

## Láskavce a cukrová repa

PIGWEEDS *AMARANTHUS* SPP. AND SUGAR BEET

Štefan Tóth, Pavol Porvaz, Martin Danilovič, Lucia Ilková

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav agroekológie Michalovce

K všeobecne najrozšírenejším a hospodársky najviac významným druhom burín patrí mnoho druhov z početného rodu láskavec, až na niekoľko málo výnimiek väčšinou s pôvodným výskytom na americkom kontinente. V celosvetovom meradle sa eviduje takmer poldruha stovky zaburujúcejších láskavcov, z ktorých sa na Slovensku vyskytuje niekoľko desiatok druhov, v poľných podmienkach najčastejšie ide hlavne o štyri bežne rozšírené druhy, pričom známych je aj niekoľko ich krížencov. Pokiaľ sa o láskavcoch pojednáva ako o čeľadi, resp. v inom botanicky vyššom taxóne, ide o rodovo a druhovo ohromne bohaté spektrum poväčšinou u nás menej známych rastlín, avšak z ktorých sa ako buriny u nás vyskytujú najmä iba mrlíky.

Podľa výsledkov celoslovenského monitoringu burín sa na obrábaných pôdach v našich klimatických podmienkach zaburujúce láskavce najviac vyskytujú v kukuričnej a repnej výrobní oblasti, vo vyšších polohách je to prevažne už len v ruderálnych spoločenstvách. K najrozšírenejším druhom zaburujúcejších láskavcov patrí: láskavec ohnutý, *Amaranthus retroflexus* L., láskavec zelenoklasý, *A. powellii* S. Watson, láskavec blitovitý, *A. blitoides* S. Watson, a láskavec biely, *A. albus* L. Každý z uvedených druhov sa vyznačuje množstvom synonymných názvov, niektoré sú známejšie pod ľudovým názvom. Ďalšími druhmi láskavcov, ktoré sú rozšírené s menšou frekvenciou, sú láskavec rozložitý, *A. patulus*, láskavec úzkolistý, *A. graecizans*, láskavec kučeravý, *A. crispus*, láskavec bledý, *A. lividus* L. emend. Thell., a niektoré ďalšie.

Obr. 1. Láskavec ohnutý: kľúčne listy čiarkovito podlhovasté, sediace, na báze často červenkasté, na konci mierne špicaté, stredná žilka zjavná a na spodku vyniká, čepele na rube fialovo červené, hypokotyl holý červený



S ohľadom na celosvetové a následne aj rôzne domáce perspektívy rastlín z roku láskavec ako plodín, sa miestami ako zaburujúce druhy môžu objaviť aj tieto zámerne pestované druhy, ku ktorým sa spravidla následne aj vzťahujú obavy pred nárastom ich škodlivého výskytu s ekonomickými dopadmi. Z hľadiska ich hospodárskeho významu môže ísť o využitie zrna – pseudoobilniny, zelenej hmoty – krmoviny, ako aj suchej hmoty – energetickej plodiny. Za účelom využitia na zmienené účely sa šľachtia najmä druhy *Amaranthus cruentus*, *A. hypochondriacus*, *A. lividus*, *A. dubius* a *A. caudatus*, ktorých výmrva sa v následne pestovaných plodinách môže správať zaburujúco. Prípadne sa splnievajúco môžu prejavíť druhy pôvodne pestované len na ozdobné účely, z nich spomenieme *Amaranthus paniculatus*, *A. erythrostrachys* a znova tiež *A. caudatus*. Osobitým prípadom je, ak je cieľom pri pestovaní láskavcov dosiahnuť špecifický fyziologický efekt tzv. gigantizmus, ktorého prejavom je nadmerný rast a tvorba vegetatívnej hmoty, pričom k tvorbe semien nedochádza. Gigantizmus láskavcov je hospodársky využiteľný rôzne, napr. v energetickom segmente pre technológie tzv. druhej generácie, z agronomického hľadiska je pritom dôležitá skutočnosť, že v následne pestovaných plodinách zaburujúci výskyt výmrvom predplodiny absenteje.

Najrozšírenejším zaburujúčim druhom je **láskavec ohnutý**, *Amaranthus retroflexus*, 1–2 m stredne vysoká až vysoká ročná bylina. Stonka je rozkonárená podľa podmienok, pokiaľ rastie jednotlivo, je bohato vetvená a rastlina je silno rozložitá, pokiaľ rastie nahusto, jedince sú štíhle. Stonka je celá plstnato chlpatá, bledozelená alebo s červenkastým nádychom. Stopky listov sú tiež chlpaté, čepele hladké, listy sú dlhostopkaté, striedavé, postupne zašpicatené, v obyse kosoštvorcovo vajcovité, celistvookrajové, na okraji jemne zvltnené. Súkvetím sú typické paklasy, kvety sú charakteristicky zeleno sfarbené. Kvitne od júna, pričom uvoľňuje peľ, ktorý je alergénom a môže vyvolať alergickú reakciu. Plodom je drobné leské čiernohnedé až čierne semeno v jednosemennom tobolke, s HTS 0,5 g, šošovicovitého tvaru s rozmermi 1–1,1 × 0,9–1,05 × 0,7–0,75 mm, menšie ako semeno láskavca zelenoklasého a láskavca blitovitého. Kľúčne listy sú podlhovasto kopijovité 6–10 × 1,5–2,5 mm, na rube sú červenkasté (hypokotyl tiež) – čo je rozlišovacím znakom.

Láskavec ohnutý sa ako burina vyskytuje takmer na celom území Slovenska, vo vyšších

polohách na ruderalných stanovištiach, pôvodný je v severnej Amerike. Vyskytuje sa prakticky na všetkých pôdných druhoch, hojnejšie na výživných pôdach. Životný cyklus láskavca ohnutého vystihuje forma T4, kam patria letné buriny, ktorých výskyt je typický skôr pre okopaniny. Ide o teplomilné druhy, pri ktorých je klíčenie v prvých jarných mesiacoch, ktorými sú marec a apríl, resp. pred začiatkom mája iba zriedkavé a spravidla sa objavuje len na veľmi výhrevných pôdach. Drobné semeno klíči z vrchnej 2–3 cm vrstvy pôdy, na ľahkej pôde dokáže za priaznivých podmienok vzísť až z hĺbky do 5–6 cm. I keď klíči od mája počas celého vegetačného obdobia, zvyčajne dochádza aj ku dvom vlnám hromadného klíčenia a vzhádzania: najprv počas prvej dekády mája a k druhej vlne potom niekedy ku koncu mája. Konkurenčne sa dokáže uplatniť najmä v porastoch širokoriadkových plodín. Na jednej rastline dokáže dozrieť až niekoľko stotisíc semien.

**Láskavec zelenoklasý**, *Amaranthus powellii* S. Watson (syn. *A. chloroastys* Wild., prípadne aj láskavec Powellov), je v mnohom veľmi podobný druh láskavcu ohnutému, od ktorého sa odlišuje v niekoľkých výrazných znakoch. Stonka je 1–2 m vysoká, v spodnej časti olysavelá, len v hornej časti mierne plstnatá, na hlavnej byli rastie niekoľko sviecovito priamych výhonkov. Listy sú štihlejšieho tvaru ako pri láskavci ohnutom, sú dlho stopkaté, typicky zelené, lesklé, lysé, iba na žilkách zo spodnej strany mierne chlpaté. Súkvetím sú štihle a dlhé paklasy, zložené z dlhého koncového a kratších pazušných paklasov. Súkvetie, ako aj celá rastlina je zelené, podľa pôdnoklimatických podmienok však môže rastlina nadobúdať aj červenkasté sfarbenie. Plodom je široko elipsoidná tobolka, obsahuje čierne, lesklé, v obryse okrúhlo elipsovité, šošovicovité semeno s rozmermi 1,2–1,4 × 1,2–1,4 × 0,8–0,9 mm a HTS 0,7 g. Kvitne od júla do septembra. Klíčne listy sú úzko vajcovité, s rozmermi 6–8 × 1,5–2,5 mm.

Láskavec zelenoklasý je pôvodným druhom v západnej Amerike. Tiež ide o jednoročný druh, ktorého životný cyklus vystihuje forma T4 a ktorý nie je náročný na pôdne podmienky, pričom rovnako ako láskavec ohnutý preferuje ľahké pôdy a pôdy s dostatočnou zásobou živín. Láskavec zelenoklasý klíči a vzhádza za podobných podmienok ako láskavec ohnutý. Počet semien dozrievajúcich v paklasoch jednej rastliny láskavca zelenoklasého je rádovo menší ako pri láskavci ohnutom, zvyčajne ide o niekoľko desiatich semien.

Od vyššie zmienených láskavcov ohnutého a zelenoklasého je druh **láskavec blitovitý**, *Amaranthus blitoides*, značne morfológický odlišný. Ide o sivozelenú poliehavú bylinu, ktorej lysá a husto olistená stonka je poliehavá, pri dostatočnom životnom priestore je stonka od svojho základu bohato vetvená. Listy 15–25 × 8–13 mm, sú podstatne menšie ako pri vyššie zmienených druhoch, sú celistvookrajové, dlhostopkaté, listové čepele podlhovasto kopijovité, lysé, sýtozelené, na okraji listovej čepele s úzkym žltobielym lemom. Kvety sú typicky zeleno-biele a v pazuchách listov. Kvitne od júla do septembra. Plodom je takmer hladká guľatá tobolka, semeno s rozmermi 1,3–1,8 × 1,4–1,7 × 0,9–1 mm a HTS 1,3 g je väčšie oproti už spomenutým druhom. Klíčne listy sú úzko kopijovité, tupo zakončené, 8–10 × 2 mm. Pôvodne sa vyskytuje v západnej časti USA. Životný cyklus láskavca blitovitého vystihuje forma T4, klíči a vzhádza za podobných podmienok ako láskavec ohnutý a zelenoklasý. Pre poliehavú byl sa v uzavretých porastoch ani v plodinách s vyššou konkurenčnou schopnosťou príliš nepresadzuje. Spravidla sa zvykne namnožiť len v širokoriadkových plodinách

Obr. 2. Láskavec ohnutý, častý ohyb hornej časti, stonka typicky krátko chlpatá.



Obr. 3. Láskavec zelenoklasý, lysá stonka



s nižším vzrastom, kde jedinec dokáže obsadiť voľnú plochu aj o rozlohe 1 m<sup>2</sup>.

Podobným druhom láskavcu blitovitému je **láskavec bleďý**, *Amaranthus lividus*, ktorého byle sú skôr vystúpavé a nie poliehavé. Ide o jednoročnú rastlinu s lysou, hranatou, často červenkastou jednoduchou alebo rozkonárenou, husto olistenou stonkou. Listy sú v obryse okrúhlo vajcovité, listové čepele zreteľne vykrojené, niekedy až dvojlaločné, alebo tupé, lysé. Semená sú v obryse okrúhle, čierne, lesklé. Kvitne v júli až

Obr. 4. Láskavec blitovitý: klíčne listy podlhovasto čiarkovité, na vrchole tupo špicaté a na báze prudko skosené do krátkej červenej stopky, čepeľ tmavo až modrozelená, rub klíčnych listov a hypokotyl hnedasto červený



Obr. 5. Láskavec bledý, mladá rastlina: klíčne listy podlhovasto až obráteno kopijovité s krátkou stopkou, stopka a hypokotyl bledý s červenkastým nádychom; klíčne listy láskavca bieleho majú krátku červenú stopku a červený hypokotyl



septembri. Klíčne listy sú oválne, 5–8 × 2–3 mm. Na rozdiel od doposiaľ zmienených druhov je láskavec bledý v Európe pôvodným druhom, a to presnejšie v južnej časti starého kontinentu, kde sa v minulosti pravdepodobne pestoval ako listová zelenina. Za jediný pôvodný druh u nás sa považuje **láskavec úzkolistý**, *A. graecizans* L., ktorý sa od láskavca bledého odlišuje okrem iného najmä tým, že dĺžka listov dosahuje maximálne 2,5násobok šírky listov. Z praktického hľadiska je podstatnejším rozdielom skutočnosť, že ide o druh s menej častým výskytom, podľa niektorých zdrojov sa v súčasnosti dokonca pokladá za pravdepodobne vyhynutý.

Obr. 6. Láskavec bledý: kvetné klobká pazušné, dlhostopkaté listy, olysavelá bledo žltozelená ryhovaná stonka, v skorých aj neskorších fázach často s červeným základom; láskavec bledý je v Európe pôvodným druhom



Ďalšími druhmi láskavcov, ktoré sa na ornej pôde u nás vyskytujú, sú jednoročné druhy **láskavec biely**, *A. albus* L., a **láskavec kučeravý**, *A. crispus* (Lesp. Et Thév.) N. Terracc., ktorých životný cyklus vystihuje forma T4, a trváci druh **láskavec sklonený**, *A. deflexus* L., ktorého životný cyklus vystihuje forma H4. Láskavec biely sa okrem iného vyznačuje svetlou stonkou, láskavec kučeravý červeným nádychom stoniek aj listov, ktoré sú na okrajoch silno kučeravo zvlínené. Láskavec sklonený sa na obrábaných pôdach vyskytuje skôr len výnimočne, na rozdiel od rôznych hybridných druhov. Z popísaných **krížencov** spomenieme *A. powellii* × *A. retroflexus* (*Amaranthus* × *ozanonii* Thell.), *A. caudatus* × *A. Powellii* (*Amaranthus* × *alleizettei* Aellen), *A. cruentus* × *A. retroflexus* (*Amaranthus* × *turicensis* Thell.). Vzhľadom na obrovské množstvo hybridov, často aj otázného pôvodu, v odborných kruhoch zatiaľ nezavládla zhoda (zrejme ani nezavláadne) ani pri označení Carlom Linným (1707–1778) popísaného **láskavca hybridného**, *A. hybridus* L. AMACH, ktorý je prírodným krížencom zrejme až troch pestovaných druhov láskavcov *A. cruentus*, *A. caudatus* a *A. hypochondriacus* a ktorý ako burina je tiež známy pod označením *A. patulus* Bertoloni. Príležitostne sa na obrábanej pôde vyskytujú aj splnilé okrasné druhy a iné druhy, napríklad **láskavec trnitý**, *A. spinosus* L., ktoré sú pravdepodobne zavlečené osivom, prípadne inak a zatiaľ

sa vyznačujú výzračným výskytom a skôr sú len raritou. Semená laskavca trnitého majú rozmery  $1,2-1,4 \times 1,2-1,4 \times 0,8-0,9$  g, HTS 0,4 g. A naopak, výskyt niektorých iných druhov laskavcov bude zrejme potrebné odsledovať na omej pôde s väčšou dôslednosťou. Ide napríklad o druh **laskavec palmerov**, *A. palmeri* Watson AMAPA, ktorý disponuje potenciálom patrí u nás k hospodársky najvýznamnejším druhom laskavcovitých burín. Laskavec palmerov je podobný druh laskavcu zelenoklasému, na rozdiel od ktorého sa vyznačuje červenohnedým sfarbením semien, avšak vyzreté semená často môžu byť sfarbené aj hnedočierne a voľným okom od čiernych semien nie sú prakticky rozlíšiteľné. Semená laskavcov, ktoré sa u nás pestujú na potravinárske semeno, napr. *A. hypochondriacus* a *A. cruentus*, sa vyznačujú bielymi semenami. Ozdobné druhy laskavcov sa vyznačujú rôznym sfarbením semien, napr. pre *A. tricolor* sú typické hnedé semená.

**Laskavec biely**, *A. albus* L., je u nás štvrtým najrozšírenejším druhom buriny z rodu laskavec, v poradí po laskavci ohnutom, l. zelenoklasom a l. blitovitom. Stonka dosahuje výšku 10–100 cm, väčšinou je vzpriamená, občas aj poliehavá, už od spodnej časti bohato rozkonárená, zväčša lysá. Listy sú dlhostopkaté, svetlozelené, v bazálnej časti klinovité, na okraji jemne zvlnené. Listy na bočných vetvách sú menšie. Plodom je jemne hrboľatá tobolka, dlhšia než okvetné lístky. Semená sú drobné s HTS 0,25–0,35 g, hnedé až čierne, lesklé. Kvitne od júna do októbra. Klíčne listy sú podlhovasto obráteno kopijovité s krátkou červenou stopkou,  $4-6 \times 1-2$  mm, hypokotyl červený. Semená podobného druhu laskavca bledého sú väčšie, majú HTS 0,6 g.

Väčšina druhov burín z rodu laskavec sú jednorocné, teplomilné a svetlomilné druhy, s hospodársky významným výskytom typickým pre porasty širokoriadkových plodín, kde aj svoj vývin spravidla ukončujú botanickou zrelosťou, t.j. dozretím semien.

Obr. 8. Laskavec Palmerov: klíčne listy štíhle vajcovito oválne až široko čiarkovité, čepele na rube a hypokotyl červený, hypokotyl lysý; klíčne listy veľmi podobné ako l. zelenoklasý



Obr. 7. Detail okvetia kvitnúceho laskavca – znaky rozlišujúce krížencov sú príliš botanického charakteru a môžu byť zjavné až v neskorej fáze, z agronomickeho hľadiska sa zaburujújúce krížence vyznačujú mohutným vzrastom a silnou konkurenčnou schopnosťou



V zapojených porastoch obilnín sa laskavce presadzujú iba zriedkavo, hromadne sa tu objavujú v čase po zbere, na strnisku a na podmietke, v podmienkach skraccujúcej sa dĺžky dňa, na čo svojim rastom aj veľmi citlivo reagujú. V takýchto svetelných podmienkach vzchádzajúce rastliny laskavcov ostávajú zakrpatené, občas dosahujú iba výšku 2–10 cm, avšak dokážu zariadiť semená, dĺžku vegetačnej doby skraccujú. Preto likvidácia aj takto zakrpatených rastlín, ošetrovaním podmietky, je veľmi potrebná.

Laskavcom sa darí na živinami dobre zásobených pôdach, podľa druhu tolerujú ťažké až ľahké, humózne až výsušné lokality, na pôdnu reakciu sú takmer indiferentné. Uvedené druhy sa rozmnožujú a šíria len semenami, ktorých dokážu zariadiť značné množstvo, pričom väčšina z nich je fertílne, po dozretí majú výraznú dormanciu. Značná časť semien ostáva na rastlinách aj počas zimy, vypadávajú postupne. Semená klíčia zvyčajne až po prezimovaní, pri teplote aspoň 8 °C, ideálne

Obr. 9. Laskavec Palmerov, zvyčajne mohutná rastlina s výškou 1–3 m; v podmienkach svetelného stresu dokážu laskavce kvitnúť a zariadiť semená už pri vzraste 2–3 cm



Obr. 10. Kultúrny porast repy cukrovej s vcelku nenápadným no hojným druhotným výskytom láskavcov ku koncu vegetačného obdobia



pri teplote 20–28 °C. Klíčivosť si semená uchovávajú dlhší čas, 10–20 rokov, čo je pri premnožení semien láskavcov zdrojom dlhšietrvajúcich problémov.

Podľa výsledkov celoslovenského monitoringu burín, usku-točneného na prelome tohto storočia, **láskavce spolu zaujali v poradí aktuálneho rebríčka hospodársky najvýznamnejších burín ôsme miesto na Slovensku**. Ako sme už uviedli, v súčasnosti sa láskavce považujú za kozmopolitné buriny, pričom pôvod väčšiny láskavcov sa spája s americkým kontinentom. K premnoženiu láskavcov na ornej pôde, v celoeurópskom meradle ako aj na Slovensku, došlo v 70. rokoch, najmä v dôsledku dlhodobého obmedzeného striedania plodín a jednostranného používania herbicídov na báze *triazínov*, čo viedlo k namnoženiu populácií láskavcov rezistentných na *triazíny*. Ako v jednej z prvých krajín sveta sa problematika rezistencie láskavcov rozpoznala aj v rámci bývalého Československa, kde sa v roku 1985 identifikoval výskyt rezistentnej populácie láskavca ohnutého na inhibítory fotosystému II C1/5 (*atrazin*, *cyanazine*, *prometryn*, *terbutbryn*), a zakrátko v roku 1989 aj výskyt rezistentnej populácie láskavca zelenoklasého na rovnakú skupinu herbicídnych účinných látok (*atrazin*, *cyanazine*, *prometryn*, *simazine*, a *terbutbryn*). Odvtedy sa ozrejmiло, že popri rezistencii láskavcov na *triazíny* v celosvetovom meradle veľmi rýchlo pribudlo mnoho záznamov rezistencie láskavcov aj na iné účinné látky či skupiny látok a situáciu môže komplikovať aj viacnásobná rezistencia.

Účinná ochrana voči burinám z rodu láskavec, ktoré sa vyznačujú vysokou reprodukčnou schopnosťou, t.j. tvorbou obrovského množstva semien, ako aj všeobecnou citlivosťou na účinnosť herbicídov a možnou prítomnosťou rezistentných populácií, spočíva v uplatňovaní integrovanej ochrany. Základom integrovanej ochrany porastov plodín voči láskavcom je striedanie

plodín, správne zostavený osevný postup umožňujúci zaradiť rôzne opatrenia agrotechnického aj agrochemického charakteru. Likvidovať značné množstvo semien láskavcov po ich vzídení dokáže podmietka, čím sa znižuje zásoba semien v pôde. Pri mechanickej likvidácii semien láskavcov je potrebné brať do úvahy, že drobné semeno láskavcov vzhádza len z vrchnej 1–3 cm vrstvy pôdy a každým mechanickým úkonom sa k povrchu pôdy vynáša nová zásoba. K namnoženiu semien láskavcov dochádza najmä v širokolistových plodinách, kde sa dokážu konkurenčne presadiť. Naopak v porastoch hustosiatych obilnín sa konkurenčne nedokážu uplatniť. Ďalšou skupinou plodín, v ktorých sa láskavce dokážu namnožiť, sú porasty trvácich kultúr, najmä ak sú tieto už v priedennom stave.

Láskavce sú na väčšinu širokospektrálnych herbicídov citlivé, ľahko sa nimi likvidujú a za bežných okolností herbicídna regulácia láskavcov nie je v súčasnosti problematická pri väčšine poľných plodín. Situáciu s účinnosťou herbicídneho zásahu spravídla komplikuje priebeh počasia a časovanie herbicídneho zásahu na citlivú fenofázu, prípadne aj výskyt rezistentnej populácie láskavcov. Ochrana voči láskavcom sa pokladá za najzložitejšiu v porastoch cukrovej repy, kde je spektrum použiteľných účinných látok úzke. Trojica častých kombinačných partnerov *pbenmedipham*, *desmediphan* a *ethofumesate* je voči láskavcom rozdielne účinná, navyše čo rôzne druhy láskavcov len zvyrazňujú. Na *pbenmedipham* sú láskavce všeobecne odolné, v skorých rastových fázach láskavcov *pbenmedipham* účinnosť kombinačných partnerov však zvyšuje. Z trojice týchto účinných látok v účinnosti voči láskavcom vyniká *desmediphan*, na ktorý sú v skorých rastových fázach citlivé láskavec blitovitý a láskavec zelenoklasý, kým láskavec ohnutý je na *desmediphan* menej až stredne citlivý. Podobne ako voči *desmediphanu* sú na *ethofumesate* skoré rastové fázy láskavca ohnutého menej až stredne

citlivé, a rovnako sú citlivé aj skoré rastové fázy laskavca zelenoklasého, kým laskavec blitovitý je voči *etbofumesate* menej citlivý až odolný.

Voči laskavcom je v porastoch cukrovej repy účinný *triflusuľfuron-methyl* účinkuje spoľahlivo v TM aj samostatne voči laskavcu ohnutému, zelenoklasému, bielému aj blitovitému. Voči *metamitronu* sú laskavce citlivé rôzne, *metamitron* preemergentne a v skorých rastových fázach spoľahlivo likviduje laskavec blitovitý a biely. Laskavec ohnutý a zelenoklasý sú voči *metamitronu* stredne až menej citlivé v skorých rastových fázach, neskôr sú už odolné. Odolnosťou sa väčšina laskavcov vyznačuje aj voči *chlolidazonu*, na ktorý je v skorých rastových fázach citlivý iba laskavec biely. Voči *lenacilu* sa laskavce vyznačujú typickou odolnosťou.

Na rozdiel od 70. rokov minulého storočia v súčasnosti je dostupná pestrá paleta širokospektrálnych herbicídov použiteľných pre ochranu porastov kukurice. Takmer všetky z nich sú účinné aj voči laskavcom, pričom všeobecne citlivejšími druhmi sú laskavec biely a blitovitý, kým laskavec ohnutý a zelenoklasý sú prirodzene odolnejšie a častejšie sa u nich eviduje aj výskyt rezistentnej populácie (celosvetovo). V účinnosti voči laskavcom tu vyniká *mesotrione*, ktorý je spoľahlivý proti laskavcom preemergentne ako aj postemergentne. Voči odolným druhom laskavcov postemergentne spoľahlivo účinkuje najmä *tembotrione*. Zo sulfonylmočovín voči laskavcom spoľahlivo účinkujú *thifensulfuron-methyl*, *nicosulfuron*, *rimsulfuron* a ďalšie. Pokiaľ je v porastoch kukurice potrebné súčasne zasiahnuť aj voči ďalším druhom vegetujúcich burín, sú vhodnejšie prípravky so širším spektrom účinnosti a použitie vyšších aplikačných dávok, kým pri preemergentnom zásahu „voči semenám“ všeobecne postačujú nižšie dávky. Napríklad *isoxaflutole* preemergentne účinkuje voči laskavcom spoľahlivo, no už pri skorej postemergentnej aplikácii citlivosť laskavcov náhle klesá. Naopak voči *flumioxazine* sú laskavce citlivé, preemergentne aj postemergentne. Z typických kontaktných postemergentných herbicídov sú laskavce citlivé napr. na *bentazone*, na typické postemergentné hormonálne prípravky typu *fenoxykyselín*, ako *MCPA* a *MCPB*, sú laskavce len málo citlivé až odolné, prípadne najmä zriedkavejšie druhy laskavcov sú na *2,4-D* stredne citlivé až citlivé.

Porasty slnečnice sa vyznačujú tým, že pokiaľ je ich ochrana voči laskavcom zabezpečená v skorých rastových fázach, v neskorších fázach im už dokážu konkurovať. Preto základom pre ochranu slnečnice voči laskavcom sú predsejbové prípravky so zapravením či preemergentné prípravky na báze *pendimethalínu*, či *dimetbenamidu-p*, prípadne postemergentne *flurochloridonu* a pri imi-tolerantných hybridoch spoľahlivo na báze *imazamoxu*.

S ohľadom na všeobecne vysokú citlivosť laskavcov na herbicidy vs. všeobecne vysokú mieru rezistencie laskavcov, akú na herbicidy celosvetovo nadobúdajú, je pri zlyhaní herbicídov potrebné zobrať do úvahy a preveriť aj prípadné podozrenie na prítomnosť rezistentnej populácie. Z praktického hľadiska je rovnako významné botanicky presné určenie problematickej populácie, resp. druhu laskavca, keď osobitne potrebným je rozlišovať najmä medzi vzájomne veľmi podobnými druhmi, ktoré môžu byť voči herbicidom rôzne citlivé.

## Súhrn

Predkladaná práca opisuje biologické vlastnosti druhov burín z rodu laskavec, ktoré v rámci posledného monitoringu burín na Slovensku zaujali ôsme miesto v rebríčku podľa aktuálnej hospodárskej

významnosti. Druhovo ide o láskavec ohnutý, *Amaranthus retroflexus* L., l. zelenoklasý, *A. powellii* S. Watson, l. blitovitý, *A. blitoides* S. Watson, a l. biely, *A. albus* L., ktoré sú hospodársky významné buriny. Výskyt ďalších druhov láskavcov ako burín je na Slovensku menej častý až ojedinelý. Láskavce sa vyskytujú najmä v širokoriadkových plodinách a rôznych druhoch zeleniny, kde sa konkurenčne presadzujú a dokážu zaradiť značné množstvo drobných semien. Ide hlavne o plodiny ako cukrová repa, slnečnica, zemiaky a rôzne druhy zeleniny, prípadne z ďalších poľných plodín škodia najmä v strukovinách ako hrach, bôb a sója. K namnoženiu semien láskavcov dochádza aj v porastoch rôznych trvácich plodín. Naopak výskyt láskavcov nie je typický pre hustosiate obilniny, kde v ozimínach príchodom zimy vymrzajú a v porastoch na jar sa už konkurenčne nepresadzujú. V klimatických podmienkach Slovenska sa na obrábaných pôdach zaburiňujúce láskavce najviac vyskytujú v kukuričnej a repnej výrobní oblasti, vo vyšších polohách sa ich výskyt zvyčajne spája s ruderalnými spoločenstvami rastlín.

Z trojice pre cukrovú repu častých širokospektrálnych zmesných partnerov *phenmediphan*, *desmediphan* a *etbofumesate* v účinnosti voči láskavcom vyniká *desmediphan*, na ktorý sú v skorých rastových fázach citlivé láskavec blitovitý a láskavec zelenoklasý, kým láskavec ohnutý je na *desmediphan* menej až stredne citlivý. Na *phenmediphan* sú láskavce všeobecne odolné, v skorých rastových fázach láskavcov *phenmediphan* účinnosť kombináčnych partnerov však zvyšuje. Podobne ako voči *desmediphanu* sú na *etbofumesate* skoré rastové fázy láskavca ohnutého menej až stredne citlivé a rovnako sú citlivé aj skoré rastové fázy láskavca zelenoklasého, kým láskavec blitovitý je voči *etbofumesate* menej citlivý až odolný. Na *phenmediphan* sú láskavce všeobecne odolné, v skorých rastových fázach láskavcov *phenmediphan* účinnosť kombináčnych partnerov však podporuje, zvyšuje. Voči láskavcom v porastoch cukrovej je účinný *triflusalufuron-methyl*, účinkuje spoľahlivo v TM aj samostatne voči láskavcu ohnutému, zelenoklasému, bielému aj blitovitému. Voči *metamitronu* sú láskavce citlivé rôzne, *metamitron* preemergentne a v skorých rastových fázach spoľahlivo likviduje láskavec láskavec blitovitý a biely. Láskavec ohnutý a zelenoklasý sú voči *metamitronu* stredne až menej citlivé v skorých rastových fázach, neskôr sú už odolné. Odolnosťou sa väčšina láskavcov vyznačuje aj voči *chlolidazonu*, na ktorý je v skorých rastových fázach citlivý iba láskavec biely. Voči *lenacilu* sa láskavce vyznačujú typickou odolnosťou. V práci je stručne popísaná aj citlivosť láskavcov na herbicidy v iných plodinách, ktoré sú pri pestovaní cukrovej repy významné z hľadiska zaradenia v oševnom slede.

**Kľúčové slová:** láskavec ohnutý, láskavec zelenoklasý, láskavec biely, láskavec blitovitý, láskavce, cukrová repa, herbicidy.

## Literatúra

- ARSLAN, Z. F. ET AL.: Alternatives to Atrazine for Weed Management in Processing Sweet Corn. *Weed Sci.*, 64, 2016 (3), s. 531–539.
- BACKSHKANDI, H. ET AL.: Planting pattern could increase competitive power in sugar beet (*Beta vulgaris*) cultivars at interference with Redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*). *Life Sci. J.*, 10, 2013 (1), s. 185–188.
- BRABHAM, C. ET AL.: Confirmation of S-metolachlor resistance in Palmer amaranth (*Amaranthus Palmeri*). *Weed Tech.*, 33, 2019 (5), s. 720–726.
- DOMORADZKI, K.; JEZERSKA-DOMORADSKA, A.: 2016. Changes in weed infestation on plantations of sugar beet (*Beta vulgaris* L. subs. *vulgaris*) cultivated on black soil near Wrocław in 1989–1995 and 2006–2012. *Acta Agrobotanica*, 69, 2016 (1, art. nr 1647), 8 s.
- HEIDARI, G. ET AL.: Influence of Redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) emergence time and density on yield and quality of two sugar beet cultivars. *J. Food, Agri. and Environ.*, 5, 2007 (3–4), s. 261–266.
- IZADI-DARBANDI, E. ET AL.: Adjuvants to Improve Phenmedipham + Desmedipham + Ethofumesate Efficacy Against Weeds in Sugar Beet (*Beta vulgaris*). *Planta Daninba*, 37, 2019 (4), 2019, <https://doi.org/10.1590/s0100-83582019370100021>.

- SINGH, S. ET AL.: Target-site mutation accumulation among ALS inhibitor-resistant Palmer amaranth. *Pest. Manag. Sci.*, 75, 2019, s. 1131–1139.
- TÓTH, Š.: Weed occurrence under the field conditions of Slovakia. *Acta fytotechnica et zootechnica*, 11, 2008 (4), s. 89–95.
- TÓTH, Š.: *Špeciálne plodiny*. Michalovce, 2020, 154 s., ISBN 978-80-570-1661-8.

## Tóth Š., Porvaz P., Danilovič M., Ilková L.: Pigweeds *Amaranthus* spp. and Sugar Beet

This paper describes the biological properties of certain species from the genus *Amaranthus* L., which takes the eighth place of economic importance, according to the latest weed monitoring in Slovakia. Currently, the most widespread pigweed species are the common amaranth, *Amaranthus retroflexus* L. (AMARE), Powell's amaranth, *A. powellii* S. Watson (AMAPO), spreading amaranth, *A. blitoides* S. Watson (AMABL), and white pigweed, *A. albus* L. (AMAAL). The occurrence of other species of amaranths as weeds vary from scattered to rare in Slovakia. Amaranths are mainly found in wide row crops and various types of vegetables, where they are competitively strong and can produce a great amount of fully ripe seeds. They are detrimental to sugar beet, sunflower, potatoes and various types of vegetables, also legumes such as peas, broad bean and soybean. Amaranths can also produce a great amount of fully ripe and fertile seeds in various perennial crops. Conversely, the presence of amaranths is not typical of dense stands of cereals because they freeze out in winter cereals and they do not compete with winter or spring cereals in spring. In the climatic conditions of Slovakia, amaranths occur on cultivated soils mainly in corn and beet production areas. The occurrence of amaranths weeds at higher altitudes is usually associated with ruderal plant communities.

From the sugar beet trio of frequent broad-spectrum mixed partners of *phenmediphan*, *desmediphan* and *etbofumesate*, the best one against the amaranths is *desmediphan* to which AMABL and AMAPO are sensitive in their early growth stages, while AMARE is less to moderately sensitive. In general, amaranths are not sensitive to *phenmediphan*, however *phenmediphan* can improve the effectiveness of the combination partners used in the early growth stages. Similarly as to *desmediphan*, the early growth stages of AMARE are less to moderately sensitive to *etbofumesate* and so are the early growth stages of AMAPO, while AMABL is less sensitive or not sensitive to *etbofumesate* at all. *Triflusalufuron-methyl* is effective against AMARE, AMAPO, AMABL and AMAAL, it reliably works in TM even within solo applications. Amaranths are diversely sensitive to *metamitron*. *Metamitron* has the ability of pre-emergent and early post-emergent control of AMAAL and AMABL. AMARE and AMAPO are less sensitive to *metamitron* in the early growth stages, but later completely lose the sensitivity to *metamitron*. Most of the amaranths are not sensitive to *chlolidazone*, except AMAAL which is sensitive in the early growth stages. In relation to *lenacil*, the amaranths show no sensitivity. The paper also briefly characterizes the sensitivity of amaranths to herbicides in other crops which are important during the cultivation of sugar beet forecrops.

**Key words:** common pigweed, Powell's amaranth, white pigweed, spreading amaranth, pigweeds, sugar beet, herbicides.

## Kontaktná adresa – Contact address:

Ing. Štefan Tóth, PhD., Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav agroekológie Michalovce, Špitálska 1273/12, 071 01 Michalovce, Slovenská republika, e-mail: toth@minet.sk