

Vyjadrenie škodlivosti parumančeka nevoňavého (*Tripleurospermum perforatum* (Mérat) M. Laínz) a pichliača rolného (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) v porastoch repy cukrovej

EXPRESSION OF HARMFULNESS OF SCENTLESS MAYWEED (*TRIPLEUROSPERMUM PERFORATUM* (MÉRAT) M. LAÍNZ)
AND CREEPING THISTLE (*CIRSIUM ARVENSE* (L.) SCOP.) IN SUGAR BEET STANDS

Elena Hunková, Eva Demjanová, Emil Líška – Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Repa cukrová sa vyznačuje veľmi pomalým rastom na začiatku svojej vegetácie a preto je vtedy najcitlivejšia na zaburinenosť. Parumanček nevoňavý ako jednoročná ozimná burina a pichliač rolný ako trváca burina patria medzi najfrekventovanějšie a konkurenčne veľmi silné buriny v plodinách nielen na Slovensku, ale aj v Českej republike (1, 15). Najproblematickejší na poliach Slovenskej republiky v porastoch repy cukrovej v rokoch 1999–2009 bol z trvácich druhov burín na 1. mieste pichliač rolný (14). Podľa TÓTHA (12) je pichliač rolný zaradený na 4. miesto z celkového počtu hospodársky najvýznamnejších druhov burín nachádzajúcich sa v porastoch repy cukrovej v pôdno-klimatických podmienkach Slovenska; parumančeku nevoňavému, rumančekom (*Matricaria* sp.) a rumanom (*Anthemis* sp.) patrí spoločne 8. miesto. Na vyjadrenie konkurenčných vzťahov medzi burinami a plodinami použil (16) tzv. plodinový ekvivalent ako pomer hmotnosti sušiny jednej rastliny burinového druhu ku hmotnosti sušiny jednej rastliny plodiny. Plodinový ekvivalent vyšší ako 1 znamená, kolkonásobne vyššia je hmotnosť suchej hmoty biomasy hodnoteného druhu buriny na jednotke plochy v porovnaní s hmotnosťou suchej hmoty biomasy hodnotenej kultúrnej plodiny a naopak. Na základe plodinového ekvivalentu odvodili autori (5, 6) živinový ekvivalent. Vyjadruje sa zloženým zlomkom, ktorý dáva do pomeru podiel odberu stanoveného prvku jednou rastlinou buriny a hmotnosti suchej hmoty jednej rastliny buriny ku podielu odberu prvku jednou rastlinou plodiny a hmotnosti suchej hmoty jednej rastliny plodiny. Buriny so živinovým ekvivalentom vyšším ako 1 majú vyššiu

konkurenčnú schopnosť v odbere prvkov z pôdy než kultúrna rastlina a naopak. Autori použili plodinové a živinové ekvivalenty a ich vzájomné porovnanie na vyjadrenie miery škodlivosti oboch významných druhov burín v poraste repy cukrovej.

Materiál a metódy

Na experimentálnej báze Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre – Dolná Malanta bol v roku 2005 založený poľný pokus s repou cukrovou. Stanovište rovinatého charakteru sa nachádza v 175 m n. m na rozhraní sprášových sedimentov Žitavskej pahorkatiny a svahových sedimentov pohoria Tribeč. Pôdný typ je hnedenozem na proluviálnych zasprášovaných sedimentoch, subtyp hnedenozem kultizemná (HMa). Objemová hmotnosť pôdy je 1 350–1 440 kg.m⁻³, s obsahom humusu (podľa Tjurina) 2,16 % a s pH (KCl) od 5,03 do 5,69. Obsah P dosahuje 83 mg.kg⁻¹, K 205 mg.kg⁻¹ a Mg 203 mg.kg⁻¹. Územie patrí do veľmi teplej agroklimatickej oblasti so sumou priemerných denných teplôt vzduchu (TS ≥ 10 °C) za hlavné vegetačné obdobie 3 000 °C a viac. Priemerná teplota za rok dosahuje 9,7 °C, za vegetačné obdobie 16,4 °C. Agroklimatická podoblasť je veľmi suchá s ukazovateľom zavlaženia v letných mesiacoch K_{VI–VIII} = 150 mm. Zásoba vody v pôde na začiatku jarného obdobia je 150–160 mm. V mesiacoch IV.–V. sa prejavuje deficit 60–90 mm. Agroklimatický okrsok je s miernou zimou s priemernou hodnotou absolútnych teplotných miním (T_{min} > -18 °C) (13, 11).

Tab. I. Klimatické podmienky v Nitre v roku 2005 (Šiška, Čimo, 2006, upravené podľa Kožnarová, Klabzuba, 2002)

Mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	2005
Dekáda	Úhrn zrážok (mm)												
1.–10.	13,8	0,3	1,1	15,9	28,6	27,5	28,0	41,8	6,8	5,1	0,0	60,3	
11.–20.	11,5	26,3	0,3	41,7	28,1	0,6	10,5	27,2	21,7	6,7	6,9	22,3	
21.–31.	11,1	26,4	2,0	21,1	4,2	3,4	20,5	25,5	18,6	0,3	36,3	30,6	
1.–31.	36,4	53,0	3,4	78,7	60,9	31,5	59,0	94,5	47,1	12,1	43,2	113,2	633,0
Charakteristika	normál.	veľmi vlhký	mimor. suchý	mimor. vlhký	normál.	veľmi suchý	normál.	veľmi vlhký	normál.	veľmi suchý	normál.	mimor. vlhký	normál.
Priemer teplôt (°C)													
1.–31.	-0,1	-2,6	2,7	11,0	15,2	18,0	20,7	19,1	16,3	10,7	4,2	0,4	9,6
Charakteristika	teplý	veľmi studený	studený	normál.	normál.	normál.	normál.	normál.	normál.	normál.	normál.	normál.	normál.

Tab. II. Klimatické podmienky v Nitre v roku 2006 (Šiška, Čimo, nepublikované, upravené podľa Kožnarová, Klabzuba, 2002)

Mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	2006
Dekáda	Úhrn zrážok (mm)												
1.–10.	53,6	18,2	10,9	3,0	16,7	17,1	10,7	39,3	1,0	0,3	9,0	5,9	
11.–20.	3,8	17,5	4,0	7,1	29,2	0,0	9,7	29,1	11,7	0,0	9,2	1,4	
21.–31.	0,0	3,3	20,3	38,0	49,7	46,8	3,3	15,6	0,0	15,0	6,2	0,5	
1.–31.	57,4	39,0	35,2	48,1	95,6	63,9	23,7	84,0	12,7	15,3	24,4	7,8	507,1
Charakteristika	vlhký	normál.	normál.	normál.	veľmi vlhký	normál.	veľmi suchý	vlhký	veľmi suchý	veľmi suchý	mimor. suchý	normál.	
Priemer teplôt (°C)													
1.–31.	-4,1	-1,6	3,5	11,4	14,0	19,2	22,6	17,3	16,6	12,2	7,5	3,2	10,1
Charakteristika	studený	studený	normál.	normál.	studený	teplý	veľmi teplý	studený	normál.	teplý	teplý	veľmi teplý	normál.

Tab. I. Klimatické podmienky v Nitre v roku 2007 (Šiška, Čimo, nepublikované, upravené podľa Kožnarová, Klabzuba, 2002)

Mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	2007
Dekáda	Úhrn zrážok (mm)												
1.–10.	11,0	4,7	22,3	0,0	30,2	14,2	26,7	18,5	75,9	1,2	21,2	12,7	
11.–20.	14,2	4,6	25,6	0,0	14,9	0,1	0,7	57,4	5,2	0,2	27,5	6,3	
21.–31.	41,1	23,6	10,1	0,0	61,6	21,7	8,2	3,0	10,1	30,2	1,5	0,0	
1.–31.	66,3	32,9	58,0	0,0	106,7	36,0	35,6	78,9	91,2	31,6	50,2	19,0	606,4
Charakteristika	mimor. vlhký	normál.	veľmi vlhký	suchý	veľmi vlhký	suchý	suchý	vlhký	mimor. vlhký	normál.	normál.	veľmi suchý	normál.
Priemer teplôt (°C)													
1.–31.	4,4	5,0	7,5	12,2	16,6	21,1	22,3	21,2	13,7	9,9	3,6	-1,1	11,4
Charakteristika	mimor. teplý	veľmi teplý	teplý	teplý	teplý	mimor. teplý	veľmi teplý	teplý	studený	normál.	normál.	normál.	teplý

Vysvetlivky: tmavo sú v tab. I. až tab. III. vyznačené sledované obdobia od sejby repy cukrovej po posledné hodnotenie v júli, ako aj klimatické charakteristiky odlišujúce sa od normálu v hodnotenom období.

Plocha pokusných parciel bola 30 m^2 v štyroch opakovaniach. Počas vegetácie bola hodnotená aktuálna zaburinenosť na jar po vzidení porastu po aplikácii postemergentných herbicídov početnou metódou a pred zberom hmotnosťne početnou metódou z plochy 1 m^2 s použitím metódy náhodne usporiadaných dielov. Na pokuse boli realizované tri varianty obrábania pôdy:

- B1 – stredne hlboká orba (0,20–0,25 m),
- B2 – plytká orba (0,15–0,20 m),
- B3 – tanierovanie (0,10–0,12 m).

Varianty hnojenia boli:

- 0 – bez hnojenia (kontrola),
- PH + PZ – bilančné hnojenie priemyselnými hnojivami a za-pravenie pozberových zvyškov predplodiny $5,0 \text{ t.ha}^{-1}$ v sušine.

Rastliny repy cukrovej, parumančeka nevoňavého a pichliača roľného boli odoberané v ten istý deň z variantu obrábania pôdy B1 a bez hnojenia (0 – kontrola) v počte 30 ks rastlín v nasledovných termínoch: 6. 5., 6. 6. a 7. 7. v roku 2005, 4. 5., 10. 6. a 9. 7. v roku 2006, a 4. 5., 4. 6. a 4. 7. v roku 2007. Pôda z koreňov rastlín bola splavovaná prúdom vody nad sitom s priemerom otvorov 0,2 mm, nadzemná časť a korene boli oddelené mechanicky. Sledovaná bola výška rastlín, počet listov

na rastlinách, rastové fázy podľa BBCH stupnice, po vysušení pri 80°C hmotnosť nadzemných častí rastlín v suchej hmote, hmotnosť koreňov rastlín v suchej hmote, hmotnosť celých rastlín v suchej hmote spolu. V rastlinách repy a oboch burin bol stanovený obsah živín N, P, K, Ca, Mg v mg v prepočte na 1 rastlinu: N – metódou podľa Kjeldahla, P – metódou podľa Koppora – kolorimetricky a K, Ca, Mg – atómovou absorbčnou spektrofotometriou. Miera škodlivosti parumančeka nevoňavého a pichliača roľného bola vyjadrená pomocou dvoch vzťahov:

$$\text{CE}_n = W_w / W_c; \text{NE}_i = Q_{cw} / Q_{cv},$$

kde: CE_n = plodinový ekvivalent pre burinový druh „n“,

W_w = hmotnosť suchej hmoty buriny,

W_c = hmotnosť suchej hmoty plodiny;

NE_i = živinový ekvivalent pre odlber prvku určitým burinovým druhom „i“,

$Q_{cw} = C_{cw} / W_{cw}, Q_{cv} = C_{cv} / W_{cv}$,

W_{cw} = hmotnosť jednej rastliny buriny v mg,

W_{cv} = hmotnosť jednej rastliny plodiny v mg,

C_{cw} = odlber prvku (mg) jednou rastlinou buriny,

C_{cv} = odlber prvku (mg) jednou rastlinou plodiny.

Tab. IV. Sledované parametre v odobratých vzorkách repy cukrovej a výška plodinových a živinových ekvivalentov pichliača roľného a parumančeka nevoňavého

Plodina		Repa cukrová						
Roky		2005		2006		2007		
Poradie odberov		1	2	1	2	1	2	3
Dátumy odberov		6. VI.	7.VII.	10. VI.	9. VII.	4. V.	4. VI.	4.VII.
Dátum sejby		2. 5. 2005			25. 5. 2006		4. 4. 2007	
Fáza BBCH		19	49	19	33	16	32	39
Výška rastlín (mm)		200	260	202	220	80	280	375
Počet listov na rastline (ks)		10	16	9	23	6	14	19
Hmot. rastliny v suš. (g.rastl. ⁻¹) W _c ; W _{cv} (= W _c · 1000)		2,95	34,00	3,73	84,73	0,15	10,60	46,40
Obsah živín v 1 rastline (mg.rastl. ⁻¹) (priemer) C _{cv}	N	33,83	724,78	120,46	460,36	4,60	496,56	1 548,18
	P	3,40	99,37	15,24	82,29	0,47	29,15	89,92
	K	52,15	1 009,76	219,63	1 091,08	7,69	556,50	2 262,00
	Ca	8,01	64,76	10,90	37,93	1,02	54,33	212,88
	Mg	7,41	132,71	23,50	118,64	0,79	87,62	301,32
CE _n	CIRAR	3,49	0,21	1,16	0,23	11,47	0,64	0,67
	MATIN	4,51	0,27	1,73	0,37	49,33	0,27	0,85
NE _i (CIRAR)	N	1,93	1,06	1,22	2,58	1,02	0,81	0,45
	P	3,17	0,88	0,84	2,36	1,04	1,07	1,06
	K	2,11	0,996	0,61	2,52	0,61	0,41	0,40
	Ca	7,53	12,34	6,70	27,24	3,14	5,67	3,43
	Mg	0,72	0,66	0,73	1,61	0,72	0,44	0,30
NE _i (MATIN)	N	2,66	0,77	0,58	2,18	0,79	0,86	0,37
	P	3,49	1,12	0,71	2,92	1,16	1,80	1,23
	K	2,28	0,66	0,56	2,19	0,76	0,66	0,44
	Ca	2,24	1,14	1,34	6,47	0,55	0,69	1,26
	Mg	0,90	0,42	0,40	1,50	0,43	0,24	0,27

Výsledky a diskusia

Teplotné a zrážkové pomery v čase vegetačného obdobia repy cukrovej boli v rokoch 2005 až 2007 značne nevyrovnané (tab. I.-III.), čo malo negatívny dopad aj na samotný termín sejby (tab. IV.) a jeho značné oddialenie. Obe buriny konkurovali repe cukrovej pri zistených hodnotách CE_n (tab. IV.) najmä v prvých termínoch hodnotenia (máj – jún), pri BBCH repe cukrovej 16–19, t.j. 6–10 pravých listov.

Na základe porovania plodinových ekvivalentov (CE_n) ako vyjadrenia kvantitatívnej miery škodlivosti burín parumančeka nevoňavého a pichliača roľného by bolo možné povedať, že rozdiel v ich konkurenčnej schopnosti nebol markantný a že dokonca prevažne svedčil v prospech parumančeka nevoňavého (obr. 1).

Avek hodnoty živinových ekvivalentov (NE_i) ako kvalitatívneho vyjadrenia miery škodlivosti burín svedčia o tom, že v porastoch repe cukrovej sa konkurenčne viac presadil pichliač roľný, než parumanček nevoňavý (obr. 2., obr. 3.). Vyšší obsah suchej hmoty parumančeka sa nepremietol adekvátnie do vyššieho čerpania živín z pôdy, ako by sa dalo na prvý pohľad usudzovať.

Obe buriny sa v odbere živín z pôdy presadili (a teda mali vyššie hodnoty NE_i) oproti repe cukrovej aj v júlových termínoch hodnotení, v závislosti od ročníka, aj napriek vyššej hmotnosti suchej hmoty repy, ktorá neznamenala vždy automaticky aj vyššie hodnoty v čerpaní živín. Najintenzívnejšie čerpanie všetkých živín burinami a teda najvyššie hodnoty NE_i boli zistené v júli 2006, pri teplom počasí a dostatočnej zásobe vody v pôde (tab. II. a IV.). Čo sa týka čerpania konkrétnych prvkov, pichliač roľný najviac čerpal prvky v zostupnom poradí: vápnik → fosfor → dusík → draslík → horčík, a parumanček nevoňavý v zostupnom poradí fosfor → vápnik → dusík → draslík → horčík. Podobná tendencia, najmä čo sa týka čerpania vápnika týmito konkrétnymi druhami burín, bola potvrdená aj v iných kultúrnych plodinách – kukurici siatej, jačmeni siatom, forma jarná a hrachu siatom (5, 6, 7, 9). Nakoľko repa cukrová je náročná na všetky menované prvky (2), pri vysokej zaburinenosti týmito burinami treba rátať s dohnojovaním N-P-K hnojivami a vápnenním spolu s aplikáciou horečnatých hnojív, s prihladnutím na neutrálnu pôdnú reakciu. Pichliač roľný navyše vylučuje z koreňov a koreňových výbežkov do pôdy alelopatické látky, ktoré pôsobia inhibične na ostatné rastliny (8). Pri intenzívnejších zrážkach počas vegetácie reaguje parumanček nevoňavý produkciou väčšieho množstva biomasy (3).

Záver

Na základe porovnania množstva odčerpaných prvkov z porastu repy cukrovej burinami (tab. V., VI.) a následného výpočtu živinových ekvivalentov (tab. IV.) môžeme usúdīť, že živinové ekvivalenty sú relevantnejším parametrom pre vyjadrenie konkurenčnej schopnosti burín v porastoch kultúrnych plodín než plodinové ekvivalenty. Vyššia hmotnosť suchej hmoty ako burín tak aj plodiny sa nemusí vždy zákonite prejavíť aj vo vyšom čerpaní živín z pôdy. Autori sú toho názoru, že stanovovanie živinových ekvivalentov v porastoch kultúrnych plodín je vhodnou a názornou metódou na kvalitatívne vyjadrenie miery škodlivosti významných druhov burín aj napriek svojej časovej náročnosti.

Súhrn

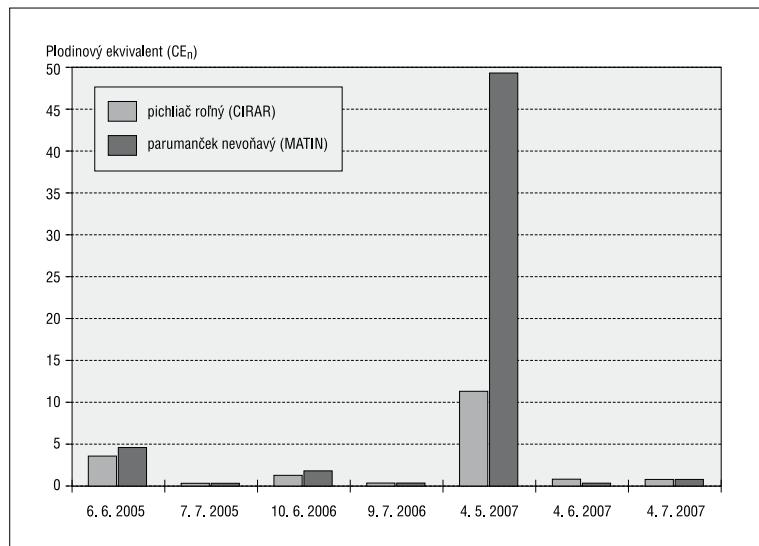
V rokoch 2005–2007 bol založený poľný pokus na experimentálnej stanici Slovenskej poľnohospodárskej univerzity – Dolná Malanta (nadmorská výška 175 m, hnedozem kultizemná (HM), kukuričná výrobná oblasť). Rastliny repy cukrovej, pichliača roľného a parumančeka nevoňavého boli zberané z plochy $4 \times 0,25 \text{ m}^2$ v troch termínoch hodnotenia (máj, jún, júl). Rastliny boli vysušené pri 80°C , ich suchá hmota zvážená a analyzovaná na obsah živín (N, P, K, Ca, Mg) za účelom zistenia škodlivosti burín podľa plodinových (CE_n) a živinových (NE_i) ekvivalentov. $\text{CE}_n = W_w/W_c$, kde: CE_n = plodinový ekvivalent pre určitý burinový druh „n“, W_w hmotnosť suchej hmoty buriny, W_c = hmotnosť suchej hmoty plodiny. $\text{NE}_i = Q_{cw}/Q_{cv}$, kde: $Q_{cw} = C_{cv}/W_{cw}$, $Q_{cv} = C_{cv}/W_{cv}$, NE_i = živinový ekvivalent pre čerpanie prvku určitým burinovým druhom „i“, W_{cw} – hmotnosť suchej hmoty jednej rastliny buriny (mg), W_{cv} – hmotnosť suchej hmoty jednej rastliny plodiny (mg), C_{cv} – hmotnosť čerpaného prvku jednou rastlinou buriny (mg), C_{cv} – hmotnosť čerpaného prvku jednou rastlinou plodiny (mg). Pichliač roľný a parumanček nevoňavý preukázali vyššiu konkurenčnú schopnosť oproti repe cukrovej v máji a v júni (BBCH cukrovej repe dosahovala 16–19, BBCH burín 40–60) na základe hodnôt CE_n . Hodnoty CE_n pre parumanček nevoňavý boli väčšinou vyššie než pre pichliač roľný. Ale hodnoty NE_i vykázali prevažne opačnú tendenciu. Čerpanie živín oboma burinami bolo najvyššie v júli 2006 pri teplom počasí a dostatočnom obsahu vody v pôde. Pichliač roľný bol dominantnejší v čerpaní živín než parumanček nevoňavý, v zostupnom poradí: Ca → P → N → K → Mg. Parumanček nevoňavý čerpal živiny nasledovne v zostupnom poradí: P → Ca → N → K → Mg. Vysoká hmotnosť suchej hmoty ako burín tak aj plodiny nemusí vždy zároveň znamenať aj vysoký odber prvku z pôdy. Takže živinové ekvivalenty ako kvalitatívne vyjadrenie miery škodlivosti burín v plodinách sú relevantnejšími parametrami ako plodinové ekvivalenty, ktoré sú kvantitatívnym vyjadrením miery škodlivosti burín.

Kľúčové slová: cukrová repa, parumanček nevoňavý, pichliač roľný, miera škodlivosti burín, plodinový ekvivalent, živinový ekvivalent.

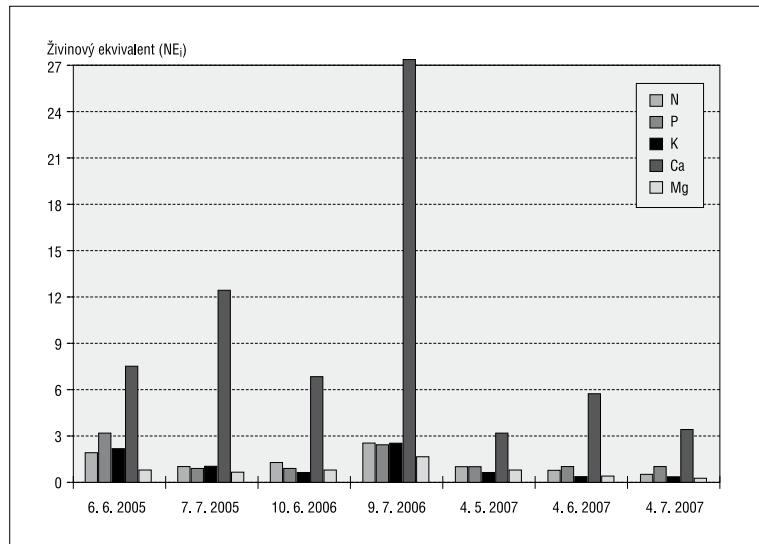
Literatúra

1. DANADOVÁ, A.: Optimalizácia regulácie zaburinenosti v porastoch repy cukrovej herbicídmi. *Listy cukrov. repař.*, 116, 2000 (9/10), s. 231–233.

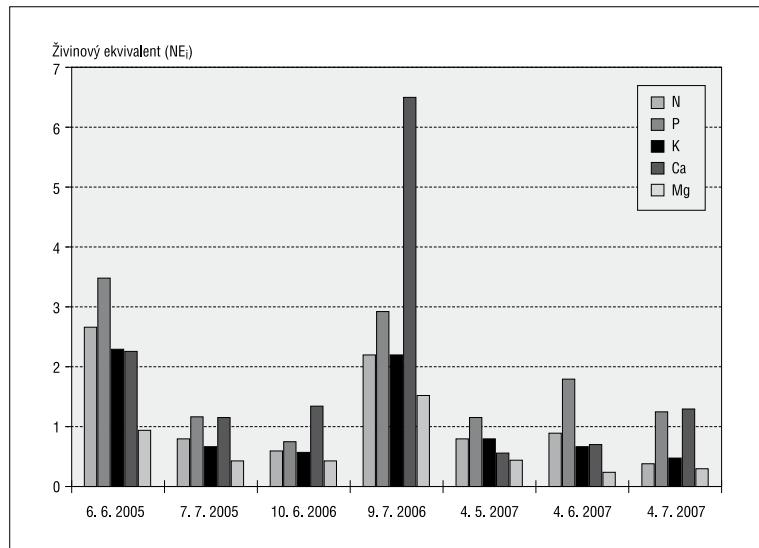
Obr. 1. Plodinové ekvivalenty pichliača roľného (CIRAR) a parumančeka nevoňavého (MATIN) v repe cukrovej



Obr. 2. Živinové ekvivalenty pichliača roľného v repe cukrovej



Obr. 3. Živinové ekvivalenty parumančeka nevoňavého v repe cukrovej



Tab. V. Sledované parametre v odobratých vzorkách parumančeka nevoňavého

Burina		Parumanček nevoňavý								
Roky		2005			2006			2007		
Poradie odberov		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Dátumy odberov		6. V.	6. VI.	7.VII.	4. V.	10. VI.	9. VII.	4. V.	4. VI.	4. VII.
Fáza BBCH		40	60	65	40	51	65	40	50	65
Výška rastlín (mm)		264	540	900	185	380	640	250	350	800
Počet listov na rastline (ks)		30	43	91	30	104	47	12	31	100
Hmot. rastliny v suš. (g.rastl. ⁻¹) W _w ; W _{cw} (=W _c · 1000)		2,48	13,30	9,09	1,72	6,47	12,72	7,40	2,90	39,67
Obsah živín v 1 rastline (mg.rastl. ⁻¹) (priemer) C _{cw}	N	65,14	405,23	148,57	60,57	121,10	150,42	178,30	116,86	495,99
	P	10,06	53,26	29,62	7,43	18,68	35,97	26,83	14,32	94,22
	K	102,20	536,75	178,69	78,08	214,39	359,04	286,75	101,50	842,99
	Ca	10,00	81,11	19,70	6,73	25,29	36,99	27,45	10,24	229,41
	Mg	6,65	30,17	14,71	4,64	16,25	29,65	16,55	5,66	68,63

Tab. VI. Sledované parametre v odobratých vzorkách pichliača roľného

Burina		Pichliač roľný								
Roky		2005			2006			2007		
Poradie odberov		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Dátumy odberov		6. V.	6. VI.	7.VII.	4. V.	10. VI.	9. VII.	4. V.	4. VI.	4. VII.
Fáza BBCH		40	51	65	40	50	65	40	50	65
Výška rastlín (mm)		145	470	350	192	240	775	200	330	910
Počet listov na rastline (ks)		14	21	39	14	13	22	15	54	60
Hmot. rastliny v suš. (g.rastl. ⁻¹) W _w ; W _{cw} (=W _c · 1000)		1,70	10,30	6,98	2,05	4,33	7,88	1,72	6,8	31,23
Obsah živín v 1 rastline (mg.rastl. ⁻¹) (priemer) C _{cw}	N	72,93	227,45	158,00	91,49	170,04	110,24	53,57	256,66	468,39
	P	6,97	37,58	17,96	7,90	14,91	18,03	5,59	19,98	64,43
	K	50,05	384,25	206,45	93,21	154,39	255,64	53,75	144,50	605,08
	Ca	20,88	211,06	164,45	15,42	84,69	96,64	36,68	197,89	491,59
	Mg	5,47	18,65	18,10	5,24	19,91	17,75	6,48	25,00	60,80

- FESENKO, J.; LOŽEK, O.: *Výživa a bnojenie polných plodín*. Nitra: SPU v Nitre a Duslo Šaľa, 2000, 442 s., ISBN 80-7137-777-5.
- KLEM K., VÁŇOVÁ M.: Analysis of competition between winter wheat and annual weed species. *Rostlinná výroba*, 45, 1999 (10), s. 445–453.
- KOŽNAROVÁ, V.; KLABZUBA, J.: Doporučení WMO pro popis meteorologických, resp. klimatologických podmínek definovaného období. *Rostlinná výroba*, 48, 2002 (4), s. 190–192.
- LÍŠKA, E. ET AL.: Živinové ekvivalenty ako prostriedok vyjadrenia konkurenčnej medzi kukuricou siatou na zrno (*Zea mays L.*) a pichliačom roľným (*Cirsium arvense (L.) Scop.*). 1. časť. *Agrochémia*, 47, 2007 (3), s. 3–7.
- LÍŠKA, E. ET AL.: Živinové ekvivalenty ako prostriedok vyjadrenia konkurenčnej medzi kukuricou siatou na zrno (*Zea mays L.*) a pichliačom roľným (*Cirsium arvense (L.) Scop.*). 2. časť. *Agrochémia*, 47, 2007 (4), s. 3–6.
- LÍŠKA, E. ET AL.: Konkurenčná schopnosť pichliača roľného (*Cirsium arvense (L.) Scop.*) a parumančeka nevoňavého (*Tripleurospermum perforatum* (Mérat) M. Laínz) v porastoch jarného jačmeňa. *Agrochémia*, 48, 2008 (2), s. 10–14.
- MIKULKA, J.; KNEIFELOVÁ, M.: Regulace výtrvalých pleveľů v cukrovce. *Listy cukrov. řepař.*, 119, 2003 (5/6), s. 140–143.
- POSPÍŠIL, R. ET AL.: *Buriny ako biotické stresory pri pestovaní brachu siateho (*Pisum sativum L.*): Vliv abiotických a biotických stresorov na vlastnosti rostlin*. Praha: VÚRV a ČZU, 2011, s. 105–108.
- ŠIŠKA, B.; ČIMO, J.: *Klimatická charakteristika rokov 2004 a 2005 v Nitre*. Nitra: VES SPU v Nitre, 2006, 50 s., ISBN 80-8069-761-2.
- TOBIAŠOVÁ, E.; ŠIMANSKÝ, V.: *Kvantifikácia pôdnych vlastností a ich vzájomných vztábor ovplynených antropickou činnosťou*. Nitra: SPU v Nitre, 2009, 114 s., ISBN 978-80-552-0196-2
- TÓTH, Š.: Cukrová repa versus buriny. *Listy cukrov. řepař.*, 120, 2004 (4), s. 130–132.
- TÝR, Š.; POSPÍŠIL, R.: Pestovanie hustosiatych obilních bez používania herbicídov. *Agriculture (Poľnohospodárstvo)*, 45, 1999 (2), s. 108–119.
- TÝR, Š. ET AL.: Časová dynamika aktuálnej zaburinenosti porastov řepy cukrovej. *Listy cukrov. řepař.*, 127, 2011 (3), s. 84–86.
- TYŠER, L.; NEČASOVÁ, M.: Současné spektrum plevelů v porostech cukrovky na vybraných plochách České republiky. *Listy cukrov. řepař.*, 125, 2009 (4), s. 116–119.
- WILSON, B. J.: Yield responses of winter cereals to the control of broadleaved weeds. In *Proceedings EWRS Symposium – Economic Weed Control*, 1986, s. 75–82.

Hunková E., Demjanová E., Líška E.: Expression of Harmfulness of Scentless Mayweed (*Tripleurospermum perforatum* (Mérat) M. Lainz) and Creeping Thistle (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) in Sugar Beet Stands

The field trial at experimental station of Slovak Agricultural University in Nitra – Dolná Malanta was founded in 2005–2007 (175 m altitude, Haplic Luvisols (WRB), maize growing region). The plants of sugar beet, creeping thistle and scentless mayweed were picked from area $4 \times 0.25 \text{ m}^2$ in three evaluation terms (May, June, July). The plants were dried (80°C), weighted as dry mass and analysed for nutrient content (N, P, K, Ca, Mg) to determine harmfulness rate – according to crop (CE_n) and nutrient (NE_i) equivalents. $\text{CE}_n = W_w/W_c$, where: CE_n = crop equivalent for certain weed species „n“, W_w = weed dry mass weight, W_c = crop dry mass weight. $\text{NE}_i = Q_{cw}/Q_{cv}$, where: $Q_{cw} = C_{cw}/W_{cw}$, $Q_{cv} = C_{cv}/W_{cv}$, NE_i = nutrient equivalent for element intake of certain weed species „i“, W_{cw} – one weed plant dry mass weight (mg), W_{cv} – one crop plant dry mass weight (mg), C_{cw} – element intake by one weed plant (mg), C_{cv} – element intake by one crop plant (mg). Creeping thistle and scentless mayweed showed higher competitive ability compared to sugar beet in May and June (BBCH of sugar beet 16–19, BBCH of weeds 40–60), based on CE_n values. CE_n values of scentless

mayweed were mostly higher than CE_n of creeping thistle. Yet NE_i values generally proved the opposite tendency. Nutrient intake by both the weeds was highest in July 2006 in warm weather with sufficient water content in soil. Creeping thistle was more dominant in nutrient intake, than scentless mayweed, in a downward order: $\text{Ca} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{N} \rightarrow \text{K} \rightarrow \text{Mg}$. Scentless mayweed drew nutrients in downward order: $\text{P} \rightarrow \text{Ca} \rightarrow \text{N} \rightarrow \text{K} \rightarrow \text{Mg}$. High dry mass weight of weeds as well as of crop does not always mean high element drawing from soil. Therefore nutrient equivalents as a qualitative expression of weed harmfulness rate in crop stands are more relevant parameters than crop equivalents as quantitative expression of weed harmfulness rate.

Key words: sugar beet, scentless mayweed, creeping thistle, weed harmfulness rate, crop equivalent, nutrient equivalent.

Kontaktná adresa – Contact address:

Ing. Elena Hunková, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Katedra fyziológie rastlín, A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovensko, e-mail: elena.hunkova@uniag.sk
