

Regulácia zaburinenosti repy cukrovej v agroklimatických podmienkach juhozápadného Slovenska

WEED CONTROL IN SUGAR BEET IN AGRO-CLIMATIC CONDITIONS OF SOUTHWESTERN SLOVAKIA

Jozef Smatana, Milan Macák, Eva Demjanová – Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Regulácia zaburinenosti v repe cukrovej patrí k najnáročnejším pestovateľským zásahom. Dôvodom je pomalý rast a veľmi nízka konkurenčná schopnosť porastu plodiny, značná citlivosť k herbicídum, predovšetkým v skorých rastových fázach, a vysoké náklady na herbicídy (3, 14). Ochranu proti burinám je potrebné prispôsobiť zvolenej technológii pestovania, lebo každé použitie herbicídu či kombinácie herbicídov určitým spôsobom ovplyvňuje poľnú vzhádzavosť aj kvalitu repy cukrovej (1, 7).

Repa cukrová vysievaná so širokými medziriadkami a s pomalým počiatočným rastom vytvára výborný predpoklad pre rast a vývin burín. K významným burinám repy cukrovej zaraďujeme jednoročné dvojkľúčolistové buriny, ktoré sú typické vysokým vzrastom, čím sa stávajú konkurenčnými pre nižšie rastliny repy cukrovej (2). Podobne môžu repu zaburiňovať aj alternatívne plodiny (3). Za najčastejšiu príčinu zaburinenosti porastov repy cukrovej rastlinami láskavca ohnutého (*Amarantus retroflexus*, L.), ježatky kurej (*Echinochloa crus-galli*, (L.) P.BEAUV.), mrlíka bieleho (*Cenopodium album*, L. a bažanky ročnej (*Mercurialis annua* L.) považujú JURSÍK ET AL. (5) hlavne výber nevhodných herbicídov, zlý termín aplikácie a zle založený porast repy cukrovej.

Využitelnosť predsejbových herbicídov je v súčasnosti obmedzená. Ťažisko chemickej ochrany proti burinám naďalej zostáva v delenej postemergentnej aplikácii herbicídov (18). Neexistuje žiadna univerzálna stratégia regulácie zaburinenosti v repe cukrovej. K potlačeniu burín v poraste repy cukrovej obvykle postačia tri postemergentné herbicídne ošetrenia. Herbicídy použité v jednotlivých termínoch aplikácie a ich dávky by mali byť zvolené v závislosti od druhového spektra a rastovej fázy repy cukrovej. Cielená aplikácia je riešením, ktoré v sebe spája základné princípy integrovanej ochrany, čo je nielen ekologické, ale i ekonomické (6, 10, 15). Pri výbere vhodného herbicídu resp. kombinácie herbicídov je potrebné tiež zohľadniť intenzitu zaburinenosti a poveternostné podmienky (hlavne teplotu vzduchu pri aplikácii, dennú dobu ošetrenia) a pôdne podmienky. Ošetrenie je potrebné urobiť v čase, kedy väčšina burín má úplne vyvinuté kľúčne listy, pri prízemných teplotách vzduchu do 25 °C a pri zodpovedajúcej koncentrácii herbicídu treba dosiahnuť maximálne zmáčanie plochy listov burín.

Cieľom práce bol výskum početnosti a druhového zloženia burín v porastoch repy cukrovej a hodnotenie účinnosti použitej herbicídnej ochrany v prevádzkových podmienkach VPP Koliňany v pestovateľských ročníkoch 2002–2007.

Tab. 1. Klimatické podmienky v jarých a letných mesiacoch na stanovišti Koliňany v rokoch 2002–2007

| Mesiace | | n 30 (1960–1990) | | 2002 | | 2003 | | 2004 | | 2005 | | 2006 | | 2007 | |
|-----------------|-------|------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| | | Teplota (°C) | Zrážky (mm) | Teplota (°C) | Zrážky (mm) | Teplota (°C) | Zrážky (mm) | Teplota (°C) | Zrážky (mm) | Teplota (°C) | Zrážky (mm) | Teplota (°C) | Zrážky (mm) | Teplota (°C) | Zrážky (mm) |
| Jar | IV. | 10,4 | 39 | 9,9 | 45 | 10,7 | 27 | 11,3 | 36 | 11,0 | 79 | 11,4 | 48 | 12,5 | 0,3 |
| | V. | 15,1 | 58 | 17,4 | 62 | 18,8 | 45 | 14,3 | 37 | 15,2 | 61 | 14,0 | 96 | 17,2 | 109,1 |
| | VI. | 18,0 | 66 | 19,6 | 69 | 21,3 | 7 | 17,4 | 94 | 18,0 | 32 | 19,2 | 64 | 21,2 | 39,5 |
| Priemer IV.–VI. | | 14,5 | – | 15,6 | – | 16,9 | – | 14,3 | – | 14,7 | – | 14,9 | – | 17,0 | – |
| Suma IV.–VI. | | – | 163 | – | 175 | – | 78,0 | – | 167 | – | 171 | – | 210 | – | 148,9 |
| Leto | VII. | 19,8 | 52 | 22,1 | 51 | 21,2 | 92 | 20,0 | 34 | 20,7 | 59 | 22,6 | 24 | 22,4 | 35,8 |
| | VIII. | 19,3 | 61 | 20,8 | 90 | 22,7 | 24 | 20,1 | 19 | 19,1 | 94 | 17,3 | 84 | 21,2 | 78,9 |
| | IX. | 15,6 | 40 | 14,9 | 62 | 15,8 | 16 | 14,7 | 37 | 16,3 | 47 | 16,6 | 13 | 13,7 | 91,2 |
| Priemer IV.–VI. | | 18,2 | – | 19,3 | – | 19,9 | – | 18,3 | – | 18,7 | – | 18,8 | – | 19,1 | – |
| Suma IV.–VI. | | – | 153,0 | – | 203 | – | 131 | – | 90 | – | 201 | – | 121 | – | 205,9 |

Materiál a metóda

Experimentálna farma Kolíňany leží na juhozápadnom Slovensku 10 km severovýchodne od mesta Nitra, v klimatickom regióne MT2 (mierne teplý, mierne vlhký). Klimatické podmienky v jarňých a letných mesiacoch v hodnotenom období uvádzame v tab. I. V letných mesiacoch bola evapotranspirácia vyššia ako úhrn zrážok, čo výrazne vplýva na deficit vlhky práve v týchto mesiacoch. Územie patrí do kukuričnej výrobnjej oblasti s rovinnatým terénom a stupňom zornenia 87 %. Nadmorská výška hospodárstva sa pohybuje od 180 m do 310 m nad morom. Hnedozem je v podloží ílovitá s nízkym obsahom humusu v ornici v intervale 1,00–1,99 %. Aktívna pôdna reakcia je slabob kyslá s hodnotami v intervale pH 5,6–6,5. Farma Kolíňany obhospodaruje 38 pôdnych celkov o výmere 1 293 ha. Pre optimalizáciu využívania pôdneho fondu a zvýšenie homogenizácie honov a usporiadania produkčného územia boli zohľadnené typologicko produkčné kategórie pôd (8).

Aktuálnu zaburinenosť bola hodnotená odpočtom výskytu jednotlivých druhov burín podľa hodnotiacej škály uvedenej v tab. II. Prvé tri stupne hodnotenia zaburinenosti prihládajú k početnosti a ďalšie dva aj k pokryvnosti burín. Výskyt burín v repe cukrovej sme posudzovali dvakrát za vegetačné obdobie. Prvé hodnotenie sme robili na jar pred aplikáciou herbicídov, druhé hodnotenie bolo uskutočnené 3–4 týždne po aplikáciách postemergentných herbicídov vo fáze 6–8 listov repy cukrovej. Okrem hodnotenia počtu povzchádzaných burín sme hodnotili aj celkovú účinnosť aplikovaných herbicídov na buriny. Kontrolné snímky o ploche 1 m² v štyroch opakovaníach, mali rozmery 0,45 × 2,22 m a boli rozmiestnené diagonálne po pestovateľskej ploche v minimálnej vzdialenosti 25 m od okraja pozemku. Priemerný stupeň zaburinenosti repy cukrovej sme vyjadrili ako priemer 4 hodnotených snímkov. Repa sa každoročne pestovala na 30–50 hektárových honoch po obilných predplodinách (ozimná pšenica a jarňý jačmeň). V prípade pestovania repy cukrovej na viacerých honoch bol vypočítaný vážený priemer aktuálnej zaburinenosti.

Použitie herbicídov a termíny aplikácie

Vo všetkých sledovaných rokoch boli v jednotlivých termínoch aplikácií použité účinné látky herbicídov v dávkach:

- T1 – *pbenmedipbam* (91 g. ha⁻¹) + *desmedipbam* (71 g. ha⁻¹) + *etbofumesat* (112 g. ha⁻¹) + *triflusulfuron-methyl* (15 g. ha⁻¹) + *clopyralid* (60 g. ha⁻¹),
- T2 – *pbenmedipbam* (109,2 g. ha⁻¹) + *desmedipbam* (85,2 g. ha⁻¹) + *etbofumesat* (134,4 g. ha⁻¹) + *triflusulfuron-methyl* (15 g. ha⁻¹) + *clopyralid* (60 g. ha⁻¹),
- T3 – *pbenmedipbam* (136,5 g. ha⁻¹) + *desmedipbam* (106,5 g. ha⁻¹) + *etbofumesat* (168 g. ha⁻¹) + *triflusulfuron-methyl* (15 g. ha⁻¹) + *clopyralid* (90 g. ha⁻¹) + *baloxyfop-methyl* (64,8 g. ha⁻¹).

V roku 2002 v aplikačných termínoch T1 a T2 bol namiesto účinnej látky *clopyralid* použitý *lenacil* v dávkach 160 g. ha⁻¹ a 240 g. ha⁻¹. V roku 2003 v T1 nebol použitý *clopyralid*.

- Účinné látky a obchodné názvy použitých prípravkov:
- *pbenmedipbam*, *desmedipbam* a *etbofumesat* boli použité pod obchodným názvom Betanal Expert,
 - *triflusulfuron-methyl* bol použitý pod obchodným názvom Safari 50 WG,

Tab. II. Hodnotiaca škála aktuálnej zaburinenosti pre kategórie veľmi nebezpečné a menej nebezpečné buriny

| Skupiny burín | Aktuálna zaburinenosť | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------|-------|---------|-------|
| | žiadna | ojedinelá | slabá | stredná | silná |
| | stupeň | | | | |
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| počet burín (ks.m ⁻²) | | | | | |
| Veľmi nebezpečné | – | ≤ 2 | 3–5 | 6–15 | ≥ 16 |
| Menej nebezpečné | – | ≤ 4 | 5–8 | 9–20 | ≥ 21 |

- *clopyralid* bol použitý pod obchodným názvom Lontrel 300,
- *baloxyfop-methyl* bol použitý pod obchodným názvom Gallant Super,
- *lenacil* bol použitý pod obchodným názvom Venzar 80 WP.

Boli hodnotené nasledovné termíny aplikácie herbicídov:

- T1 – prvý termín ošetrenia repy cukrovej počas vegetácie: buriny vo fáze klíčnych listov, až začiatku objavovania základu pravých listov,
- T2 – druhý termín ošetrenia repy cukrovej počas vegetácie: o 7 až 14 dní po prvom termíne na buriny vo fáze klíčnych listov najneskôr vo fáze zakladania pravých listov,
- T3 – tretí termín ošetrenia repy cukrovej počas vegetácie: o 7 až 14 dní po druhom termíne, pri rovnakých rastových fázach burín ako T1 a T2.

Vplyv najvýznamnejších sledovaných faktorov na aktuálnu zaburinenosť (rok, druh buriny a herbicídne ošetrenie) sme vyhodnotili analýzou variancie a LSD testom. V predkladanej štúdií sú hodnotené výsledky z rokov 2002 až 2007.

Výsledky a diskusia

Každé agronomické opatrenie súvisiace s technológiami pestovania plodín vo väčšej či v menšej miere ovplyvňuje aj zaburinenosť. Celkovú zaburinenosť repy cukrovej v daných agroklimatických podmienkach a pri použitej technológii možno hodnotiť vo všetkých pestovateľských rokoch ako silnú zaburinenosť. Priemerná aktuálna zaburinenosť v čase prvého hodnotenia pred aplikáciou herbicídov bola 108,6 ks.m⁻² burín. Po aplikáciách herbicídov ich v priemere zostalo 10,2 ks.m⁻². Ich účinnosť na jednotlivé druhy burín sme hodnotili ako uspokojivú až výbornú (tab. III.). Po aplikácii herbicídov boli zaznamenané zmeny v zastúpení niektorých druhov burín na celkovej burinovej populácii stanovišťa.

Spektrum vyskytujúcich sa burín bolo veľmi široké, a tak aj menej významné buriny mohli spôsobovať väčšie problémy. Bolo detekovaných 10 najvýznamnejších burín v porastoch repy cukrovej uvedených v tab. III. Prevažujú buriny zo skupiny jednoročných, jarňých neskorých: horčiaci (*Persicaria* sp.), mrlíky (*Chenopodium* sp.), láskavec ohnutý (*Amaranthus retroflexus*, L.), ježatku kuriu (*Echinochloa crus galli*, (L.) P.BEAUUV.) a lobody (*Atriplex* sp.). Zo skupiny, jednoročných, ozimných parumanček nevoňavý (*Tripleurospermum inodorum*, (L.) SCHULTZ-BIP.) a z trvácich burín, rozmnožujúcich sa aj vegetatívne, hlbšie zakoreňujúcich pichliač roňný (*Cirsium arvense*, (L.) SCOP.)



(*Capsella bursa pastoris*, (L.) MED.), mak vlčí (*Papaver rhoeas*, L.), peniažtek roľný (*Thlaspi arvense*, L.), zemedym lekársky (*Fumaria officinalis*, L.) a výmrv kapusty repkovej pravej (*Brassica napus*, L.). Zo skupiny dvojročných a trvácich burín rozmnožujúcich sa generatívne sme zaznamenali výskyt štiavu kučeravého (*Rumex crispus*, L.). Zo skupiny trvácich, plyššie zakoreňujúcich rozmnožujúcich sa generatívne aj vegetatívne, bol zaznamenaní výskyt hrachora hluznatého (*Lathyrus tuberosus*, L.) a pýru plazivého (*Elytrigia repens*, (L.) DESV.), z hlbšie zakoreňujúcich mlieč roľný (*Sonchus arvensis*, L.), praslička roľná (*Equisetum arvense*, L.) a pupenec roľný (*Convolvulus arvensis*, L.).

Účinnosť použitých herbicídov na jednotlivé druhy burín sme hodnotili

Významnými boli aj lipkavec obyčajný (*Galium aparine*, L.) zo skupiny, jednoročných, ozimných a ovos hluchý (*Avena fatua*, L.) a stavikrv vtáčí (*Polygonum aviculare*, L.) zo skupiny, jednoročných, jarných skorých.

Okrem uvedených desiatich najvýznamnejších druhov v priebehu šiestich sledovaných pestovateľských rokov sa vyskytovalo ďalších 9–22 druhov burín. Zo skupín jednoročných, efemérnych sme zaznamenali výskyt veroniky (*Veronica* sp.), z jarných skorých drchničku roľnú (*Anagallis arvensis*, L.), horčicu roľnú (*Sinapis arvensis*, L.), pohánkovec ovijavý (*Fallopia convolvulus*, (L.) Á. LOVE.) a reďkev ohnicovú (*Raphanus raphanistrum*, L.), z jarných neskorých boli identifikované moháre (*Setaria* sp.), mlieč zelinný (*Sonchus oleraceus*, L.) a mliečnik kolovratcový (*Tithymalus helioscopia*, (L.) SCOP.), z ozimných burín fialka roľná (*Viola arvensis*, MURRAY.), hluchavky (*Lamium* sp.), hviezdička prostredná (*Stellaria media*, (L.) VILL.), kapsička pastierska

ako uspokojivú až výbornú. V roku 2002 bola znížená aktuálna zaburinenosť vplyvom herbicídov o 90,59 %, v roku 2003 o 91,18 %, v roku 2004 o 92,64 %, v roku 2005 o 84,35 %, v roku 2006 o 91,23 % a v roku 2007 o 92,25 %. V priemere za šesť sledovaných rokov to predstavovalo zníženie aktuálnej zaburinenosti desiatich najvýznamnejších druhov burín o 90,61 %, pričom aj buriny, ktoré prežili (9,39 %) boli zreteľne až silne poškodené.

Najvyšším zdrojom variancie bola druhová diverzita a chemické ošetrenia, ktoré sa podieľali na celkovej variancii početnosti burín viac ako 65 %. Najstabilnejšie populácie burín v prostredí produkčných porastov repy cukrovej počas 6 rokov pestovania mali *Cirsium arvense*, (L.) SCOP., *Galium aparine*, (L.) a *Atriplex* sp. čo sa prejavilo nepreukazným rozdielom početnosti.

TYŠER ET AL. (16) uvádza, že vo vnútri porastov jednotlivých plodín (mimo okrajov) v priemere dvoch poľnohospodárskych podnikov sa nachádzalo iba 14 druhov (kolísanie od 8

Tab.III. Zaburinenosť najčastejšie sa vyskytujúcimi burinami v porastoch repy cukrovej v rokoch 2002–2007

| Druh buriny | 2002 | | 2003 | | 2004 | | 2005 | | 2006 | | 2007 | | Priemer | |
|--|---|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|---------|------|
| | N | O | N | O | N | O | N | O | N | O | N | O | N | O |
| | Počet burín v porastoch repy cukrovej (ks.m ⁻²) | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Persicaria</i> sp. | 22,0 | 1,5 | 32,0 | 2,0 | 24,0 | 1,5 | 30,0 | 3,0 | 28,0 | 2,5 | 16,0 | 1,0 | 25,3 | 1,9 |
| <i>Chenopodium</i> sp. | 33,0 | 2,0 | 18,0 | 1,0 | 26,0 | 1,0 | 9,0 | 2,0 | 21,0 | 2,5 | 31,0 | 1,5 | 23,0 | 1,7 |
| <i>Amaranthus retroflexus</i> , L. | 16,0 | 2,5 | 10,0 | 2,0 | 12,0 | 1,5 | 2,0 | 0,5 | 5,0 | 1,0 | 11,0 | 2,0 | 9,3 | 1,6 |
| <i>Echinochloa crus-galli</i> , (L.) P. BEAUV. | 28,0 | 2,0 | 17,0 | 2,0 | 14,0 | 0,5 | 15,0 | 3,0 | 23,0 | 1,0 | 25,0 | 1,8 | 20,3 | 1,7 |
| <i>Cirsium arvense</i> , (L.) SCOP. | 8,0 | 1,5 | 6,0 | 1,0 | 6,0 | 0,5 | 9,0 | 1,0 | 12,0 | 0,5 | 11,0 | 0,7 | 8,7 | 0,9 |
| <i>Tripleurospermum inodorum</i> , (L.) SCHULTZ-BIP. | 7,0 | 0,5 | 5,0 | 0,5 | 6,0 | 0,5 | 5,0 | 1,0 | 2,0 | 0,1 | 6,0 | 0,8 | 5,2 | 0,6 |
| <i>Galium aparine</i> , L. | 3,0 | 0,1 | 3,0 | 0,1 | 4,0 | 0,1 | 4,0 | 0,3 | 1,0 | 0,1 | 1,0 | 0,1 | 2,7 | 0,1 |
| <i>Atriplex</i> sp. | 8,0 | 1,0 | 6,0 | 0,5 | 7,0 | 0,5 | 5,0 | 1,0 | 6,0 | 1,0 | 9,0 | 0,6 | 6,5 | 0,8 |
| <i>Avena fatua</i> , L. | 3,0 | 0,2 | 0,5 | 0,0 | 8,0 | 0,2 | 1,0 | 0,7 | 1,0 | 0,1 | 5,0 | 0,3 | 3,1 | 0,3 |
| <i>Polygonum aviculare</i> , L. | 3,0 | 0,3 | 4,0 | 0,4 | 3,0 | 0,3 | 5,0 | 1,5 | 7,0 | 0,5 | 5,0 | 0,5 | 4,5 | 0,6 |
| Spolu | 131 | 11,6 | 102 | 9,5 | 110 | 6,6 | 90 | 14 | 106 | 9,3 | 120 | 9,3 | 108,6 | 10,2 |

Pozn.: N – neošetrené (pred aplikáciou herbicídov), O – ošetrené (3–4 týždne po aplikácii herbicídov).

do 23 druhov) burín. Tieto údaje korešpondujú aj s našimi zisteniami, pričom v jednotlivých rokoch 2002 až 2007 sme v porastoch repy cukrovej identifikovali 23, 20, 24, 19, 28 a 25 druhov burín. Uvedené korešponduje so skoršími zisteniami ČERNUŠKA ET AL. (2), ktorí uvádzajú, že v porastoch repy cukrovej sa vyskytuje široké druhové zastúpenie burín.

Z 27 najvýznamnejších burín pre repu cukrovú v podmienkach Slovenska, sme na hodnotenej lokalite identifikovali ako významné buriny 16 druhov. Podľa prieskumov vykonaných na území Európy (9), sa v porastoch repy cukrovej vyskytovali prevažne: *Chenopodium album*, L., *Solanum nigrum*, L., *Stellaria media*, (L.) VILL., *Echinochloa crus-galli*, (L.) P. BEAUV., *Persicaria maculata*, L., *Polygonum aviculare*, L., *Cirsium arvense*, (L.) SCOP., *Amaranthus retroflexus*, L., *Poa annua*, L., *Atriplex patula*, L., *Fallopia convolvulus*, (L.) Á. LOVE., *Galium aparine*, L., *Sonchus arvensis* L. a *Elytrigia repens*, (L.) DESV. Z týchto štrnástich uvádzaných burín, sme v hodnotenej lokalite Kolíňany v porastoch repy cukrovej zaznamenali dvanásť druhov. TYŠER A NEČASOVÁ (17) zaraďujú medzi najčastejšie sa vyskytujúcim a najškodlivejším druhom burín v ČR jednoročné neskoré jarné buriny *Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus*, L., *Echinochloa crus-galli*, (L.) P. BEAUV., *Amaranthus Powellii*, S. WATS., ako aj trváce buriny *Cirsium arvense*, (L.) SCOP., *Elytrigia repens*, (L.) DESV. a *Convolvulus arvensis*, L.

V podmienkach Slovenska sú ako hospodársky najvýznamnejšie buriny v repe cukrovej uvádzané (12, 13) na prvom mieste ježatka kuria (*Echinochloa crus-galli*), ďalej láskavce (*Amaranthus* sp.), mrlíky (*Chenopodium* sp.), pichliač roľný (*Cirsium arvense*) a horčiaci (*Persicaria* sp.) čo potvrdili aj zistenia na lokalite Kolíňany, kde sme zaznamenali silnú zaburinenosť u jarných neskorých druhov *Persicaria* sp., *Chenopodium* sp. a *Echinochloa crus-galli*, strednú zaburinenosť u trvácej buriny *Cirsium arvense* a jarného neskorého druhu *Atriplex* sp.

Tab. IV. Analýza variancie zdrojov premenlivosti početnosti burín v porastoch repy cukrovej v rokoch 2002–2007

| Zdroje premenlivosti | Suma štvorcov | Variancia (% z celku) | Priemer štvorcov | F test | Hladina významnosti |
|----------------------|---------------|-----------------------|------------------|--------|---------------------|
| Druh buriny (A) | 2 333,28 | 28,8 | 259,20 | 28,4 | 0,0000** |
| Ošetrovanie (B) | 2 62,12 | 36,56 | 2 962,10 | 324,9 | 0,0000** |
| Roky (C) | 60,79 | 0,75 | 12,10 | 1,3 | 0,2673 - |
| A × B | 1 770,50 | 21,85 | 196,70 | 21,5 | 0,0000** |
| A × C | 491,10 | 6,06 | 10,90 | 1,19 | 0,2741 - |
| B × C | 74,40 | 0,92 | 14,89 | 1,63 | 0,1706 - |
| Chyba | 410 | 5,06 | 9,11 | - | - |
| Celkom | 8 102 | - | - | - | - |

Záver

Počas šiestich sledovaných rokov v produkčných porastoch repy cukrovej bol najpočetnejší výskyt burín pri nasledovných desiatich druhov burín: horčiaci (*Persicaria* sp.), mrlíky (*Chenopodium* sp.), ježatka kuria (*Echinochloa crus-galli*, (L.) P. BEAUV.) láskavec ohnutý (*Amaranthus retroflexus*, L.), lobody (*Atriplex* sp.), parumanček nevoňavý (*Tripleurospermum inodorum*, (L.) SCHULTZ-BIP.), pichliač roľný (*Cirsium arvense*, (L.) SCOP.), lipkavec obyčajný (*Galium aparine*, L.), ovos hluchý (*Avena fatua*, L.) a stavikrv vtáčí (*Polygonum aviculare*, L.). Celková aktuálna zaburinenosť uvedených burín bola vysoká a v priemere za sledované roky predstavovala 108,6 ks.m⁻² burín.

Zaznamenali sme silnú zaburinenosť jarných neskorých druhov *Persicaria* sp., *Chenopodium* sp. a *Echinochloa crus-galli*, strednú zaburinenosť u trvácej buriny *Cirsium arvense* a neskorých jarných druhov *Atriplex* sp.

Najstabilnejšie populácie burín v prostredí produkčných porastov repy cukrovej počas 6 rokov pestovania mali *Cirsium arvense*, *Galium aparine* a *Atriplex* sp.

Garland[®]
FORTE

- Spolehlivý proti pýru a jednoletým travám!
- Možnosť aplikácie v mnoha plodinách !
- (Cukrovka, řepka, brambory, len, hrách, mák, slunečnice, hořčice a další.)
- Vysoká ekonomická návratnosť aplikácie

Další informace: 602 523 607 

Nejlepší
proti pýru plazivému
a jednoletým travám

Tab. V. Početnosť vybraných druhov burín (ks.m²) pred aplikáciou herbicídov v porastoch repy cukrovej v rokoch 2002–2007

| Rok | Početnosť vybraných druhov burín (ks.m ⁻²) | | | | | | | | | |
|---------------------|--|--------|------------------------|--------|-------------------------------|--------|-------------------------------|-------|------------------------|------|
| | <i>Persicaria</i> sp. | | <i>Chenopodium</i> sp. | | <i>Amaranthus retroflexus</i> | | <i>Echinochloa crus-galli</i> | | <i>Cirsium arvense</i> | |
| 2002 | 22 ab | 22 ab | 33 c | 33 d | 16 c | 16 c | 28 d | 28 b | 8 ab | 8 a |
| 2003 | 32 d | 32 c | 18 b | 18 ab | 10 bc | 10 abc | 17 abc | 17 ab | 6 a | 6 a |
| 2004 | 24 bc | 24 abc | 26 bc | 26 bcd | 12 c | 12 bc | 14 a | 14 a | 6 a | 6 a |
| 2005 | 30 cd | 30 bc | 9 a | 9 a | 2 a | 2 a | 15 ab | 15 a | 9 ab | 9 a |
| 2006 | 28 bcd | 28 bc | 21 b | 21 bc | 5 ab | 5 ab | 23 bcd | 23 ab | 12 b | 12 a |
| 2007 | 16 a | 16 a | 31 c | 31 cd | 11 bc | 11 abc | 25 cd | 25 ab | 11 ab | 11 a |
| LSD _{0,05} | 7,64 | | 8,07 | | 6,87 | | 8,24 | | 5,97 | |
| LSD _{0,01} | | 10,46 | | 11,06 | | 9,41 | | 11,29 | | 8,18 |

| Rok | Početnosť vybraných druhov burín (ks.m ⁻²) | | | | | | | | | |
|---------------------|--|------|-----------------------|------|---------------------|------|--------------------|-------|----------------------------|------|
| | <i>Tripleurospermum inodorum</i> | | <i>Galium aparine</i> | | <i>Atriplex</i> sp. | | <i>Avena fatua</i> | | <i>Polygonum aviculare</i> | |
| 2002 | 7 b | 7 b | 3 a | 3 a | 8 a | 8 a | 3 ab | 3 ab | 3 a | 3 a |
| 2003 | 5 ab | 5 ab | 3 a | 3 a | 6 a | 6 a | 0,5 a | 0,5 a | 4 ab | 4 a |
| 2004 | 6 b | 6 ab | 4 a | 4 a | 7 a | 7 a | 8 c | 8 c | 3 a | 3 a |
| 2005 | 5 ab | 5 ab | 4 a | 4 a | 5 a | 5 a | 1 a | 1 ab | 5 ab | 5 a |
| 2006 | 2 a | 2 a | 1 a | 1 a | 6 a | 6 a | 1 a | 1 ab | 7 b | 7 a |
| 2007 | 6 b | 6 ab | 1 a | 1 | 9 a | 9 a | 5 bc | 5 bc | 5 ab | 5 a |
| LSD _{0,05} | 3,21 | | 4,13 | | 5,43 | | 3,11 | | 4,08 | |
| LSD _{0,01} | | 4,41 | | 5,65 | | 7,45 | | 4,26 | | 5,59 |

Preukaznosť rozdielov medzi jednotlivými rokmi na hladine významnosti $P < 0,05$ a $P < 0,01$ s použitím LSD-multiple range test

Diverzita burín v jednotlivých rokoch bola v intervale od 19 do 28 druhov. Celkovú diverzitu burín za šesťročné obdobie reprezentoval výskyt 32 druhov burín v produkčných porastoch repy cukrovej. Druhové zloženie burín a herbicídne zásahy boli najdôležitejšie faktory ovplyvňujúce celkovú premenlivosť početnosti burín v porastoch repy na úrovni 65 %.

Chemická regulácia porastov repy pozostávajúca s troch termínov aplikácie herbicídov na báze účinných látok *pbenmedipbam*, *desmedipbam*, *etbofumesat*, *triflusulfuron-methyl*, *clopyralid* a *haloxyfop-methyl* znížila aktuálnu zaburinenosť o 90,6 %. V porastoch repy cukrovej aj po aplikácii herbicídov zostali dominantnými druhmi burín horčičky (*Persicaria* sp.), mrlíky (*Chenopodium* sp.) a ježatka kuria (*Echinochloa crus-galli*). V neskoršom lete a na jeseň sa prejavili ako problémové buriny aj láskavec ohnutý (*Amaranthus retroflexus*), pichliač roľný (*Cirsium arvense*) a lobody (*Atriplex* sp.).

Príspevok vznikol za podpory výskumného projektu MŠ SR VEGA č. 1/0466/10 Adaptácia udržateľného agroekosystému a zmiernenie dopadu klimatickej zmeny.

Súhrn

V šesťročných poľných pokusoch v regióne juhozápadného Slovenska sme sledovali početnosti a druhového zloženia burín v porastoch repy cukrovej a hodnotenie účinnosti použitej herbicídnej ochrany v prevádzkových podmienkach VPP Koliňany v pestovateľských ročníkoch 2002–2007. Aktuálna zaburinenosť bola hodnotená pred aplikáciou a 3–4 týždne po poslednej aplikácii herbicídov. Hodnotenie bolo robené na snímke 1 m² v štyroch opakovaníach. Podmienky

ročníka nemali preukazný vplyv na výskyt najnebezpečnejších burín v repe cukrovej. Početnosť burín bola na 65 % ovplyvnená druhovým zložením a herbicídnu kontrolou. Celková zaburinenosť bola vysoká, s priemerným počtom 18,6 rastlín na 1 m². Diverzita druhov bola v intervale 19–28 druhov. Celkovo bolo za sledované obdobie identifikovaných 32 druhov burín. Chemická regulácia porastov repy pozostávajúca s troch termínov aplikácie herbicídov na báze účinných látok *pbenmedipbam*, *desmedipbam*, *etbofumesat*, *triflusulfuron-methyl*, *clopyralid* a *haloxyfop-methyl* znížila aktuálnu zaburinenosť o 90,6 %. Dominantnými druhmi burín v produkčných porastoch repy cukrovej boli horčičky (*Persicaria* sp.), mrlíky (*Chenopodium* sp.) a ježatka kuria (*Echinochloa crus-galli*). V neskoršom lete a na jeseň sa prejavili ako problémové buriny aj láskavec ohnutý (*Amaranthus retroflexus*), pichliač roľný (*Cirsium arvense*) a lobody (*Atriplex* sp.).

Kľúčové slová: herbicidy, repa cukrová, regulácia burín, početnosť burín, diverzita burín.

Literatúra

- BAJČI, P., PAČUTA, V., ČERNÝ, I.: *Cukrová repa*, ÚVTIP Nitra. Nitra, 1997, 111 s., ISBN: 80-85 330-35-0.
- ČERNUŠKO, K. ET AL.: Prieskum zaburinenosti repy cukrovej v Slovenskej republike. *Listy cukrov. řepář.*, 115, 1999 (9/10), s. 259–262.
- HABÁN, M. ET AL.: Milk thistle (*Silybum marianum* [L.] Gaertn.) cultivated in polyfunctional crop rotation and its evaluation, *Res. J. of Agr. Sci.*, 42, 2010 (1), s. 111–117.
- JURSIK, M. ET AL.: Konkurenční schopnost plevelů v porostu cukrovky. *Listy cukrov. řepář.*, 119, 2003 (9/10), s. 230–233.

5. JURSIK, M. ET AL.: Competitive relationships between sugar beet and weeds in dependence on time of weed control. *Plant Soil Environ.*, 54, 2008 (3), s.108–116.
6. JURSIK, M., SOUKUP, J., HOLEC, J.: Regulace plevelů v cukrovce. *Listy cukrov. řepář.*, 124, 2008, (7/8), s. 207–210.
7. MUCHOVÁ, Z. ET AL.: Vplyv integrovanej sústavy pestovania na kvalitu cukrovej repy. In *Drubá vedecká celoslovenská repárska konf.*, Nitra: SPU v Nitre, 1997, s. 102–106.
8. POSPIŠIL ET AL.: Využitie biokalu pri pestovaní poľných plodín. Nitra: SPU v Nitre, 2009. 186 s. ISBN 978-80-552-0289-1.
9. SCHROEDER, D., MÜLLER-SCHAERER, H., STINSON, C. S. A.: European weed survey in 10 major crop systems to identify targets for biological control. *Weed Research*, 33, 1993 (6), s. 449–458.
10. SMATANA, J. ET AL.: Effect of herbicides on weed control in sugar beet (*Beta vulgaris* L.). *Herbológia*, 10, 2009 (1), s. 71–77.
11. SMATANA, J. ET AL.: Weed control in canopy of sugar beet. *Res. J. of Agr. Sci.*, 41, 2009 (1), s. 299–302.
12. ŠMURKOVÁ, J., ŽÁK, Š., ŽÁKOVÁ, J.: Long-term trends in amounts of weeds in sugar beet. Dlhodobé trendy v zaburinenosti cukrovej repy. *Agriculture (Poľnohospodárstvo)*, 48, 2002 (3), s. 141–149.
13. TÓTH, Š.: Cukrová repa verus buriny. *Listy cukrov. řepář.*, 120, 2004 (4), s. 130–131.
14. TÓTH, Š.: Rizikové faktory reziduí herbicídov na produkciu repy cukrovej. *Listy cukrov. řepář.*, 123, 2007 (5/6), s. 158–161.
15. TÝR, Š., POSPIŠIL, R., NOVÁK, J., ČERNUŠKO, K., LACKO-BARTOŠOVÁ, M.: Možnosti chemickej regulácie burín v repe cukrovej. *Listy cukrovárnické a řepárske*, 115, 1999 (4), s. 116–118.
16. TYŠER, L., SOUKUP, J., KOHOUT, V.: Vliv současných technologií hospodaření na změny plevelných společenstev na orné půdě. In *XVI. Slovenská a česká konferencia o ochrane rastlín*, Nitra: SPU v Nitre, 2003, s. 268–269.
17. TYŠER, L., NEČASOVÁ, M.: Současné spektrum plevelů v porostech cukrovky na vybraných plochách České republiky. *Listy cukrov. řepář.*, 125, 2009 (4), s. 116–119.
18. URBAN, J., PULKRÁBEK, J., BEČKOVÁ, L.: Vliv nižších dávek herbicidů s jejich častější aplikací na výnos a kvalitu cukrovky. *Listy cukrov. řepář.*, 122, 2006 (4), s. 122–125.

Smatana J., Macák M., Demjanová E.: Weed Control in Sugar Beet in Agro-climatic Conditions of southwestern Slovakia

A six year field study (2002–2007) was conducted in southwestern Slovakia to investigate the weed density and diversity and effect of herbicides control in sugar beet fields after cereals forecrops. An actual weed infestation was evaluated before herbicides application and 3–4 week after T3 term application of herbicides. Screening of each field was made on the quadrant of 1 m² area covers rows and inter-rows cultivation with four replications. The year has insignificant influence on variability of the most dangerous weed species in canopy of sugar beet during 2002–2007. Weed species genotypes and herbicides treatments were the most important factors in determining weed density. They accounted for 65% of the variance in weed density. Weed infestation in general was high, 18.6 pieces per square meter. Weed diversity varied from 19 to 28 species each year of evaluation, totally 32 weed species occurred. Chemical weed control was used in three applications term T1–T3 with a.i. as follows: *pbenmedipham*, *desmedipham*, *ethofumesate*, *triflusalufuron-methyl*, *clopyralid* and *haloxyfop-methyl*. Efficiency of herbicides control was more than 90 %. Heavy infestation of *Persicaria* spp., *Chenopodium* spp. and *Echinochloa crus-galli* and medium infestation of perennial weed *Cirsium arvense* and late spring annual weeds *Atriplex* spp. was noted.

Key words: herbicides, sugar beet, weed control weed density, weed diversity.

Kontaktná adresa – Contact address:

Ing. Jozef Smatana, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Katedra udržateľného poľnohospodárstva a herbológie, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika, e-mail jozef.smatana@uniag.sk

Skladování cukrovky na bioplyn v „tekutém stavu“ (Flüssigsilierung von Zuckerrüben)

Celoroční nepřetržitá výroby bioplynu, např. pro zásobování domácností, vyžaduje mít také zásobu suroviny – cukrovky pro kontinuální fermentaci. K tomuto účelu byl v Sittelsdorf několika vývojovými organizacemi a vysokými školami realizován proces tzv. tekuté silážování cukrovky: řepa byla do března běžně skladována a po suchém čištění byla rozsekána na kaši. Podle provozních podmínek se část této jemně rozemleté hmoty skladovala a část postupovala ihned přímo do fermentoru.

Zuckerind., 135, 2010, č.7, s. 461.

Číž

Windt A., Schulte M. Zpracování odlistěné cukrovky (Verarbeitung entblätterter Rüben)

Zdá se, že technické zpracování odlistěné repy nepředstavuje pro cukrovar v podstatě žádný závažný problém. Rozhodující je, zda jsou sklizeny, jak konvenčně ořezané, tak také odlistěné repy, skutečně bez podílu částí listů. Na základě nepatrných rozdílů podílu hlav odlistěných a seříznutých řep nemohly být prokázány

ROZHLEDY

očekávané rozdíly kvality. Dodávka odlistěných řep byla v německých severních cukrovarech v kampani 2010 možná. Dodané repy byly oceněny jako všechny ostatní repy podle nákupních podmínek, to znamená, že byly ještě v laboratoři dodatečně „seříznuty“. To vedlo k odpočtu většího podílu skrojků. Otázka zpracovatelských nákladů při srovnání obou způsobů zůstává nadále otevřená.

Zuckerrübe, 59, 2010, č.5, s. 35–37.

Švacbula

Steindl, R. J., Rackemann, D. W. Membránová filtrace epurované šťávy (Membrane filtration of clarified juice)

V poloprodučním zařízení vybaveném membránami Applexion, s otvory 0,1 µm – 150 kDa, byly filtrovány technické cukerné roztoky po karbonataci při teplotě 80–98 °C, za různých provozních podmínek: teplotě, tlaku, rychlosti průtoku. Bylo zjištěno, že touto filtrační byly odstraněny látky z roztoků sirobů a melasy o větší molekulární hmotnosti, jako polysacharidy a koloidní látky, což vedlo ke snížení viskozity roztoků o ~20 % a tím ke zvýšení výtěžnosti.

Int. Sugar J., 112, 2010, č.1342, s. 561–568.

Číž