

KONKURENČNÁ SCHOPNOSŤ PICHLIAČA ROENÉHO *CIRSIUM ARVENSE* (L.) SCOP. A PARUMANČEKA NEVOŇAVÉHO *TRIPLEUROSPERMUM PERFORATUM* (MÉRAT) M. LAÍNZ V PORASTOCH JAČMEŇA SIATEHO

COMPETITIVE ABILITY OF CREEPING THISTLE *CIRSIUM ARVENSE* (L.) SCOP. AND SCENTLESS MAYWEED *TRIPLEUROSPERMUM PERFORATUM* (MÉRAT) M. LAÍNZ IN SPRING BARLEY STANDS

EMIL LÍŠKA, EVA DEMJANOVÁ, ELENA HUNKOVÁ

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
Slovak University of Agriculture in Nitra

LÍŠKA, E. – DEMJANOVÁ, E. – HUNKOVÁ, E.: Competitive ability of creeping thistle *Cirsium arvense* (L.) Scop. and scentless mayweed *Tripleurospermum perforatum* (Mérat) M. Láinz in spring barley stands. Agriculture (Poľnohospodárstvo), vol. 53, 2007, N. 4, pp. 191–199.

The aim of the work was to evaluate the effect of competitive ability of *Cirsium arvense* (L.) Scop. and *Tripleurospermum perforatum* (Mérat) M. Láinz in spring barley stands. The crop equivalent is one of the possibilities how to measure the weed competition effect. This method uses crop equivalents to calculate the weed density. The crop equivalents represent the ratio between weed dry mass weight (W_w) and crop dry mass weight (W_c), where this weed occurs.

The field experiment was established in the years 2003–2005, on the experimental station SAU Nitra – Dolná Malanta (south-western region of the Slovak Republic) on the orthic luvisol, in the warm and arid agro-climatic region with mild winters. The water-supply in soil is 150–160 mm at the beginning of spring. As a result of retentive balance and saturation complement increase, the water deficit of 60–90 mm appears during April and May. The *Cirsium arvense*, *Tripleurospermum perforatum* and spring barley sampling was done on area 4 x 0.25 m² in 30 days intervals on variants without fertilization

and herbicide application. The depth of spring barley and *Cirsium arvense* and *Tripleurospermum perforatum* sample taking off was 0.60 m, growth phases were recorded according to the BBCH scale. An average dry mass weight per one plant was calculated for the analysed weed species and spring barley. The crops equivalents, based on the obtained dry mass values for spring barley plants and sampling term, were calculated as follows: $CE_n = W_w / W_c$, where: CE_n = crop equivalent for concrete weed genus “n“, W_w = one weed plant dry mass weight, W_c = one spring barley plant dry mass weight. The dynamics of dry mass weight increase of *Cirsium arvense* and *Tripleurospermum perforatum* and spring barley too, was different in individual years in dependence on air temperature and soil moisture conditions. The highest crop equivalents values of both weed species were recognized in the first term of sampling (with exception *Tripleurospermum perforatum* in year 2004) – they ranged from 9.44 (in 2005) to 22.00 (in 2004).

Key words: competitive ability, crop equivalents, *Cirsium arvense*, *Tripleurospermum perforatum*, spring barley

Prognóza škodlivosti zisteného stavu aktuálnej zaburinenosti má značný praktický význam. Je potrebné hľadať spôsob stanovenia hodnoty, ktorá by umožnila výpočet tzv. hospodárskeho prahu škodlivosti. Po stanovení tejto hodnoty je

možné posúdiť ekonomickú návratnosť prostriedkov vynaložených na reguláciu výskytu burín. Jednou z možností na vyjadrenie konkurenčného efektu burinového druhu je tzv. plodinový ekvivalent [13]. Ide o metódu prepočtu hustoty bu-

Prof. Ing. Emil Líška, CSc., Department of Crop Production SUA in Nitra, e-mail: Emil.Liska@uniag.sk, Ing. Eva Demjanová, PhD., Dean's Office of Faculty of Agrobiology and Food Sources SUA in Nitra, e-mail: Eva.Demjanova@uniag.sk, Ing. Elena Hunková, PhD., Department of Plant Physiology SUA in Nitra, e-mail: Elena.Hunkova@uniag.sk, 949 76 Nitra, A. Hlinku 2.

rín s využitím plodinových ekvivalentov, ktoré vyjadrujú pomer hmotnosti sušiny medzi jednou rastlinou buriny (W_w) a jednou rastlinou kultúrnej plodiny (W_c), v ktorej sa burina vyskytuje. Buriny s plodinovým ekvivalentom vyšším ako 1 majú vyššiu konkurenčnú schopnosť ako pestovaná kultúrna plodina, a naopak. Plodinové ekvivalenty predstavujú veľmi stabilný faktor pre posúdenie konkurenčnej schopnosti burinového spoločenstva, resp. druhu buriny, ktorý je v poraste dominantný. Okrem toho umožňujú prepočet hustoty burín na relatívnu hmotnosť sušiny, pretože fytohmota burín podstatne lepšie koreluje s úrodou plodiny, ako hustota výskytu burín na jednotku plochy [6].

Pichliač roľný (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) je jedným z najnebezpečnejších druhov trvácich hlboko koreniacich burín takmer vo všetkých pestovaných plodinách a kultúrach. Patrí medzi desať najnebezpečnejších burín na svete. Na Slovensku ho možno považovať medzi päť najnebezpečnejších druhov a v podmienkach mierneho pásma je vôbec najnebezpečnejšou burinou. Jeho význam a škodlivosť sa v poľnohospodárstve stále zvyšuje, pričom dôvodov je niekoľko: dlhodobé plytké obrábanie pôdy, nadmerné utlačenie pôd, používanie herbicídov s prevahou účinku na jednoročné buriny a neskoršie a rozsiahlejšie vzhádzanie v priebehu jarných mesiacov už po termíne aplikácie základných herbicídov v ošetrovaných plodinách [3]. Konkurenčne je pichliač veľmi silná rastlina odberajúca z pôdy veľké množstvo vlhky a živín. V podmienkach pôdneho sucha má ďalšie výhody – mohutný koreňový systém, ktorý si rýchlo osvojuje vodu v čase, keď ostatné rastliny trpia jej deficitom v pôde. V hĺbke 0,25–0,75 m je uložených až 68 % koreňových výhonkov pichliača roľného v pôde. Jeho koreňový systém však môže na úrodných, humózných pôdach zasahovať do hĺbky väčšej ako 2,0 m až do podornice [3].

Parumanček nevoňavý (*Tripleurospermum perforatum* (Mérat) M. Láinz) patrí medzi jednoročné ozimné druhy burín. Jeho konkurenčná schopnosť je veľmi vysoká – priemerný počet nažiek na rastline je 500 ks a viac [7], iní autori udávajú až 10 000–100 000 nažiek [4]. Nažky majú nepravidelnú dormanciu a ich životaschopnosť v pôde je 5–10 rokov. Klíčenie prebieha najlepšie na povrchu pôdy, z hĺbky 1 cm už pa-

rumanček nevoňavý neklíči [4]. Rastliny po vzičení na jeseň veľmi dobre prezimujú vo všetkých vývojových štádiách. Ďalšia vlna vzhádzania nasleduje v mesiacoch marec až apríl, vo vlhšom počasí však aj neskôr na jar a v letnom období. Produkcia sušiny a listovej plochy parumančeka nevoňavého je výrazne ovplyvnená dobou vzhádzania. V ozimných aj jarných obilninách môže spôsobiť straty na úrodách až o 55 % [2]. Rastie na celom území Slovenska od nížin až po horské oblasti. Je tolerantný na pôdne podmienky, vyskytuje sa na piesočnatých, suchých, chudobných pôdach, ale tiež aj vlhkých stanovištiach a pôdach bohatých na živiny. Uprednostňuje však pôdy hlboké, humózne, s nízkym obsahom vápnika. Nachádza sa takmer vo všetkých plodinách, najmä v ozimných obilninách a kapuste repkovej pravej, kde veľmi rýchlo zaberá priestor. Využíva voľné plochy na okrajoch pozemkov, v koľajových riadkoch, odkiaľ sa rozširuje do nedosiahnutých, preriedených alebo zverou poškodených častí porastov, kde nemá konkurenciu [7, 4].

MATERIÁL A METÓDA

V rokoch 2003–2005 bol na experimentálnej báze SPU Nitra – Dolná Malanta založený poľný polyfaktorový pokus. Pokusné stanovište má rovinný charakter s nadmorskou výškou 175 m n. m., nachádza sa na rozhraní sprašových sedimentov Žitavskej pahorkatiny a svahových sedimentov pohoria Tribeč. Pôdny typ je hnedozem na prolúviálnych zasprašovaných sedimentoch, subtyp hnedozem kultizemná (HMa). Objemová hmotnosť pôdy je 1350–1440 kg.m⁻³, s obsahom humusu (podľa Tjurina) 2,16 % a s pH (KCl) od 5,03 do 5,69 [12]. Obsah fosforu dosahuje 83 mg.kg⁻¹, draslíka 205 mg.kg⁻¹ a horčíka 203 mg.kg⁻¹. Územie patrí do agroklimatickej oblasti veľmi teplej so sumou priemerných denných teplôt vzduchu ($TS \geq 10$ °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), čo zaraďuje stanovište k najsuchším. Zásoba vody v pôde na začiatku jarného obdobia je 150–160 mm. V mesiacoch apríl – máj sa prejavuje deficit 60–

90 mm. Agroklimatický okrsok miernej zimy dosahuje priemernú hodnotu absolútnych teplotných miním ($T_{\min} > -18\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Jačmeň siaty, forma jarná, odroda Jubilant sme vysiali v počte 4,5 mil. klíčivých zrn. ha^{-1} do hĺbky 0,040 m a medziriadkovej vzdialenosti 0,125 m, po predplodine kukurici satej na zrno, odroda LG 23.06 (FAO 310). Použili sme konvenčný systém obrábania pôdy so stredne hlbokou orbou do hĺbky 0,20–0,25 m. Vzorky pichliača roľného, parumančeka nevoňavého a jačmeňa jarného sme odobrali z plochy $4 \times 0,25\text{ m}^2$ do hĺbky 0,60 m. Rastliny jačmeňa aj burín sme odobrali z variantov, ktoré neboli hnojené priemyselnými hnojivami a bez aplikácie herbicídov. Termíny odberov v jednotlivých rokoch pokusu boli uskutočnené v intervaloch cca 30 dní. Ovplyvnené však boli termínom sejby jačmeňa, ktorý bol rôzny v závislosti od momentálnych poveternostných podmienok stanovišťa (tab. 1). Z pôdy sme vybrali 30 rastlín jačmeňa jarného, pichliača roľného a parumančeka nevoňavého v monolite pôdy. Zvyšky pôdy z koreňov sme odstránili prúdom vody na sústave sít s priemerom otvorov 2,0 mm a 0,2 mm. Po vyplavení boli nadzemná časť a korene mechanicky oddelené a predsušené. Po ich oddelení sme odvážili osobitne nadzemnú časť, korene a v treťom odbere aj zrná jačmeňa sateho, f. jarná. Hodnotili sme nasledovné parametre (v priemere na jednu rastlinu): počet koreňov, dĺžka koreňov, výška rastlín, počet listov, hmotnosť nadzemnej aj podzemnej časti rastlín v čerstvom stave. Po vysušení pri teplote $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ sme zistili hmotnosť suchej hmoty koreňov aj nadzemnej časti rastlín a vypočítali hmotnosť suchej hmoty rastlín spolu. Taktiež sme zaznamenali rastové fázy rastlín podľa BBCH stupnice. Pre sledované druhy burín a plodinu sme vypočítali priemernú hmotnosť suchej hmoty na jednu rastlinu. Na základe zistených hodnôt sme vypočítali plodinové ekvivalenty pre plodinu a termín odberu podľa vzťahu: $CE_n = W_w/W_c$, kde:

CE_n = plodinový ekvivalent pre konkrétny burinový druh „n“, W_w = hmotnosť suchej hmoty jednej priemernej rastliny buriny, W_c = hmotnosť suchej hmoty jednej priemernej rastliny plodiny.

Na štatistické vyhodnotenie výsledkov sme použili korelačnú analýzu.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V rokoch 1997–2003 zistili Molnárová, Žembery [8] na 60–80 % plôch jačmeňa jarného zaburinenosť trváciami druhmi burín (pichliač roľný, pupenec roľný, pýr plazivý). Nárast zaburinenosti pichliačom roľným v porastoch jačmeňa jarného uvádzajú aj ďalší autori [5]. Pri zisťovaní výskytu parumančeka nevoňavého na Slovensku v rokoch 1997–1999 bol zistený v stupni 4 (silná zaburinenosť, viac ako $25\text{ }\%.\text{m}^{-2}$) v kukuričnej výrobnnej oblasti od 6,7 % (v roku 1999) do 20,0 % (v roku 1998) z celkovej pestovateľskej plochy jačmeňa jarného. V roku 2004 uvádza Tóth [11] relatívnu významnosť rozšírenia pichliača roľného v porastoch jačmeňa jarného na Slovensku 10,71 %, čo predstavuje druhé miesto v aktuálnom poradí najvýznamnejších druhov burín. V prípade parumančeka nevoňavého uvádza Tóth [11] jeho relatívnu významnosť rozšírenia v porastoch jačmeňa jarného na Slovensku 7,83 %, čo predstavuje štvrté miesto v aktuálnom poradí najvýznamnejších druhov burín. Oba druhy burín zaraďujú medzi najvýznamnejšie v porastoch hustosiatych plodín aj Černuško et al. [1], pričom ich význam sa ešte zvyšuje v prípade kondične slabších a nekompletných porastov. Konkrétne v lokalite pokusu (Dolná Malanta) uvádzajú ako dominujúce druhy pichliač roľný a parumanček nevoňavý v porastoch jačmeňa sateho, forma jarná autori Týr, Pospíšil [12].

Klimatické podmienky [9, 10] boli v rokoch 2003–2005 rozdielne (tab. 2). Rok 2003 bol zrážkovo veľmi suchý a teplý oproti dlhodobému normálu teplôt a dlhodobému priemeru zrážok (1961–1990). Studený február bol nasledovaný teplotne normálnym marcom a aprílom. Mimoriadne teplé boli mesiace máj, jún a august, mimoriadne suché mesiace február, marec a jún. Rok 2004 bol zrážkovo aj teplotne normálny oproti dlhodobému normálu. V priebehu roka teplotne prevažovali mesiace normálne. Zrážkovo opäť prevažovali obdobia normálne (apríl, máj, júl) a vlhké (marec, jún). Rok 2005 bol teplotne normálny a zrážkovo vlhký. V priebehu roka teplotne prevažovali mesiace normálne okrem studeného februára a marca. Zrážkovo sa striedali obdobia mimoriadne suché (marec), veľmi

suché (jún), normálne (máj, júl), vlhké (február) a veľmi vlhké (apríl). Uvedené klimatické podmienky ovplyvnili rastové procesy jačmeňa jarného a tiež sledované druhy burín.

Plodinové ekvivalenty pichliača roľného v jačmeni jarnom

Dynamika nárastu hmotnosti suchej hmoty pichliača roľného, parumančeka nevoňavého a jačmeňa jarného bola v jednotlivých rokoch rozdielna, v závislosti od teplotných a vlhkových podmienok. Pre stanovenie konkurenčného vplyvu pichliača roľného v podmienkach aktuálnej zaburinenosti v jačmeni jarnom sme sledovali vývoj hmotnosti suchej hmoty burín a súčasne plodinový ekvivalent, ktorý je daný pomerom hmotnosti suchej hmoty jednej rastliny pichliača

roľného k hmotnosti suchej hmoty jednej rastliny jačmeňa jarného. Najvyššiu konkurenčnú schopnosť počas vegetačného obdobia jačmeňa jarného preukázal pichliač roľný v roku 2004, ktorý bol teplotne a zrážkovo normálny. Výnimku tvorili mesiace marec a jún, ktoré boli vlhké. Naproti tomu konkurenčná schopnosť pichliača roľného v rokoch 2003 a 2005 bola takmer identická (tab.1). Vegetačné obdobie sa v daných rokoch vyznačovalo vyššími priemernými dennými teplotami od 1,34 °C do 4,55 °C v období od prvého do druhého odberu a tiež od druhého do tretieho odberu oproti roku 2004. V rokoch 2003 a 2005 bol mimoriadne suchý, resp. veľmi suchý marec a jún.

Jačmeň jarný sme v roku 2003 zasiali 20. marca a termín prvého sledovania a odberu vzo-

T a b u ľ k a 1

Vybrané morfológické znaky, úroda zrna jačmeňa jarného a plodinové ekvivalenty
Selected morphological parameters, spring barley yields and plant equivalents

Hodnotené znaky ⁽¹⁾	Jačmeň jarný (<i>Hordeum vulgare</i> L.)									
	2003			2004			2005			
	Odbery ⁽¹⁴⁾									
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Sejba (dátum) ⁽¹⁵⁾	20.3.2003			1.4.2004			6.4.2005			
Dátum odberu ⁽²⁾	23.4.	19.5.	17.6.	17.4.	17.5.	17.6.	6.5.	6.6.	7.7.	
Rastová fáza BBCH ⁽³⁾	22	31	73	12	25	73	22	39	89	
Počet koreňov ⁽⁴⁾ (ks.rastl. ⁻¹)	8	10	*	6	9	*	8	16	35	
Dĺžka koreňov ⁽⁵⁾ (\bar{x} mm)	80	95	109	60	70	80	111	100	91	
Výška rastlín ⁽⁶⁾ (\bar{x} mm)	100	265	656	100	210	700	212	580	657	
Počet listov na rastline ⁽⁷⁾ (ks.rastl. ⁻¹)	6	12	24	2	8	12	8	16	16	
Suchá hmotnosť rastliny W_c ⁽⁸⁾ (g.rastl. ⁻¹), z toho: ⁽⁹⁾	0,07	0,76	6,80	0,04	0,20	16,00	0,18	2,98	6,29	
Koreň ⁽¹⁰⁾ (g)	0,02	0,14	1,70	0,01	0,03	8,00	0,04	0,46	1,10	
Nadzemná časť ⁽¹¹⁾ (g)	0,05	0,62	4,20	0,03	0,17	6,00	0,14	2,52	3,17	
Plodstvo ⁽¹²⁾ (g)	nemerané ⁽¹⁸⁾		0,90	nemerané ⁽¹⁸⁾		2,00	nemerané ⁽¹⁸⁾		2,02	
Úroda zrna ⁽¹³⁾ (t.ha ⁻¹)	nemerané ⁽¹⁸⁾		4,29	nemerané ⁽¹⁸⁾		4,59	nemerané ⁽¹⁸⁾		2,77	
CE _n	CIRAR ⁽¹⁶⁾	10,29	3,16	1,31	22,00	14,25	1,47	9,44	3,46	1,11
CE _n	MATIN ⁽¹⁷⁾	nemerané ⁽¹⁸⁾		22,00	43,50	3,25	13,78	4,46	1,45	

⁽¹⁾ Valuated parameters, ⁽²⁾ date of sampling, ⁽³⁾ BBCH stage, ⁽⁴⁾ number of roots (pcs.plant⁻¹), ⁽⁵⁾ roots length (mm), ⁽⁶⁾ plants height (mm), ⁽⁷⁾ number of leaves on plant (pcs.), ⁽⁸⁾ dry mass weight (g.plant⁻¹) = W_{cv} , ⁽⁹⁾ from that, ⁽¹⁰⁾ root, ⁽¹¹⁾ above ground mass, ⁽¹²⁾ grain (seeds), ⁽¹³⁾ grain yield, ⁽¹⁴⁾ number of sampling, ⁽¹⁵⁾ sowing date, ⁽¹⁶⁾ crop equivalent of *Cirsium arvense* (L.) Scop., ⁽¹⁷⁾ crop equivalent of *Tripleurospermum perforatum* (Mérat) M. Lainz, ⁽¹⁸⁾* not valuated

riek rastlín sme urobili v rastovej fáze podľa BBCH na začiatku odnožovania jačmeňa jarného, pričom pichliač roľný mal 14 listov (tab. 1, 3). Priemerná denná teplota vzduchu od dátumu sejby do prvého hodnotenia bola 8,26 °C a úhrn zrážok 22,0 mm. Plodínový ekvivalent pichliača roľného bol 10,29. Od dátumu prvého sledovania po druhé uplynulo 27 dní. Priemerná denná teplota v tomto období bola 17,49 °C a úhrn zrážok 28,0 mm. Plodínový ekvivalent pichliača roľného sa výrazne znížil na hodnotu 3,16. Od dátumu druhého sledovania po tretie uplynulo 30 dní. Priemerná denná teplota bola 21,24 °C a úhrn zrážok 26,5 mm. Plodínový ekvivalent pichliača roľného sa znížil na 1,31. Konkurenčná schopnosť buriny výrazne poklesla oproti prvému sledovaniu.

V roku 2004 sme jačmeň jarný zasiali 1. apríla a termín prvého sledovania sme uskutočnili v rastovej fáze druhého listu jačmeňa jarného, pričom pichliač roľný mal 8 listov. Priemerná denná teplota od dátumu sejby do prvého hodnotenia bola 9,76 °C a úhrn zrážok 29,6 mm. Plodínový ekvivalent pichliača roľného bol veľmi vysoký 22,0. Od dátumu prvého sledovania po druhé uplynulo 30 dní, pričom priemerná denná teplota vzduchu v tomto intervale do-

siahla 13,81 °C a úhrn zrážok 17,0 mm. Plodínový ekvivalent pichliača roľného sa znížil na 14,25 v porovnaní s prvým odberom. Od dátumu druhého sledovania po tretie uplynulo 30 dní. Priemerná denná teplota bola 16,69 °C a úhrn zrážok 75,9 mm. Plodínový ekvivalent pichliača roľného sa výrazne znížil na hodnotu 1,47. Konkurenčná schopnosť buriny poklesla oproti prvému a druhému sledovaniu.

V roku 2005 sme jačmeň jarný zasiali 6. apríla a prvé sledovanie sme uskutočnili v rastovej fáze na začiatku odnožovania jačmeňa jarného. Pichliač roľný bol v rastovej fáze vývoja vegetatívnych orgánov. Priemerná denná teplota od dátumu sejby do prvého hodnotenia bola 12,47 °C a úhrn zrážok 92,4 mm. Plodínový ekvivalent pichliača roľného dosiahol hodnotu 9,44. Od dátumu prvého sledovania po druhé uplynulo 31 dní. Priemerná denná teplota vzduchu v tomto intervale bola 15,16 °C a úhrn zrážok 57,1 mm. Plodínový ekvivalent pichliača roľného sa znížil na 3,46. Od dátumu druhého sledovania po tretie uplynulo 31 dní. Priemerná denná teplota bola 18,28 °C a úhrn zrážok 42,2 mm. Plodínový ekvivalent pichliača roľného sa výrazne znížil na hodnotu 1,11. Konkurenčná schopnosť pichliača roľného poklesla oproti prvému a druhému sle-

T a b u ľ k a 2

Agroklimatická charakteristika rokov 2003–2005 v Nitre
Agroclimatic characteristics of 2003–2005 years in Nitra

Mesiac (1)	Teplota (3) (°C)				Úhrn zrážok (4) (mm)			
	normál (2)	2003	2004	2005	normál (2)	2003	2004	2005
I.	-1,7	-1,9	-3,1	-0,1	31	33	55,9	31
II.	0,7	-1,8	1,6	-2,7	32	0,7	31,1	53
III.	5	5,1	4,7	2,7	30	2,3	52,8	3,4
IV.	10,4	10,7	11,7	11	39	27	36,3	78,7
V.	15,1	18,8	14,3	15,2	58	44,5	36,9	60,9
VI.	18	21,3	17,9	18	66	6,5	93,8	31,5
VII.	19,8	21,2	20	20,7	52	92	33,8	59
VIII.	19,3	22,7	20,1	19,1	61	23,8	19,4	94,5
IX.	15,6	15,8	14,7	16,3	40	15,5	35,4	47,1
X.	10,4	7,9	11,7	10,5	36	66	45,3	12,1
XI.	4,5	7	5,5	4,1	55	32,9	45,7	43,2
XII.	0,1	0,9	0,8	0,4	40	24	26,8	113,2
priemer (5)	9,8	10,6	9,99	9,6				
suma (6)					540	368,2	513,2	627,6

(1) Month, (2) long-time (1961–1990) normal, (3) temperature, (4) sum of precipitation (mm), (5) average, (6) sum

dovaniu. Výškou plodínových ekvivalentov v obilninách sa zaoberali aj K l e m a V á ň o v á [2], ktorí uviedli priemernú hodnotu 2,0 pre pichliač roľný. Oproti tomu v našom pokuse preukázal pichliač roľný širšie rozpätie hodnôt plodínových ekvivalentov.

Dosiahnuté výsledky sme pre malý počet vstupných údajov štatisticky nespracovali komplexne. Vyhodnotili sme ich lineárnou korelačnou analýzou zhodnotením druhého odberu vo všetkých rokoch pokusu. Z výsledkov vyplynula slabá lineárna korelačná závislosť medzi produkciou suchej hmoty jačmeňa jarného a sledovaných druhov burín (hodnoty R^2 sa pohybovali od 0,0034 v roku 2005 do 0,1639 v roku 2003).

Plodínové ekvivalenty parumančeka nevoňavého v jačmeni jarnom

Dynamiku rastu parumančeka nevoňavého v poraste jačmeňa jarného sme sledovali od roku 2004 a v roku 2005 (z kapacitných dôvodov sme s hodnoteniami parumančeka nevoňavého nemohli začať v roku 2003). Vyššiu konkurenčnú schopnosť vyjadrenú prostredníctvom plodínových ekvivalentov preukázal parumanček nevoňavý v roku 2004 vo všetkých troch odberoch (tab. 4).

V roku 2004 sme jačmeň jarný zasiali 1. apríla a termín prvého sledovania bol v rastovej fáze druhého listu jačmeňa jarného, pričom parumanček nevoňavý mal 32 listov. Priemerné denné

teploty a úhrny zrážok boli tie isté ako pri pichliači roľnom. Plodínový ekvivalent parumančeka nevoňavého bol 22,0. V druhom sledovaní sa plodínový ekvivalent parumančeka nevoňavého zvýšil na 43,5. V treťom sledovaní konkurenčná schopnosť parumančeka nevoňavého výrazne poklesla, keď sa jeho plodínový ekvivalent znížil na hodnotu 2,03.

V roku 2005 sme jačmeň jarný zasiali 6. apríla a termín prvého sledovania bol v rastovej fáze podľa BBCH na začiatku odnožovania jačmeňa jarného, pričom parumanček nevoňavý bol vo fáze vývoja vegetatívnych orgánov. Priemerná denná teplota vzduchu a úhrn zrážok boli identické ako pri pichliači roľnom. Plodínový ekvivalent parumančeka nevoňavého bol 13,78. V druhom sledovaní sa plodínový ekvivalent parumančeka nevoňavého znížil na 4,46. Jeho konkurenčná schopnosť poklesla oproti prvému aj druhému sledovaniu, keď sa v treťom sledovaní plodínový ekvivalent výrazne znížil na hodnotu 1,45. K l e m a V á ň o v á [2] v pokusoch s obilninami zistili výšku dosiahnutých plodínových ekvivalentov pre parumanček nevoňavý v intervale od 0,4–1,1. V našom pokuse sme teda zistili podstatne širší interval plodínových ekvivalentov pre parumanček nevoňavý.

Na základe výsledkov, ktoré sme dosiahli, môžeme potvrdiť, že úroveň plodínových ekvivalentov je ovplyvňovaná stavom a konkuren-

T a b u ľ k a 3

Vybrané morfológické znaky pichliača roľného
Selected morphological parameters of creeping thistle

Hodnotené znaky ⁽¹⁾	Pichliač roľný (<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.)								
	2003			2004			2005		
	Odber ⁽¹⁴⁾								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Dátum odberu ⁽²⁾	23.5.	19.5.	17.6.	17.4.	17.5.	17.6.	6.5.	6.6.	7.7.
Fáza BBCH ⁽³⁾	19	32	51	16	32	50	40	51	65
Počet koreňov ⁽⁴⁾ (ks.rastl. ⁻¹)	5	7	29	15	35	63	16	25	19
Dĺžka koreňov ⁽⁵⁾ (\bar{x} mm)	210	165	270	200	240	260	160	160	160
Výška rastlín ⁽⁶⁾ (\bar{x} mm)	120	185	500	140	180	800	145	470	350
Počet listov na rastline ⁽⁷⁾ (ks.rastl. ⁻¹)	14	20	150	8	18	85	14	21	39
Suchá hmotnosť rastliny W_w ⁽⁸⁾ (g.rastl. ⁻¹), z toho: ⁽⁹⁾	0,72	2,40	8,90	0,88	2,85	23,50	1,70	10,30	6,98
koreň ⁽¹⁰⁾ (g)	0,12	0,40	1,63	0,15	0,52	4,50	0,44	1,70	1,15
nadzemná časť ⁽¹¹⁾ (g)	0,60	2,00	7,29	0,73	2,33	19,00	1,26	8,60	5,44

Symbols 1 – 14 are identical with the table 1.

čnou schopnosťou pestovanej plodiny [3] a súčasne poveternostnými podmienkami daného roka. Zaznamenali sme opačnú tendenciu ako K l e m a V á ň o v á [2], ktorí uvádzajú, že plodinové ekvivalenty sa menili medzi ročníkmi minimálne. Zastávame názor, že tento stav zapríčinili jednak výrazné rozdiely v klimatických ukazovateľoch rokov, ďalej rôzne dátumy sejby jačmeňa jarného a tým aj jednotlivých sledovaní v rokoch a rozdielne rastové fázy BBCH.

Ak porovnáme konkurenčnú schopnosť oboch burín v rokoch 2004 a 2005, môžeme konštatovať, že v roku 2004 v prvom odbere bola konkurenčná schopnosť pichliača roľného takmer úplne identická ako u parumančeka nevoňavého. V ďalšom odbere o 30 dní výrazne vzrástla konkurenčná schopnosť parumančeka nevoňavého, ktorá dominovala aj v treťom odbere. V roku 2005 to bol opäť parumanček nevoňavý, ktorý bol počas celej vegetačnej doby jačmeňa jarného konkurenčne schopnejší oproti pichliaču roľnému.

Plodinové ekvivalenty a úrody jačmeňa jarného

Plodinové ekvivalenty predstavujú veľmi stabilný faktor pre posúdenie konkurenčnej schop-

nosti burinovej populácie [2]. Tí istí autori uvádzajú vo svojich pokusoch lineárnu závislosť medzi zaburinenosťou prepočítanou na plodinové ekvivalenty a úrodou. V našich pokusoch sa na úrodovných prvkoch a úrode jačmeňa jarného veľkou mierou podieľali poveternostné podmienky a termín sejby v jednotlivých rokoch (najnižšie úrody sme zaznamenali v roku 2005, najvyššie v roku 2004 – tab. 1). Kým v roku 2003 termín sejby bol 20.3., v roku 2004 to bolo na hranici agrotechnického termínu a v roku 2005 až 6 dní po agrotechnickom termíne [8]. Medzi termínom sejby v roku 2003 a 2005 bol rozdiel 18 dní. Vzhľadom na krátke vegetačné obdobie jačmeňa jarného (90–125 dní) a zvýšené požiadavky na vlahu v období steblovania a klásenia, má mimoriadny význam rozdelenie zrážok počas vegetačného obdobia. Je výhodné, ak sú v marci a apríli nižšie úhrny zrážok, aby jačmeň jarný mohol dobre klíčiť, vzhádzať a odnožovať. Rozhodujúce sú zrážky v máji a júni, keď jačmeň stebľuje a klasi (tzv. kritická termodynamická fáza). Záleží nielen na celkových mesačných zrážkach, ale aj na ich rozdelení. V roku 2003 bol koniec mája a začiatok júna mimoriadne teplý a celý jún mimoriadne suchý. V období poslednej májovej a prvej júnovej de-

T a b u l k a 4

Vybrané morfológické znaky parumančeka nevoňavého
Selected morphological parameters of scentless mayweed

Hodnotené znaky ⁽¹⁾	Parumanček nevoňavý (<i>Tripleurospermum perforatum</i> (Mérat) M. Lainz)					
	2004			2005		
	Odber ⁽¹⁴⁾					
	1	2	3	1	2	3
Dátum odberu ⁽²⁾	17.5.	17.5.	17.6.	6.5.	6.6.	7.7.
Fáza BBCH ⁽³⁾	19	39	60	40	60	65
Počet koreňov ⁽⁴⁾ (ks.rastl. ⁻¹)	35	38	42	20	44	37
Dĺžka koreňov ⁽⁵⁾ (x mm)	120	160	180	111	190	140
Výška rastlín ⁽⁶⁾ (x mm)	110	250	820	264	540	900
Počet listov na rastline ⁽⁷⁾ (ks.rastl. ⁻¹)	32	120	350	30	43	91
Suchá hmota rastliny W _w ⁽⁸⁾ (g.rastl. ⁻¹), z toho: ⁽⁹⁾	0,88	8,70	32,50	2,48	13,30	9,09
koreň ⁽¹⁰⁾ (g)	0,21	1,07	7,00	0,68	1,90	0,80
nadzemná časť ⁽¹¹⁾ (g)	0,67	7,63	25,50	1,80	11,40	6,49
plodstvo ⁽¹²⁾ (g)	*	*	*	*	*	1,80

Symbols 1 – 14 are identical with the table 1.

kády bol zaznamenaný úhrn zrážok iba 15,0 mm. V roku 2004 bolo takmer ideálne rozdelenie teplôt a zrážok, uvedené obdobie bolo z hľadiska teplôt normálne a v období poslednej májovej a prvej júnovej dekády bolo zaznamenaných 72,7 mm zrážok. V roku 2005, kedy bola sejba jačmeňa jarného uskutočnená po agrotechnickom termíne, uvedené obdobie bolo z hľadiska teplôt normálne, celý jún bol ale veľmi suchý a v kritickom období bol zaznamenaný úhrn zrážok iba 31,7 mm. Tieto skutočnosti výrazne ovplyvnili tvorbu a redukciu úrodovných prvkov a úrody jačmeňa jarného v rokoch pokusu a tiež jeho konkurenčnú schopnosť voči sledovaným druhom burín.

ZÁVER

Na základe experimentálnych výsledkov v rokoch 2003–2005 sme zistili:

- najvyššie hodnoty plodínových ekvivalentov pichliača roľného a parumančeka nevoňavého boli vo všetkých rokoch pokusu zistené v prvom odbere (s výnimkou v roku 2004 pri parumančeku nevoňavom) a pohybovali sa v rozsahu od 9,44 (v roku 2005) do 22,00 (v roku 2004).
- konkurenčná schopnosť sledovaných druhov burín, ktorú sme vyjadrili plodínovým ekvivalentom (CE_n), mala v priebehu vegetácie jačmeňa jarného klesajúcu tendenciu s výnimkou roku 2004 pri parumančeku nevoňavom, keď boli v druhom odbere (17.5.) zistené vyššie hodnoty ako v prvom. Jedným z dôvodov bol hlboký deficit vlhky v pôde (úhrn zrážok 17,0 mm v intervale 17.4.–17.5.) a súčasne nižšia priemerná teplota vzduchu (13,81°C). Týmto podmienkam sa parumanček nevoňavý lepšie prispôbil v porovnaní s jačmeňom jarným.
- najpriaznivejšie podmienky pre vývin a konkurenčnú schopnosť sledovaných druhov burín boli v roku 2004, kedy priemerná hodnota CE_n pre pichliač roľný dosiahla 12,56 a pre parumanček nevoňavý 22,92. V uvedenom roku bola v intervale sejba – klasenie jačmeňa jarného priemerná teplota vzduchu 13,42 °C a úhrn zrážok 122,5 mm. Tieto podmienky vyhovovali sledovaným druhom burín, čo plne potvrdili aj najvyššie hodnoty plodínových ekvivalentov.
- konkurenčná schopnosť burín bola najvýraznejšia v prvom odbere pri BBCH 13 (3. list) až BBCH 21 (odnožovanie) jačmeňa jarného s výnimkou parumančeka nevoňavého v druhom odbere roku 2004.
- najvýraznejší vplyv na zníženie úrody jačmeňa jarného mal termín sejby, charakter klimatických podmienok v kritickej termodynamickú fáze jačmeňa jarného a intenzita zaburinenosti, daná plodínovým ekvivalentom v interakčnom pôsobení ďalších burín, nachádzajúcich sa v poraste.

(Prácu podporil grantový projekt VEGA 1/1344/04).

Do redakcie došlo 7. mája 2007

LITERATÚRA

1. ČERNUŠKO, K. – LÍŠKA, E. – TÝR, Š. (1997): Buriny a čo s nimi (Weeds and what about them)? Nitra : ÚVTIP, 1997, 108 p. ISBN 80-85330-39-3
2. KLEM, K. – VÁŇOVÁ, M. (1999): Analysis of competition between winter wheat and annual weed species. In: Rostl. výr., vol. 45, 1999, N. 10, pp. 445–453.
3. KOHOUT, V. – MERCHEZ, J.Y. – MIKULKA, J. – STACH, J. – TROZELLI, H. (1995): Biologie a regulace pcháče osetu na orné půdě (Biology and control of creeping thistle on arable land). Praha : CZ – DOW, 1995, 30 p.
4. LÍŠKA, E. – ČERNUŠKO, K. – CIGLAR, J. – BORECKÝ, V. (1995): Atlas burín (Weed Atlas). Nitra : VŠP v Nitre, 1995, 276 p. ISBN 80-7137-193-9
5. LÍŠKA, E. – HUNKOVÁ, E. – LOŽEK, O. (2004): Crop equivalents *Cirsium arvense* (L.) Scop. in spring barley and pea. In: Acta fytotechn. et zootecn., vol. 7, 2004, special number, pp. 177–178.
6. LUTMAN, P. J. W. (1992): Prediction of the competitive effect of weeds on the yields of several spring sown arable crops. In: Proceedings of 9th International Symposium Biology of Weeds. Dijon : ANPP, 1992, pp. 337–345.
7. MIKULKA, J. a kol. (1999): Plevelné rostliny polí, luk a zahrad (Weedy plants on fields, meadows and gardens). Praha : Farmář – Zemědělské Listy, 1999, 160 p. ISBN 80-902413-2-8.
8. MOLNÁROVÁ, J. – ŽEMBERY, J. (1999): Obilniny II. Pestovanie jarných hustosiatych obilnín a jačmeňa ozimného (Cereals II. Growing of cereals and winter barley). Nitra : ÚVTIP, 1999, 102 p. ISBN 80-85330-65-2.
9. REPA, Š. – ŠÍŠKA, B. (2004): Klimatická charakteristika roku 2003 v Nitre : Číslo 13 (Climatic characteristics of 2003 year in Nitra : Number 13).

- Nitra : VES SPU v Nitre, 2004, 22 p. ISBN 80-8069-384-6
10. ŠIŠKA, B. – ČIMO, J. (2006): Klimatická charakteristika rokov 2004 a 2005 v Nitre (Climatic characteristics of 2004 and 2005 years in Nitra). Nitra : VES SPU v Nitre, 50 p. ISBN 80-8069-761-2.
 11. TÓTH, Š. (2004): Zaburinenosť porastov jačmeňa jarného na Slovensku (Weediness of spring barley stands on the Slovakia). In: Zborník vedeckých prác oblastného výskumného ústavu agroekológie v Michalovciach. Michalovce : OVÚA, 2004, pp. 77–84.
 12. TÝR, Š. – POSPIŠIL, R. (1999): Pestovanie hustosiatych obilnín bez používania herbicídov (Dense-sown cereals growing without herbicides using). In: Agriculture (Poľnohospodárstvo), vol. 45, 1999, N. 2, pp. 108–119.
 13. WILSON, B. J. (1986): Yield responses of winter cereals to the control of broadleaved weeds. In: Proceedings 5th European Weed Research Symposium – Economic Weed Control. Stuttgart : EWRS, 1986, pp. 75–82.

SÚHRN

Plodinový ekvivalent je jednou z možností na vyjadrenie konkurenčného efektu burinového druhu. Ide o metódu prepočtu hustoty burín s využitím plodinových ekvi-

valentov, ktoré vyjadrujú pomer hmotnosti sušiny medzi jednou rastlinou buriny (W_w) a jednou rastlinou kultúrnej plodiny (W_c), v ktorej sa burina vyskytuje. V rokoch 2003–2005 bol založený poľný pokus na experimentálnej báze SPU Nitra – Dolná Malanta (juhozápadná oblasť Slovenskej republiky) na hnedozemi kultizemnej (Hma) v agroklimatickej oblasti veľmi teplej s miernou zimou. Pre pichliač roľný, parumanček nevoňavý a jačmeň jarný bola vypočítaná priemerná hmotnosť suchej hmoty na jednu rastlinu. Na základe zistených hodnôt boli pre jačmeň jarný a termín odberu vypočítané plodinové ekvivalenty podľa vzťahu: $CE_i = W_w/W_c$, kde: CE_n = plodinový ekvivalent pre konkrétny burinový druh „n“, W_w = hmotnosť suchej hmoty jednej rastliny buriny, W_c = hmotnosť suchej hmoty jednej rastliny jačmeňa jarného. Dynamika nárastu hmotnosti suchej hmoty pichliača roľného, parumančeka nevoňavého a jačmeňa jarného bola v jednotlivých rokoch rozdielna, v závislosti od teplotných a vlhových podmienok stanovišťa. Najvyššie hodnoty plodinových ekvivalentov oboch druhov burín boli vo všetkých rokoch pokusu zistené v prvom odbere (s výnimkou parumančeka nevoňavého v roku 2004) a pohybovali sa v rozsahu od 9,44 (v roku 2005) do 22,00 (v roku 2004).

Kľúčové slová: konkurenčná schopnosť, plodinové ekvivalenty, *Cirsium arvense*, *Tripleurospermum perforatum*, jačmeň siaty