

# Regulace prosovitých trav v cukrové řepě

CONTROL OF PANIC-GRAMINEOUS WEEDS IN SUGAR BEET

Jan Mikulka, Jan Štrobach – Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.  
Jiří Andr – Česká zemědělská univerzita v Praze

Prosovitě trávy patří do skupiny pozdních jarních plevelů, které se v posledním desetiletí poměrně rychle šíří jak na orné, tak i na nezemědělské půdě. Některé prosovitě trávy jsou i vytrvalé. Důvodem vzestupu jejich výskytu je především jejich silná konkurenční schopnost a klimatické změny posledních let. Prosovitě trávy potřebují ke svému růstu poměrně vysoké teploty v průběhu vegetace a dostatek dešťových srážek. Reprodukční schopnost těchto plevelů je obrovská, jejich semena (obilky) mají dlouhou životnost a jsou dormantní. To umožňuje těmto plevelům velmi snadno přežívat v agroekosystémech.

Snížení výskytu pozdního zaplevelení, ale především snížení výskytu plevelů na orné půdě obecně, lze dosáhnout pouze při dodržování všech prvků systému regulace plevelů. Hlavní pozornost je nutné zaměřit na zásady správného střídání plodin, kvalitu agrotechniky a zpracování půdy, kvalitu přípravy půdy a setí, správné hnojení i ochranu proti chorobám a škůdcům. Pouze dobře vyvinuté a zdravé porosty plodin mají schopnost konkurovat plevelným druhům. Při používání herbicidů je vhodné střídat herbicidy s různými účinnými látkami a zabránit tak selekci plevelných druhů. Při aplikacích herbicidů je nutné respektovat povětrnostní podmínky i růstové fáze plevelných rostlin, a tak minimalizovat riziko neúspěšných aplikací.

## Příčiny šíření prosovitých trav

Výskyt prosovitých trav i pozdního zaplevelení obecně komplikuje systémy regulace plevelů především u okopanin (obr. 1.), kukuřice a v polních zeleninách. V posledních letech se aspekt pozdního zaplevelení začíná projevovat i v obilninách. Příčin rostoucího významu prosovitých trav (obr. 2.) je několik:

1. *Aspekt dlouhodobého oteplování*, především v průběhu vegetačního období, vyhovuje nejvíce pozdně jarním plevelům, mezi něž patří zejména prosovitě trávy; například ježatka kuří noha, béry, rosička, ale i proso seté a další. Deštivé periody v průběhu letních měsíců také významně ovlivňují význam pozdního zaplevelení.
2. *Selekce plevelných druhů dlouhodobým používáním herbicidních látek*. Typickým příkladem může být výskyt ježatky kuří nohy. Dříve se vyskytovala pouze lokálně. Dnes především vlivem dlouholetého používání triazinů a účinných herbicidů proti dvouděložným plevelům silně rozmnožila. Proto jsme svědky pozdního zaplevelení například v cukrové řepě, kukuřici, polních zeleninách a bramborách.
3. *Ustoupení od plečkování a spoléhání se pouze na používání herbicidů*. Především u cukrovky je ochrana proti plevelům

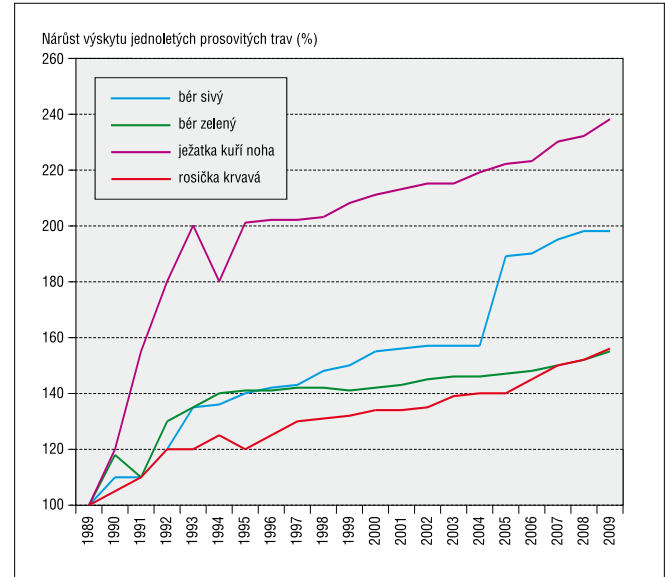
Obr. 1. Prosovitě trávy patří k častým plevelům i v porostech cukrové řepy



propracována velmi důkladně. Přesto dříve u tzv. Betanal systémů stačily 2–3 aplikace herbicidů po sobě, dnes je nutné v řadě případů použít 3–4 aplikace. Z dlouhodobého hlediska při opakovaném používání těchto systémů dochází k postupnému potlačování zastoupení jedinců, kteří upřednostňují časnější vzházení. Tito jedinci jsou opakovanými aplikacemi eliminováni a nemohou se reprodukovat. Naopak jedinci vzházející v pozdním jaru a časném létu nejsou herbicidy zasaženy, mohou se reprodukovat a v průběhu několika let se stávají dominantní součástí plevelného spektra. To je možné chápat jako jeden z nejdůležitějších příčin vzniku stoupajícího významu pozdního zaplevelení.

4. Význam zavlečených invazních plevelů může ovlivnit i pozdní zaplevelení v plodinách. V posledních letech je možné pozorovat nárůst zaplevelení teplomilnými pleveli, mezi které prosovitě trávy patří. V posledních letech se k nám postupně šíří především proso vláskovité.
5. Význam pozdního zaplevelení je možné pozorovat i v porostech obilnin. Vzhledem k nedostatečnému hnojení, nedostatku při setí a v agrotechnice nejsou porosty obilnin vždy v optimálním stavu. Takové porosty mají podstatně nižší konkurenční schopnost a toho využívají některé pozdně jarní plevelné druhy. Proto nacházíme velmi často porosty, především jarních ječmenů, zaplevelené například ježatkou kuří nohou, béry i prosem systém. Takové prosty se velmi obtížně sklízí. Navíc se naprostá většina semen uvedených plevelů dostává zpět do půdy, což zvyšuje riziko pozdního zaplevelení do dalších let.

Obr. 2. Nárůst výskytu vybraných jednoletých prosovitých trav na orné půdě



Pozdní zaplevelení je přirozeným jevem současnosti s ohledem na technologie pěstování plodin. V budoucnu je nutné počítat s dalším šířením teplomilných plevelů. Proto se musíme snažit aplikovat taková agrotechnická opatření, která by rizika přemnožení těchto skupin plevelů snižovala.



Obr. 3. Květenství bérů zeleného



### Biologická charakteristika prosovitých trav

#### Bér zelený – *Setaria viridis* (L.) Beauv.

Patří mezi významné druhy, ale v našich podmínkách působí škody jen lokálně. Je to jednoletá pozdně jarní trsnatá tráva, šedozelené barvy, jejíž stébla jsou poléhavá až vystoupavá, vysoká 10–50 cm (až 100 cm), dole hladká, nahoře drsná. Pochvy listů jsou lysé, hladké, čárkovitě kopinaté; čepele jsou 2–20 cm dlouhé, 5–10 mm široké, na lici slabě, na kraji ostře drsné, na rubu hladké, jazýček chybí. Květenstvím je hustý válcovitý lichoklas, 3–10 cm dlouhý (obr. 3.), klásky jsou jednokvěté. Kvete od června do října. Rozmnožuje se semeny, plodem je oválně vejčitá, bělavě žlutá, 1,7 mm dlouhá a 1 mm široká obilka. Jedna rostlina vytvoří asi 2 000 obilek. Semena jsou po dozrání různě dormantní. V druhém roce po dozrání klíčivost stoupá. Klíčí až při vyšších teplotách od konce května či začátku června až do konce léta. Vzhází dobře z hloubky půdy 2–5 cm. Obilky vypadávají do okolí mateřské rostliny, na další lokality se mohou dostat s osivem, chlévským hnojem, kompostem apod.

Původní areál výskytu se nachází v Evropě, severní Africe a v mírné Asii. Druhotně byl zavlečen do Severní Ameriky. V České republice se vyskytuje roztroušeně, zvláště v teplejších oblastech, na vlhkých, písčitých až hlinitých půdách. Často se vyskytuje spolu s bérům sivým. Vyskytuje se podél cest, na rumišťích, škodí v okopaninách, obilninách a ve vinnicích, často roste na strništích. Na orné půdě potlačuje bér správné střídání plodin a kultivace v průběhu vegetace. Velmi vhodná je podzimní

Obr. 4. Rašící výhony čiroku halebského



podmínka strniště, jelikož zasáhne rostliny bérů v době jejich nejvyššího výskytu. Vůči postemergentním graminicidům je citlivý. V teplejších oblastech četnost jeho výskytu významně stoupá.

#### Čirok halabský – *Sorghum halepense* (L.) Pers.

Expanzivní rostlina, která k nám byla v minulosti zavlečena různými způsoby, v současné době se přizpůsobuje našim podmínkám spíše na nezemědělské ploše. Na stanovišti úporně setrvává, je konkurenčně silnou rostlinou.

Čirok halabský je vytrvalá světle zelená až načervenalá rostlina (obr. 4.), hlouběji kořenící s oddenky. Četná stébla vyrůstají z plazivého oddenku, jsou přímá, hladká a lysá. V bazální části mohou dosahovat až 2 cm v průměru. Stébla vysoká 50–150 cm (až 270 cm) mají hustě a krátce chlupatá kolénka. Čepele listů jsou ploché, 15–60 cm dlouhé, 6–15 mm široké, rýhované, v horní polovině a na okrajích drsné. Jazýček je 1–2 mm dlouhý a krátce chlupatý. Lata kuželovitého tvaru vyrůstá na vrcholu stébla, je asi 10–25 cm dlouhá. Kvete od června do října. Obvejčitě obilky jsou bělavé, ukryté v leskle hnědých plevách, obilky jsou dlouhé 2,5–4,5 mm. Rostlina vytváří až 8 000 obilek. Ty klíčí až v průběhu května, vyhovují jim střídavé teploty. Klíčí velmi pozvolna, ale udržují si dlouhodobou klíčivost. Obilky se šíří větrem, vodou, živočichy i pracovní činností člověka. V našich podmínkách je produkce obilek často snížena, proto se šíří spíše vegetativně – plazivými oddenky. Velmi silně odnožuje, kořenový systém sahá hluboko do půdy (až 1 m).

Pochází z východního Středomoří, Malé Asie, Střední Asie, Kavkazu a okolí Černého moře. Dnes je to plevel již zdomácnělý v celé jižní Evropě, u nás se vyskytuje v nejteplejších oblastech státu (jižní Morava). Byl k nám zavlečen spolu s obilím z Ukrajiny, z Maďarska byl zřejmě zavlékán na jižní Slovensko s kombajny, které byly používány při žních. V naší republice zapleveluje pole pouze přechodně, může se vyskytovat v okopaninách, čiroku a kukuřici. Na ruderalních stanovištích se vyskytuje na železničních nádražích, v přístavech apod.

Klasické zpracování půdy poškodí jeho kořenový systém, důležité je následné vyvláčení oddenků. V zahradách je možné vykopávání rostlin. Vůči postemergentním graminicidům je citlivý pouze při používání vysokých dávek. Vhodná je ohnisková aplikace totálních herbicidů typu glyphosate.

Čirok halabský má jako teplomilný plevel tendenci přizpůsobovat se novým podmínkám a expandovat na další lokality. V teplejších oblastech světa je uváděn jako velmi nebezpečný plevel.

Obr. 5. Mladé rostliny ježatky kuří nohy



#### *Ježatka kuří noha – Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.*

Ježatka je velmi významný plevel, který škodí na celém území (obr. 5.). Vysoce se rozšířil od konce 60. let, kdy se pěstovala monokulturně kukuřice s používáním vysokých

dávek triazinových herbicidů. Je označován jako 3. nejškodlivější plevel světa. Je to jednoletá pozdně jarní tráva, volně trsnatá, s bohatým svazčítým kořenem. Její lodyha je přímá až vystoupavá, tmavě šedozelená, často nafialovělá, vysoká 30–100 cm. Vytváří 4–20 odnoží. Stéblo je lysé, na kolénkách



Obr. 6. Starší rostlina ježatky kuří nohy s květenstvími v porostu cukrovky



řídce chlupaté. Listy jsou lysé, hladké, na okrajích drsné, na lici probíhá středem bělavý proužek, jazýček je nahrazen řadou bělavých chloupků, ouška chybí. Květenství je přímá nebo převislá lata tvořená několika hroznovitě uspořádanými lichoklasy. Klásky jsou jednokvěté, mají tři nestejně dlouhé štětinaté plevy, z nichž jedna vybíhá v osinu. Kvete od července do října (obr. 6.). Rozmnožuje se obilkami, kterých jedna rostlina vyprodukuje až několik tisíc. Obilky jsou okrouhlé až vejčité, s ostrou hranou, hladké, lesklé, černé barvy. Aby obilky dobře vyzrály, potřebují teplé léto. Pro vzcházení vyžadují vyšší teploty, proto vzchází pozdě na jaře, maximálně z hloubky 12 cm. Optimální teplota

Obr. 7. Proso vláskovité – foto: K. Lynch (13)



pro klíčení je 25–27 °C. Obilky dozrávají postupně, padají na půdu do okolí mateřské rostliny a dostávají se do půdní zásoby. Udržují si dlouhou dobu klíčivost, a to 8–10 let. Na další lokality se dostávají prostřednictvím vody, osiva, balíčkované sadby, chlévského hnoje, kompostu a mechanizačních strojů.

Ježatka pochází ze střední a východní Asie. Dnes je rozšířena téměř po celém světě, zvláště na severní polokouli. Vyhovují jí teplé nížinné oblasti, ale v posledních letech se rozšiřuje i do vyšších poloh. Roste na vlhkých, výživných, humózních půdách podél cest, v příkopech, na rumišťích, úhorech, skládkách, březích vod a na orné půdě. Rostlina se postupně přizpůsobuje novým podmínkám, lze ji nalézt i na suché, nevyživné lokalitě, kdy však vytváří pouze malé rostliny. Na výživných půdách jsou rostliny mohutné. Na orné půdě škodí převážně v širokořádkových plodinách, okopaninách, zavlažované zelenině a kukuřici. V posledních letech také velmi často i v řídkých porostech jarních obilnin, kde zvláště po vyšších dešťových srážkách na počátku června vytváří mohutné rostliny, které zůstávají dlouho vegetačně aktivní, a proto výrazně komplikují sklizeň obilnin.

Cílem boje s ježatkou je v první řadě zamezení jejího dalšího šíření, proto se doporučuje používání vyzrálých statkových hnojiv, čistého osiva, časné setí jařin a vytvoření dobře zapojených porostů. Vhodné je zařazovat do osevního sledu takové plodiny, které ji potlačí, protože ježatka potřebuje pro svůj vývoj světlo. Jedná se např. o letní směsky, víceleté pícniny apod. Z přímých zásahů je účinné plečkování v širokořádkových porostech okopanin, zvláště v červenci a srpnu, na které by měla navazovat podmínka s orbou. Ve většině jarních plodin je možné používat široké spektrum poměrně účinných herbicidů. Problémem je však opakované vzcházení v průběhu vegetace ve vlhkých periodách, a proto je velmi často nutné aplikace herbicidů opakovat. V cukrové řepě a v bramborách lze s úspěchem použít postemergentní graminicidy.

Ježatka kuří noha má předpoklady k dalšímu šíření. V posledních letech se rozšiřuje do podhorských a horských oblastí.



Obr. 8. Odnožující rostlina rosičky krvavé



#### Proso vláskovité – *Panicum capillare* L.

Proso vláskovité (obr. 7.) se vzhledem ke své vysoké přizpůsobivosti v posledních letech stává významnějším plevelem. Rostliny jsou konkurenčně silné. Je považováno za první obilninu v Evropě i Asii, kde sloužila jako základní součást potravy. Používá se do suchých vazeb a dekorací.

Je to jednoletá pozdně trsnatá tráva, která může být vysoká 10–100 cm, v našich podmínkách je nižší. Stébla jsou přímá nebo kolénkatě vystoupavá, velmi často poléhavá. Pochvy listů jsou žebertnaté, chlupaté. Listové čepele jsou 10–12 cm dlouhé a 4–10 mm široké.

Lata vytváří dlouhou 10–30 cm v závislosti na podmínkách, ve kterých roste. Lata je široká, volná a rozkladitá. Obilky jsou drobné, dlouhé 0,9–1,1 mm. Kvete od června do září. Rostlina je schopná se vyvíjet i na stříšcích. Nažky jsou po dozrání dormantní, v následujících letech proměnlivě klíčivé. Rostliny vzcházejí od pozdního jara při vyšších teplotách. Nažky se šíří větrem na velké vzdálenosti prostřednictvím odlomených lat jako tzv. stepní běžec. Z lat se postupně uvolňují obilky. Tento typ šíření je velmi nebezpečný pro svou rychlost a šíření na velké vzdálenosti.

Pochází ze severní Ameriky, kde se vyskytuje od nížin až po horské oblasti. V současné době bylo zavlečeno na téměř všechny kontinenty. U nás se vyskytuje podél železnic, dálnic i silnic. Poměrně rychle se šíří ve městech na neudržovaných pozemcích. Pozorováno bylo také v porostech kukuřice, ve vinnicích a v sadech.

Vzhledem k etapovitému vzcházení je ochrana komplikovanější. V našich podmínkách se zatím nevyskytuje v takové intenzitě, aby bylo nutné přistoupit k cílené aplikaci herbicidů. Proso vláskové je citlivé k postemergentním graminicidům, podobně jako ježatka kuří noha.

Vzhledem k výskytu podél dopravních cest je riziko dalšího šíření prosa vláskového poměrně vysoké.

Obr. 9. Květenství toskutu prstnatého

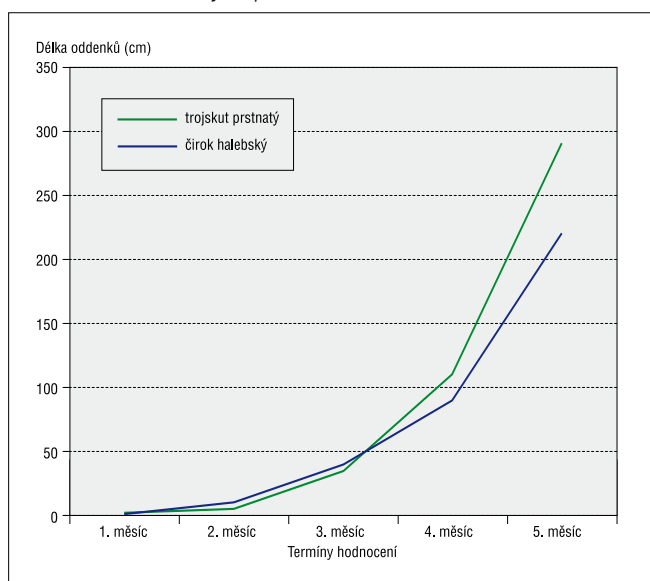


#### Rosička krvavá – *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.

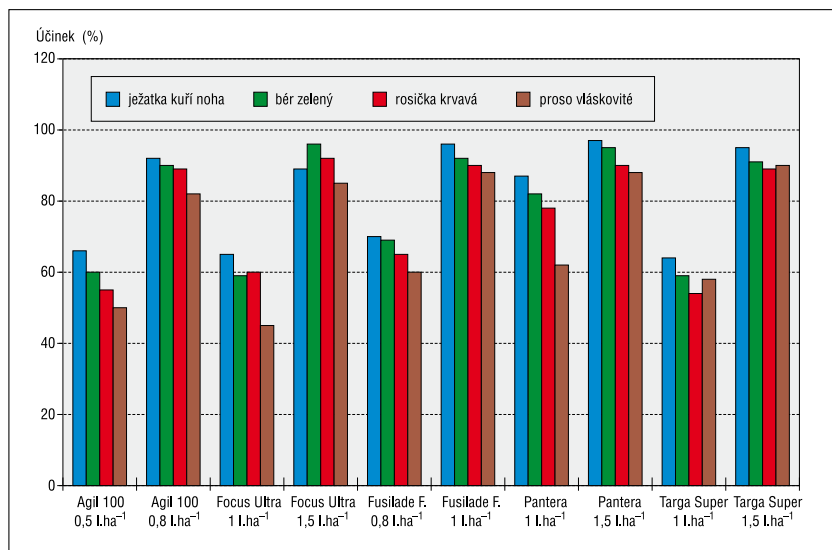
Dříve byla méně významným plevelným druhem. Při silnějším výskytu vykazuje silnou konkurenční schopnost.

Rosička krvavá (obr. 8.) je jednoletá pozdně jarní rostlina. Vytváří vystoupavé kolénkaté stéblo vysoké 20–30 cm. V kolénkách je rostlina schopná zakořeňovat. Listy jsou ploché, dlouhé až 5 cm, ochlupené. Vytváří svazčitý kořenový systém. Květenstvím jsou lichoklasy. Kvete od června do podzimu. Rozmnožuje se semeny. Plody jsou obilky. Jedna rostlina je schopná vyprodukovat až několik set obilek. Obilky jsou po dozrání dormantní, druhým rokem se klíčivost významně zvyšuje.

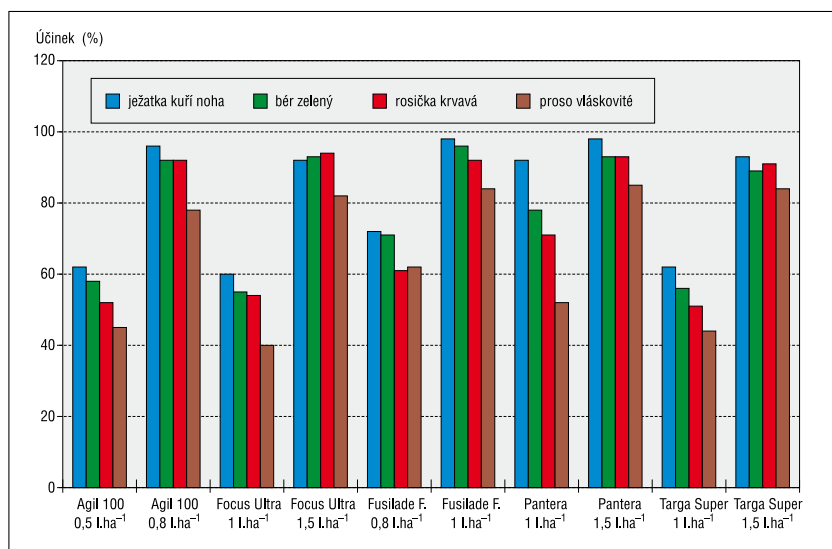
Obr. 10. Tvorba oddenků toskutu prstnatého a čiroku halebského v modelových pokusech



Obr. 11. Účinek postemergentních graminicidů na jednoleté prosovitě trávy ve vojnové fázi 2–3 listů



Obr. 12. Účinek postemergentních graminicidů na jednoleté prosovitě trávy ve fázi 2–3 odnoží a délky 10–15 cm



Vyskytuje se především v teplých oblastech našeho státu. Nároky na prostředí má jako ostatní prosovitě trávy. Vyskytuje se masově podél silnic a železnic. Roste v sadech a vinicích. Na orné půdě zapleveluje především kukuřici, řepu cukrovou a polní zeleniny.

Je citlivá vůči postemergentním graminicidům. Problémem při její regulaci je postupné vzházení až do pozdního léta.

Význam prosovitých trav obecně v posledních letech stoupá vzhledem k jejich vysoké reprodukční schopnosti.

#### Troskut prstnatý – *Cynodon dactylon* (L.) Pers.

V našich podmínkách nepatří zatím mezi významné plevely, naopak v teplých oblastech je zařazován mezi nejvýznamnější plevelné rostliny. Úporně setrvává na stanovišti. Konkurenční schopnost troskutu je vysoká. Je odolný vůči sešlapávání. Proto

se v teplých oblastech jeho kultivary používají též jako součást udržovaných trávníků.

Je to vytrvalá mělčejí kořenící rostlina s oddenky. Vytváří hustě článkované, převážně nadzemní plazivé oddenky, dlouhé až 1 m. Stébla jsou poléhavá, na konci vystoupavá. Listy jsou hladké, lysé, modrozelené, dlouhé až 6 cm. Květy jsou uspořádány v lichoklasech (obr. 9.). Rozmnožuje se generativním a vegetativním způsobem. V našich podmínkách vytváří zpravidla sterilní květy. Převládá rozmnožování z oddenků, které vykazují obrovskou regenerační schopnost (obr. 10.).

Vyskytuje se převážně roztroušeně na jižní Moravě, v Čechách v okolí Prahy, Polabí a na Plzeňsku. Na orné půdě se v našich podmínkách vyskytuje vzácně, hojněji ve vinicích a sadech. V poslední době setrvává na stanovištích, do okolí zatím neexpanduje.

Nesnází hluboké zpracování půdy, je citlivý vůči postemergentním graminicidům.

Výskyt tohoto plevelu je pouze lokální bez většího rizika dalšího šíření.

#### Metody regulace v cukrovce

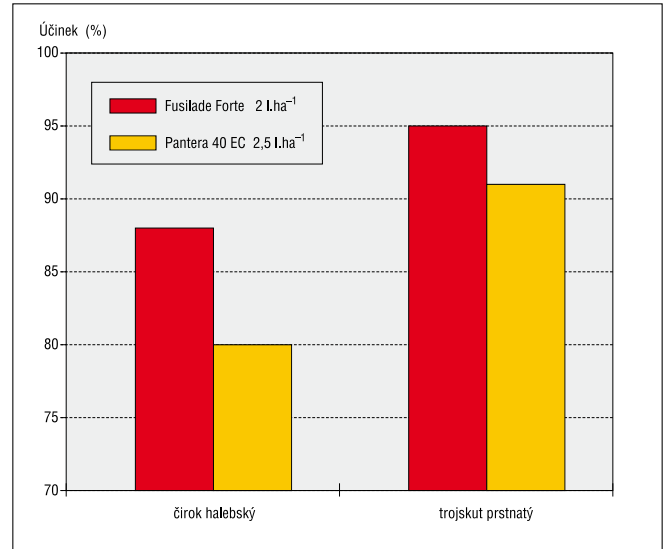
Cukrová řepa je typickou plodinou, která nemůže být pěstována bez účinného systému regulace plevelů. V minulosti se provádělo ruční pletí, nebo se řepa plečkovala. V současnosti se provádí výhradně ošetření herbicidy. Vysévá se v širokých řádcích na konečnou vzdálenost a již od zasetí je vystavena silnému konkurenčnímu tlaku plevelů. Proto je vhodné obtížně regulovatelné vytrvalé plevely regulovat již v předplodinách. Rostliny řepy cukrové jsou velmi často vystaveny fyto toxickému působení herbicidů. Z tohoto důvodu se herbicidy velmi často aplikují v nižších dávkách v několika termínech po sobě tak, aby byly zasaženy vzházející plevely. Vzhledem k poměrně dlouhé době, kdy je porost řepy nezapojen, dochází k etapovitému vzházení.

Velkým problémem je pozdní vzházení ježatky kuří nohy, bérů, laskavců, merlíků, rdesen a celé řady dalších plevelů. Systémy regulace plevelů v řepě cukrové jsou poměrně dokonale propracovány, používají se kombinované herbicidy tak, aby bylo zasaženo spektrum plevelných druhů, které se vyskytují v daném porostu. Kombinují se kontaktní herbicidy, které mají efekt na plevely v raných růstových fázích, s herbicidy perzistentními, schopnými hubit plevely při vzházení po aplikacích herbicidů. Svůj význam mají i systémově působící herbicidy, které účinkují i na vytrvalé plevely. Problémem jsou studené vlhké periody v první polovině vegetace v nezapojených porostech řepy, kdy dochází k masovému vzházení plevelů v několika vlnách po sobě. Podmáčené porosty neumožňují provedení aplikací v optimálním termínu a může dojít k silnému zaplevelení. Velmi často se používá před založením porostu řepy cukrové aplikace totálních herbicidů typu glyphosate. Provádějí se na vzešlé plevely i včedrol plodin s dostatečným odstupem, aby se

mohl herbicidní efekt projevit zejména u vytrvalých plevelů. Tyto herbicidy lze použít i preemergentně před vzejitím řepy, ale s vysokou opatrností, aby nedošlo k poškození řepného porostu. Pro preemergentní aplikace se využívají perzistentní herbicidy s účinnou látkou metamitron. Vzhledem k tomu, že plevelé vcházejí spolu s řepou, je nutné první postemergentní aplikace provádět již ve fázi děložních listů řepy. Těmito postřiky se eliminuje první vlna vzházení plevelů. V tu dobu se aplikují herbicidy phenmediphan s dobrým účinkem na merlíky, desmediphan, který působí na laskavce, ethofumesate s širokým spektrem účinku, dimethenamid a S-metolachlor působící na ježatku kuří nohu do fáze 1–2 listů. Tyto herbicidy se používají následně v dalších vlnách vzházení plevelů.

Základem úspěšné regulace prosovitých trav je včasné a pečlivé zpracování půdy a setí plodin. Klasické zpracování půdy je výhodnější na těžších půdách v srážkově bohatších oblastech. Z pohledu regulace plevelů je velmi vhodná opakovaná podmítka. Technologie minimálního zpracování půdy je výhodnější používat na půdách lehčích v oblastech s nižšími srážkami. Chceme-li důsledně regulovat prosovitě trávy v rámci celého osevního postupu v jednotlivých plodinách, musíme zabránit tvorbě generativních orgánů – obilek. Nárůst zaplevelení vyvolává potřebu zvýšeného používání herbicidů, což prodražuje celý systém pěstování plodin. Nejvhodnější doba z pohledu účinku postemergentních graminicidů pro aplikaci proti prosovitým travám je ve fázi 2–3 listů (obr. 11.), nejpozději do fáze odnožování. Aplikace při výšce rostlin 15–20 cm jsou rizikové (obr. 12.). V porostech cukrové řepy je možné použít

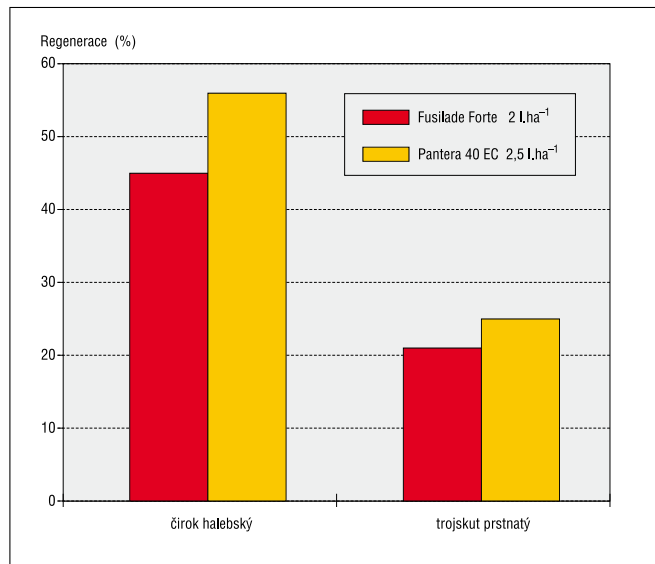
Obr. 13. Účinek postemergentních graminicidů na vytrvalé trávy



postemergentní graminicidy proपाquizafof, cycloxydim, fluazifop-P-butyl, quizalofop-P-tefuryl a quizalofop-P-ethyl proti jednolekým travám (ježatka kuří noha, běry, rosičky, proso vláskovité, oves hluchý, výdrol prosa setého), a to formou opakovaných aplikací. Ve vyšších dávkách působí tyto graminicidy i na pýr plazivý, trojskut prstnatý a širok halabský (obr. 13. a 14.). Problémem je pozdní vzházení. Dělené aplikace mají svůj význam,



Obr. 14. Regenerace vytrvalých trav po aplikaci postemergentních graminicidů



postihnou etapovité vzcházení a mají efekt na rostliny čiroku halabského i pýru plazivého, zvláště při suchém průběhu počasí. Důležité je aplikovat graminicidy v doporučených dávkách. Snížení dávek zvyšuje riziko selhání účinku. Při silném výskytu prosovitých trav je vhodné využívat horní hranici registrované dávky a vyšší objem vody.

## Literatura

1. MIKULKA, J.; CHODOVÁ, D.; OLIBERUS, J.: *Systém hubení plevelů v cukrovce a kukuřici*. Metodika UZPI, 9, 1996, s. 34.
2. MIKULKA, J.: Faktory ovlivňující dlouhodobé změny druhového spektra plevelů. In *Využití různých způsobů zpracování půdy při pěstování rostlin*. VURV, 1998, s. 47–54.
3. MIKULKA, J.; CHODOVÁ, D.: Hubení plevelů v cukrovce. *Agro*, 2000 (4), s. 14–15.
4. MIKULKA, J.; CHODOVÁ, D.: Regulace plevelů v kukuřici. *Rostlinolékař*, 3, 2000 (3), s. 5–7.
5. KNEIFELOVÁ, M.; MIKULKA, J.: *Významné a nově se šířící plevele*. Zemědělské informace 4/2003, Praha: UZPI, 2003, 58 s.
6. MIKULKA, J.; KNEIFELOVÁ, M.: Trendy pozdního zaplevelení řepy cukrové. *Úroda*, 2005 (12), s. 17–19.
7. MIKULKA, J.; KNEIFELOVÁ, M. (ed.): *Plevelné rostliny*. Praha: Profi Press, 2005, 155 s.
8. MIKULKA, J.: Problém pozdního zaplevelení kukuřice. *Agro*, 2006 (6), s. 12–13.
9. MIKULKA, J.: *Možnosti regulácie výmrvu obilnín a pýru plazivého v repke ozimnej. Ziskové pestovanie repky olejky*. Praha: DAS Praha SK 1, 2006 s. 19–24.
10. MIKULKA, J.; HOLCOVÁ, L.: Rostoucí význam prosovitých trav. *Agro*, 2007 (2), s. 16–18.
11. MIKULKA, J.: Problematika hubení vytrvalých plevelů v obilninách a kukuřici. In *Návratná intenzita pěstování obilnin v zemích Evropské unie*. Praha: DAS Praha CZ 1, 2007, s. 15–20.
12. MIKULKA, J.: *Metody regulace prosovitých trav v polních plodinách*. Praha: VÚRV, v.v.i., 2010, 24 s., ISBN: 978-80-7427-041-3.
13. *New Brunswick, Canada: Agriculture, Aquaculture and Fisheries*. [online] <http://daafmaapextweb.gnb.ca/010-002/Details.aspx?Culture=en-CA&Id=153&Pid=516>.