v kontrolnej skupine. Všetky hmotnostné rozdiely kontrolnej skupiny k pokusným skupinám boli štatisticky vysoko preukazné.

LITERATÚRA

- GODBOLD, D. L.- HÜTTERMANN, A. : Effect of zinc, cadmium and mercury on root elongation of *Picea abies* (Karst.) seedlings, and the significance of these metals to forest die-back. *Environm.Polut.*, 1985, 38, s.375 - 381
- HASSETT, J.J.- MILLER, J.E.- KOEPPE, D.E. : Interaction of Pb and Cd on corn root growth and uptake of Pb and Cd by roots. *Environm. Pollut.*, 1976, 11, s. 297 - 302
- KARATAGLIS, S. : Estimation of tre toxicity of diferent metals, using as criterion the degree of root elongation in *Triticum aestivum* seedlings. *Phyton (Austria)*, 26, 1987, 2, s. 209 - 217
- KLOKE, A.- SAUERBECK, D. R.- VETTER, H. : The contamination of plants and soil with heavy metals and the transport of metals in terrestrial food chains. *Changing Metal Cycles and Humsan Health*, 1984, s.113 -141
- PAVLÍK, V. - JENČÍK, F.- KOČIŠČÁK, E. - VILINSKÁ, Z. - BÍREŠ, J. - HRONEC, O. : Realizácia generelu podnikateľských zámerov a ekologického projektu v oblasti pôsobenia imisií na Strednom Gemeri a Strednom Spiši v poľnohospodárstve. In : Zborník V. sympózia o ekológii vo vybraných aglomeráciách Jelšavy - Lubeníka a Stredného Spiša, Hrádok 1996, s. 9 - 18
- SOMMER, A.- PAVLÍK, V.- KOČIŠČÁK, E.: Vplyv priemyselných imisií na poľnohospodársku výrobu a produkciu potravín na východnom Slovensku. In : Zborník IV. sympózia o ekológii vo vybraných aglomeráciách Jelšavy - Lubeníka a stredného Spiša, Hrádok 1995, s. 4 - 7

Tab. 1 Dynamika zmien početnosti rastlín v priebehu vegetácie

Dátum	Početnosť rastlín v %				
	8.8.	14.8.	31.8.	20.9.	5.10.
Kontrol.var.	70	75	85	85	85
var. 1 48 g emisií.m ⁻² .rok	70	70	90	100	100
var. 2 150 g emisií.m ⁻² .rok	70	90	100	90	90
var. 3 288 g emisií.m ⁻² .rok	95	90	90	80	80

Tab. 2 Hmotnosť nadzemnej hmoty a koreňového systému na konci pokusu v gramoch.

Varianty	Počet rastlín	Hmotnosť nadzemnej hmoty v g		Hmotnosť koreň. po usušení v g	
		celkom	na 1 rastlinu	celkom	na 1 rastlinu
kontrol. var.	17	25	1.47	4.8	0.28
var. 1 48 g emisií.m ⁻² .rok	20	20	1.00	4.1	0.21
var. 2 150 g emisií.m ⁻² .rok	18	19	1.06	3.5	0.19
var. 3 288 g emisií.m ⁻² .rok	16	14	0.74	2.7	0.17

Tab. 3 Hmotnosť suchých nadzemných a podzemných častí repky olejky.

Varianty	Počet-nosť	Nadzemná hmota			Koreňový systém		
		x	s	s _x	x	s	s _x
Kontrol.var.	17	0.278	0.114	0.027	0.268	0.061	0.014
var. 1 48 g emisií.m ⁻² .rok	20	0.175	0.066	0.014	0.172	0.058	0.013
var. 2 150 g emisií.m ⁻² .rok	8	0.179	0.065	0.015	0.173	0.076	0.017
var. 3 288 g emisií.m ⁻² .rok	16	0.143	0.063	0.015	0.130	0.058	0.014
Štatistická význam-nosť		K : (1,2,3)**			K : (1,2,3)**		

** P < 0,01