

# Proměny a vývoj plevelných druhů v cukrové řepě

CHANGES AND DEVELOPMENT OF WEED SPECIES IN SUGAR BEET

Jan Mikulka, Jan Štrobach  
Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Praha

Plevelná společenstva jsou ovlivňována celou řadou faktorů, které na ně působí krátkodobě i dlouhodobě. Proto stále procházejí poměrně složitým vývojovým cyklem. Plevelné rostliny doprovázejí plodiny od počátku zemědělství a patří mezi nejproblematictější škodlivé činitele, na jejichž eliminaci bylo vždy vynakládáno obrovské množství energie. Jednotlivé plevelné druhy se postupně přizpůsobovaly měnícím se přírodním podmínkám, později technologiím pěstování. Plevelné druhy, které nebyly schopné se přizpůsobovat obdělávání půdy a pěstování plodin, z polí v průběhu času mizely. Některé druhy vymizely již v dávné době, jiné v době nedávné v závislosti na rozvoji technologií pěstování plodin. Plevely svázané s technologií pěstování některých plodin po změně technologie nebyly schopné se v nových podmínkách reprodukovat a vymizely, jako například koukol polní. Pěstování plodin je z pohledu ekologické stability nepřirozeným jevem. Snahou vytvořit co nejhodnější podmínky pro pěstované plodiny jsou ovlivňována původní rostlinná

společenstva. V dávných dobách byla plevelná společenstva co do druhového spektra velmi bohatá. Na polích v jednotlivých plodinách bylo zastoupeno mnoho desítek plevelných druhů, které konkurovaly plodinám i samy sobě navzájem. Regulace plevelů byla vždy obtížná, v minulosti převládal mechanický způsob hubení (ruční práce). Druhová rozmanitost a poměrná stabilita plevelných společenstev znamenala, že se v dlouhých časových obdobích druhové spektrum plevelů a jejich poměr výrazně neměnil. Vývoj druhového spektra plevelných společenstev byl a stále bude ovlivňován celou řadou faktorů. S rozvojem intenzivního zemědělství, který začal v minulém století a pokračuje do dneška, bylo v zemědělství aplikováno mnoho nových poznatků. Nejvíce ovšem byla plevelná společenstva ovlivněna zavedením osevních sledů, rozvojem mechanizace, která ovlivnila kvalitu agrotechniky, rostoucí intenzitou využívání statkových a průmyslových hnojiv a nejvíce používáním herbicidů v posledních padesáti letech, zaváděním nových odrůd, zejména GMO plodin, které vzhledem k rezistenci vůči některým herbicidním látkám (*glyphosate*) významně zasáhnou do systému regulace plevelů.

Obr. 1. Cukrová řepa má minimální konkurenční schopnost



## Působení změn klimatických podmínek na druhové složení plevelných společenstev

Na naší planetě dochází neustále k periodickým změnám v klimatu. Jedná se o změny krátkodobé i dlouhodobé. Tyto změny probíhají poměrně pomalu, přesto se projevují i na změnách ve vegetaci, a tedy i v druhovém zastoupení plevelných rostlin na jednotlivých stanovištích. V posledních letech je velmi často diskutován problém globálního oteplování. V důsledku globálního oteplování se zvyšuje teplota na celé Zemi. To přináší mnohé změny v rostlinných i živočišných společenstvech. Organismy musí na tyto přeměny určitým způsobem reagovat. Buď zaniknou, nebo se změnám přizpůsobí. Rostliny žijící původně v teplých krajích tak dostávají možnost expandovat do dalších lokalit a postupují směrem na sever, na místa pro ně v minulosti nevhodná. Bez ohledu na relevantnost globálního oteplování můžeme pozorovat v posledních dvaceti letech poměrně rychlé šíření některých teplomilných plevelů z nížin až do podhorských oblastí. Jsou to např. ježatka kuří noha, bery, laskavec ohnutý a laskavec Powellův, lilek černý, durman obecný a celá řada dalších. Riziko invazí teplomilných druhů k nám stále stoupá. Hranice výskytu čiroku halapského se posunuje, podobně se v našich podmínkách rychle šíří teplomilná rostlina šťavelka růžkatá.

### Vliv střídání plodin

Výrazně do struktury plevelných společenstev zasáhly osevnické postupy. Jejich význam mimo jiné spočíval v tom, že komplikoval reprodukci některých plevelných druhů. Při dodržování správného střídání plodin docházelo k postupnému potlačování některých plevelů v plevelných společenstvech. Některé druhy byly potlačovány více, jiné méně, přesto byla plevelná společenstva stále druhově velmi bohatá a vyvážená.

Klasický střídavý osevnický postup udržuje vyrovnaný poměr mezi ozimými a jarními plevely i mezi jednoděložnými a dvouděložnými druhy. Jakýkoliv posun ve struktuře osevnického sledu ve prospěch obilnin či ve prospěch ozimých nebo jarních plodin má za následek rychlou reakci plevelných společenstev. V případě zvýšení výskytu ozimých obilnin a ozimých plodin (např. ozimá řepka) se rychle přemnoží druhy plevelů jako chundelka metlice, heřmánkovec přímořský, svízel přítula, mák vlčí, hluchavka nachová, hluchavka objímavá, violka rolní aj. na úkor jarních plevelů, např. ovesa hluchého, hořčice rolní aj. V případě stálého opakování těchto sledů dochází k vytvoření značné zásoby semen v půdě ozimých plevelů, což komplikuje hubení plevelů v následujícím období. Stejná situace vznikne při převaze jarních plodin. V tomto případě dochází k přemnožení jarních plevelů, např.: hořčice rolní, ředkev ohnice, oves hluchý, merlík bílý, rdesno blešník, rdesno červivec aj. Z toho vyplývá opodstatněnost správného střídání plodin.

Z historického pohledu můžeme říci, že v období mezi dvěma světovými válkami byly zásady střídání plodin dodržovány. V období po druhé světové válce byl na orné půdě postupně zvyšován podíl obilnin na úkor ostatních plodin. Přesto si osevnické sledy zachovávaly požadovanou strukturu, která obsahovala i víceleté pícniny (vojtěška, jetel). V posledních 15 letech se však nedá hovořit o osevnických postupech. Pravidla střídání plodin nejsou dodržována, podíl pěstovaných plodin se výrazně snížil ve prospěch tržních plodin (obilniny, řepka, slunečnice aj.). Ustoupily víceleté pícniny pěstované na orné půdě. Poklesly plochy luskovin, cukrové řepy i brambor. To se zákonitě projevuje na expanzním šíření celé řady plevelných druhů.

### Vliv zpracování půdy

Zpracování půdy stále patří mezi základní a nejvýraznější opatření v systému regulace plevelů na orné půdě. V minulosti bylo v podstatě jediným účinným opatřením.

Z hlediska regulace plevelů je velmi významná podmítka, která umožňuje zaklopení vypadlých semen a poškození vytrvalých plevelů (pýr plazivý, pcháč rolní). Současně zabraňuje ztrátám na vlhkosti a umožní klíčení plevelů z povrchových vrstev.

Hluboká orba dokonale zaklopí posklizňové zbytky rostlin, kořeny či kořenové výběžky vytrvalých plevelů, které v podmínkách hlubokého zaklopení nejsou schopny reprodukce.

Snahy o minimalizaci zpracování půdy vedly k podstatnému snížení nákladů, ale po zavedení minimalizace dochází zpravidla již v druhém roce a dalších letech k velkému nárůstu zaplevelení. Plevelná společenstva v těchto systémech jsou sice v řadě případů druhově chudší, ale nárůst počtu plevelů na polích má stoupající tendenci. Rychle se šíří například vytrvalé plevelné druhy, ale na ornou půdu se šíří i takové plevely, které se na ní za normálních podmínek nevyskytují (šfovík kadeřavý, šfovík

Obr. 2. V porostech cukrové řepy se při vyšším zastoupení ozimých plodin rychle množily např. heřmánkovec přímořský, svízel přítula, violka rolní a další plevely



Obr. 3. Z hlediska regulace plevelů je významná podmínka, která umožňuje poškození vytrvalých plevelů (pýr plazivý, pcháč rolní)



Obr. 4. V cukrové řepě patří mezi velmi problematické především jarní plevel – ježatka, merlík, laskavec, řepeň a další



tupolistý aj.). Z jednoletých plevelů převládají tyto druhy: chundelka metlice, heřmánkovec přímořský nevonný, svízel pítula, truskavec ptačí, žabinec obecný, bolehlav plamatý hluchavka objímavá a nachová. V řepě cukrové patří mezi velmi problematické především jarní jednoděložné plevely (ježatka kuří noha, bér zelený, bér sivý, rosičky i proso vláskovité). Z dvouděložných potom merlíky, laskavce, mračňák, řepeň polabská (*Xanthium album*) a celá řada dalších plevelů.

Rostoucí zaplevelenost je nutné řešit intenzivním používáním herbicidů, které zabrání reprodukci plevelů. V řadě případů však z důvodu nevhodných povětrnostních podmínek (děšť, vítr, teplota aj.) není možné provést ošetření herbicidy ve vhodném a poměrně krátkém časovém období. Plevely v této době plodinu dokonale potlačí. Pozdější ošetření herbicidy již není účinné nebo možné z důvodu fytoxicity vůči plodině a výsledkem jsou vysoce zaplevelené pozemky.

Při sklizni sklízecími mlátičkami, zvláště obilnin a řepky, ale i řepy cukrové se většina semen plevelů dostane na povrch půdy a stává se zdrojem dalšího zaplevelení. Nebezpečný je také výtěr obilí a řepky, rovněž i plevelné řepy. Proto je důležité udržovat porosty plodin bez plevelů.

#### Vliv herbicidů

Velkoplošné používání herbicidních přípravků ve všech pěstovaných plodinách zasáhlo do složení druhového spektra ve srovnání s ostatními faktory nejrůznějšími. Masově se herbicidy používají až od druhé světové války. Vývoj herbicidů probíhal a neustále probíhá velmi rychle. Zpočátku se využívaly pouze v některých plodinách, dnes se jimi ošetřuje téměř 100 % orné půdy, vyjma ploch vyčleněných pro ekologické zemědělství nebo ploch, které se nacházejí v ochranných pásmech zdrojů pitné vody.

Herbicidy ovlivnily naprostou většinu technologií pěstování rostlin. Bez herbicidních přípravků není prakticky možné pěstovat plodiny. Zemědělci se však při jejich používání nevyrovnali s řadou chyb při aplikaci, a ty následně komplikují regulaci plevelů na zemědělské půdě.

Počet současně používaných herbicidních látek je obrovský. Vzhledem k trvale se zvyšujícím požadavkům na bezpečnost potravin a minimalizaci ekotoxikologických rizik nejsou velmi

často prodlužovány registrace již dříve povolených herbicidů. Ze stejných důvodů je počet nově zaváděných přípravků stále nižší. Velkoplošně je tak využíváno menší množství herbicidů. Ostatní se využívají okrajově nebo ve speciálních plodinách.

Druhové složení plevelů na orné půdě bylo vždy významně ovlivňováno zavedením velmi účinných herbicidů, které se velmi rychle rozšířily a byly používány na velkých plochách zemědělské půdy řadu let po sobě. Protože selekční tlak byl velkoplošný a dlouhodobý, významně byla ovlivněna druhová skladba plevelů.

Po mnohaletém úspěšném používání perzistentních herbicidů se projeví problémy s jejich rezidui v půdě, podzemních vodách atd.

Zásadní obrat v hubení plevelů v obilninách, ale později i v kukuřici a cukrovce přineslo zavedení sulfonylmočoviny. Tyto herbicidy se používají v gramových dávkách a měly široké spektrum účinku na jednoděložné plevele (chundelka metlice, psárka polní) i odolné dvouděložné plevele (heřmánky, heřmánkovec přímořský nevonný, svízel přítulu, hluchavky aj.).

Vzhledem k jejich širokému spektru účinku, ceně i toxikologii se sulfonylmočoviny používají velkoplošně po dlouhou dobu. Po jejich mnohaletém používání se dostavil stejný efekt jako po dlouhodobém používání jiných skupin herbicidů. Plevelé citlivé vůči těmto herbicidům byly potlačeny, naproti tomu se rychle šířily plevele relativně odolné. Typickým příkladem je violka rolní, která se především v devadesátých letech rychle rozšířila, a svízel přítula.

Z těchto údajů vyplývá, že plevelná společenstva se zatím úspěšně vypořádala se všemi technologiemi i sebeúčinnějšími herbicidy. To je jistým varováním. Musíme si uvědomit, že naším cílem není úplné vyhubení plevelů, ale formou účinných metod pouze plevele regulovat a neumožnit neuváženými zásahy narušení rovnováhy mezi jednotlivými plevelnými druhy. Při nerespektování těchto zákonitostí si do budoucna vytvoříme celou řadu problémů. Příkladem může být rychlý nárůst ploch s GMO plodinami a vystavení plevelových společenstev herbicidům typu glyphosat, vůči nimž jsou tyto plodiny (řepka, kukuřice, cukrovka, sója atd.) odolné.

### *Problematika regulace plevelů v cukrové řepě*

Cukrová řepa je typickou plodinou, která nemůže být bez účinného systému regulace plevelů pěstována. 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 hubitelné vytrvalé plevele regulovat už v předplodinách. Vzhledem k tomu, že plevele vzházejí spolu s řepou, je nutné první postemergentní aplikace provádět již ve fázi děložních listů řepy. Těmito aplikacemi se eliminuje první vlna vzházení plevelů. Herbicidy se potom aplikují v dalších aplikacích a v dalších vlnách vzházení plevelů. Aby se posílil reziduální efekt jednotlivých aplikací, uplatňují se kombinace herbicidů s různými účinnými látkami. V porostech cukrové řepy je možné použít postemergentní graminicidy proti jednoletým trávám (ježatka kuří noha, béry, rosičky, proso vláskovité, oves hluchý, výdrol prosa setého), a to formou opakovaných aplikací. Ve vyšších dávkách působí tyto graminicidy i na pýř plazivý, troskut prstnatý a čirok.

Obr. 5. K významným plevelům cukrové řepy patří také rdesna, bérý či mračňák *Theofrastův*



Rostliny cukrové řepy jsou velmi často vystaveny fytotoxickému působení herbicidů. Z tohoto důvodu se herbicidy běžně aplikují v nižších dávkách v několika termínech po sobě, aby byly zasaženy vzcházející plevele. Vzhledem k poměrně dlouhé době, kdy porost řepy nezapojen, dochází k etapovitému vzcházení. Velkým problémem je pozdní vzcházení ježatky kuří nohy, bérů, laskavců, merlíků, rdesen a celé řady dalších plevelů. Systémy regulace plevelů v řepě cukrové jsou poměrně dokonale propracovány, využívají kombinované herbicidy, tak aby bylo zasaženo spektrum plevelných druhů, které se vyskytují v daném porostu. Kombinují se kontaktní herbicidy mající efekt na plevele v raných růstových fázích s herbicidy perzistentními, které jsou schopné hubit plevele při vzcházení po aplikacích herbicidů. Svůj význam mají i systémově působící herbicidy, které účinkují i na vytrvalé plevele. Problémem jsou studené vlhké periody v první polovině vegetace v nezapojených porostech řepy, kdy dochází k masovému vzcházení plevelů v několika vlnách po sobě. Podmáčené porosty neumožňují provedení aplikací v optimálním termínu a může dojít k silnému zaplevelení.

#### *Problém pozdního zaplevelení řepných porostů*

V posledních letech problém pozdního zaplevelení, zejména širokořádkových plodin, nabývá stále na větším významu. Co je příčinou nárůstu pozdního zaplevelení v polních plodinách? Výskyt plevelů je přirozených jevem. Plevelné rostliny využívají příznivých podmínek pro vzcházení, což jim širokořádkové plodiny jako kukuřice, řepa cukrová, slunečnice, brambory, mák, polní zeleniny i další plodiny umožňují po poměrně dlouhé období. Tyto plodiny mají především v počáteční fázi vegetačního období malou nebo žádnou konkurenční schopnost. Proto v těchto plodinách mohou plevelné rostliny vzcházet velmi často v průběhu celé jejich vegetační doby. Plevelé vzcházejí v etapách v závislosti na vhodných povětrnostních podmínkách, zpravidla po vydatných dešťových srážkách. Vzhledem k obecně vysoké zásobě semen plevelů v našich půdách dochází velmi často k masovému vzcházení plevelů.

*Příčiny vzniku pozdního zaplevelení***1. Adaptibilita plevelných druhů:**

- vysoká reprodukční schopnost pozdně jarních plevelných druhů,
- schopnost rychle vzcházet v příznivých podmínkách,
- vysoká konkurenční schopnost plevelných rostlin.

**2. Skladba pěstovaných plodin:**

- nedodržování zásad správného střídání plodin,
- časté zařazování širokořádkových plodin po sobě,
- úzké spektrum pěstovaných plodin a absence zařazení víceletých píceňin a luskovin.

**3. Zpracování půdy:**

- poměrně časté zanedbávání kvality zpracování půdy vede k celkovému nárůstu zaplevelení polí,
- rozsáhlé využívání technologií minimálního zpracování půdy má za následek především hromadění semen plevelů v povrchové vrstvě ornice a podpoření regenerace vytrvalých trav.

**4. Hnojení plodin:**

- minimální využívání statkových hnojiv působí pokles biologické aktivity půdy, což významně snižuje proces biologického rozkladu semen plevelů,
- nedostatečné hnojení minerálními hnojivy se mimo jiné významně podílí na vytvoření konkurenčně slabých porostů plodin, proto se projevuje pozdní zaplevelení i u obilnin, které jsou řídké, což umožňuje vzcházení plevelů i v druhé fázi vegetace těchto plodin,
- při hnojení se využívá zvláště dusík, který významně podporuje růst především plevelných druhů.

**5. Používání herbicidů:**

- dlouhodobé používání herbicidů působí selektivně na plevelné druhy, převládají druhy tolerantní vůči používaným herbicidním přípravkům,
- vznik rezistentních populací plevelných druhů především u merlíků a laskavců – rezistentní populace plevelů se vyznačují kromě rezistence vůči některým herbicidním přípravkům především pozdním vzcházením,
- nedostatky v používání herbicidů – špatná volba herbicidů s ohledem na zastoupení plevelných druhů, nevhodné dávkování herbicidů, případně aplikace herbicidů ve špatné růstové fázi plevelných druhů.

**6. Sklizeň plodin:**

- způsoby sklizně převážně většiny širokořádkových plodin umožňují návrat semen na pole a podporují jejich postupné rozšiřování,
- při sklizni obilnin dochází také k návratu semen na pole.

Trendů snižování výskytu pozdního zaplevelení, především však snižování 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.