

BIOLOGIE A REGULACE VYTRVALÝCH PLEVELŮ NA ZEMĚDĚLSKÉ PŮDĚ

doc. Ing. Jan Mikulka, CSc.
Ing. Jan Štrobach, Ph.D.

2020



BIOLOGIE A REGULACE VYTRVALÝCH PLEVELŮ NA ZEMĚDĚLSKÉ PŮDĚ

doc. Ing. Jan Mikulka, CSc.
Ing. Jan Štrobach, Ph.D.

© Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.

Poděkování:

Práce byla vytvořena za pomoci výsledků projektů
NAZV MZe QK1920224 a institucionální podpory MZE-R00420

2020

ABSTRAKT

Cílem předložené publikace je seznámit odbornou veřejnost s ucelenými informacemi o biologii, ekologii a možných metodách regulace nejdůležitějších vytrvalých plevelů na zemědělské půdě. Obsahuje popis vybraných plevelných druhů, jejich biologické vlastnosti, schopnosti šíření a jejich škodlivost. Dále obsahuje analýzu základních faktorů zemědělské činnosti na výskyt plevelů, popisuje příčiny expanze plevelů. Samostatně jsou uvedeny možnosti regulace plevelů v nejdůležitějších plodinách. Popsány jsou faktory ovlivňující efekt racionálních aplikací herbicidů. Postupy regulace vytrvalých plevelů jsou v této metodice chápány jako soubor opatření, která vedou k postupnému snížení zaplevelení zemědělské půdy při využití jak zpracování půdy, kultivace, tak i účelného využití herbicidů s cílem vyvarování se neefektivního použití herbicidů. Aplikací těchto metod by mělo dojít ke snížení zaplevelenosti při respektování životního prostředí při pozitivním působení na diverzitu fauny a flóry, s minimalizací rizik kontaminace produkce rezidui herbicidů.

Klíčová slova:

Biologie vytrvalých plevelů; reprodukce; metody regulace

ABSTRACT

The aim of the presented publication is to acquaint the professional public with comprehensive information on biology, ecology and possible methods of control of the most important perennial weeds on agricultural land. It contains a description of selected weed species, their biological properties, ability to spread and their harmfulness. It also contains an analysis of the basic factors of agricultural activity on the occurrence of weeds, describes the causes of weed expansion. The possibilities of weed control in the most important crops are presented separately. Factors influencing the effect of rational herbicide applications are described. Perennial weed control practices are understood in this publication as a set of measures that lead to a gradual reduction of agricultural weed using tillage, cultivation and efficient use of herbicides in order to avoid inefficient use of herbicides. The application of these methods should reduce weeds while respecting the environment while having a positive effect on the diversity of fauna and flora while minimizing the risks of contamination of herbicide residues.

Key words:

Biology of perennial weeds; reproduction; control of perennial weeds





Doc. Ing. Jan Mikulka, CSc.

Vědecký pracovník Výzkumného ústavu rostlinné výroby, v.v.i., v Praze – Ruzyni.

Zabývá se vegetací agroekosystémů, biologií a metodami regulace plevelů. Zabývá se problematikou vytrvalých plevelů na zemědělské půdě. V širších souvislostech se zabývá systémy pěstování plodin, agroekologií a problematikou škod způsobených zvěří na polních plodinách a myslivosti. Publikoval více jak 150 vědeckých prací, 1000 odborných článků, 10 knih, 38 metodik. Pravidelně prezentuje výsledky experimentální práce na seminářích pro odbornou veřejnost, externě přednáší na univerzitách a vzdělávacích kurzech. Natočil řadu vzdělávacích filmů. Úzce spolupracuje se zemědělskou praxí a poslední době se zabývá propagací vědy.



Ing. Jan Štrobach, Ph.D.

Je zaměstnán jako vědecký pracovník ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby, v.v.i.. Zabývá se biologií a ekologií plevelných rostlin a problematikou škod zvěří na zemědělských plodinách. Výsledky vědecké práce pravidelně prezentuje na seminářích, v odborných a vědeckých časopisech.

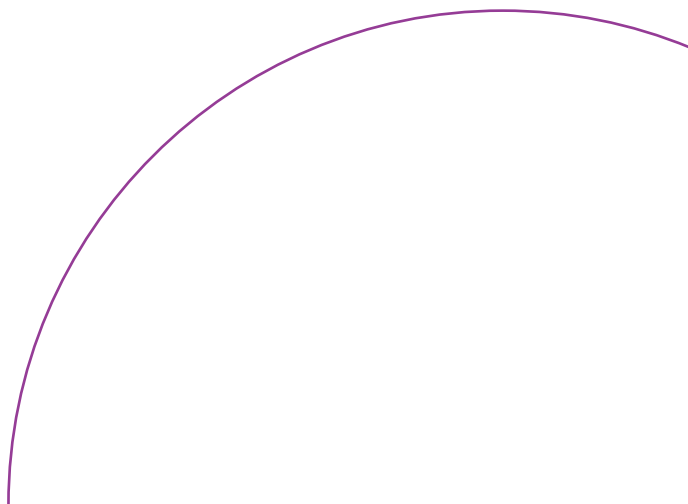




OBSAH

Úvod	11
Faktory ovlivňující výskyt plevelů na orné půdě	13
Reprodukce vytrvalých plevelů	19
Vybrané vytrvalé plevele	24
Metody regulace vytrvalých plevelů	63
Závěr	71
Použitá literatura	72





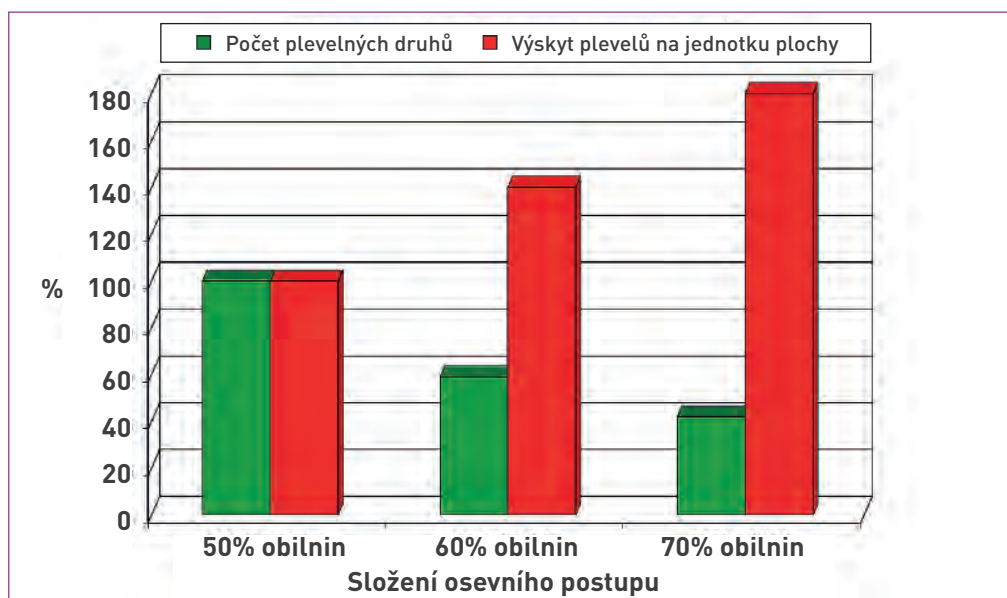
1. ÚVOD

Postupný nárůst výskytu vytrvalých plevelů na orné půdě je možné pozorovat již od začátku devadesátých let. Příčin je mnoho, ale mezi nejvýznamnější patří především nedostatky ve zpracování půdy a agrotechnice, nedodržování pravidel střídání plodin a pokles používání herbicidů. Kromě všeobecně známého plevelu pcháče rolního, byl zaznamenán nárůst výskytu i u některých dalších plevelů. Zejména pelyněk černobýl, čistec bahenní, mléč rolní a rdesno obojživelné, přeslička rolní, kamyšníky a také dříve méně známý plevel rukev obecná, se významně šíří na orné půdě [20].

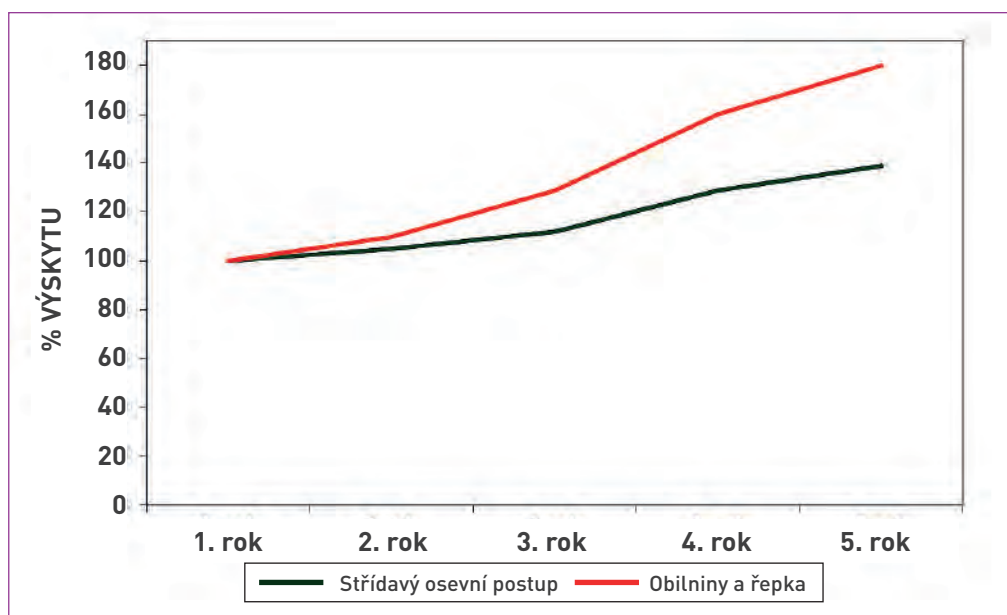
Významné je též šíření plevelů z neudržovaných pozemků na ornou půdu, odkud jsou přenášeny diaspory na pole, kde se následně rozšiřují. Významně podporují šíření vytrvalých plevelů i technologie minimálního zpracování půdy [30].

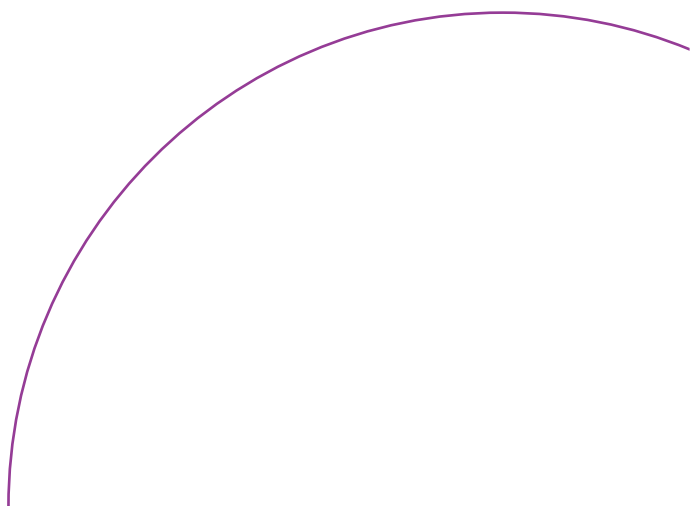
Méně intenzivní způsoby hospodaření obecně umožňují snadnější reprodukci plevelů, na rozdíl od intenzivních způsobů pěstování plodin. Při extenzivním pěstování bývá zpravidla druhové spektrum širší. Intenzivní pěstování plodin nese riziko přemnožení pouze některých plevelných druhů, kterým právě tyto podmínky vyhovují. Při malém počtu plevelných druhů na poli se může regulace plevelů zkomplikovat přítomností jednoho obtížného plevelného druhu, který uniká aplikovaným metodám regulace v daném systému hospodaření a v řadě případů dochází i k selhání celého systému regulace [20].

Graf 1. Relativní počet plevelných druhů a počtu plevelů na jednotku plochy v různých osevních sledech



Graf 2. Vliv střídání plodin na výskyt plevelů





2. FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ VÝSKYT PLEVELŮ NA ORNÉ PŮDĚ

Vliv střídání plodin

Výrazně do struktury plevelných společenstev zasáhly osevní 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 plevelné druhy byly potlačovány více, jiné méně, přesto byla plevelná společenstva stále druhově velmi bohatá a vyvážená [27].

Klasický střídavý osevní postup udržuje vyrovnaný poměr mezi ozimými a jarními plevele a mezi jednoděložnými a dvouděložnými druhy. Jakýkoliv posun ve struktuře osevního 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 následující druhy plevelů: chundelka metlice, heřmánkovec nevonný, svízel přířutla, mák vlčí, hluchavka nachová, hluchavka objímavá, violka rolní aj., na úkor jarních plevelů, např. ovsu hluchého, hořčice rolní aj. V případě stálého opakování těchto sledů dochází k vytvoření značné zásoby semen ozimých plevelů v půdě, 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 [15, 20, 27, 29, 33].



Střídavé osevní postupy působí krajinotvorně



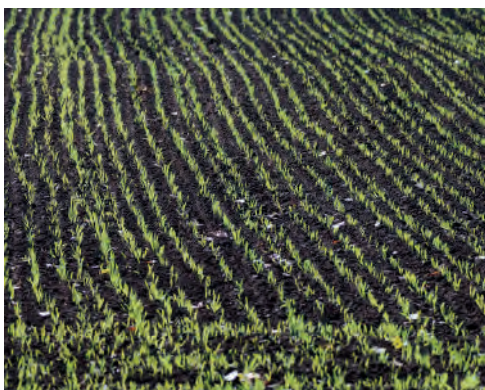
Kvalitně provedená orba



Dobrá příprava půdy je základem kvalitních porostů

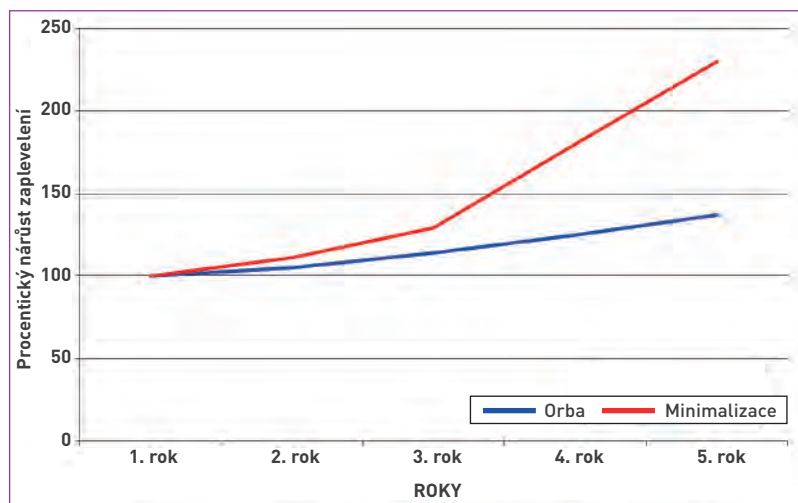


Nepodmínutá strniště jsou zdrojem následného zaplevelení

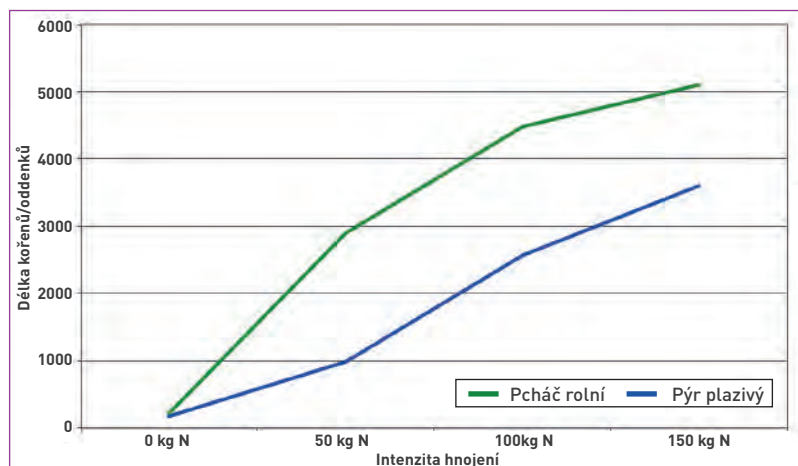


Dobře zapojený a vyživený porost lépe konkuruje plevelům

Graf 3. Vliv způsobu zpracování půdy na výskyt pcháče rolního bez použití herbicidů



Graf 4. Vliv hnojení N na přírůstek délky (mm) kořenových výběžků u pcháče rolního a oddenků u pýru plazivého (Nádobové pokusy)



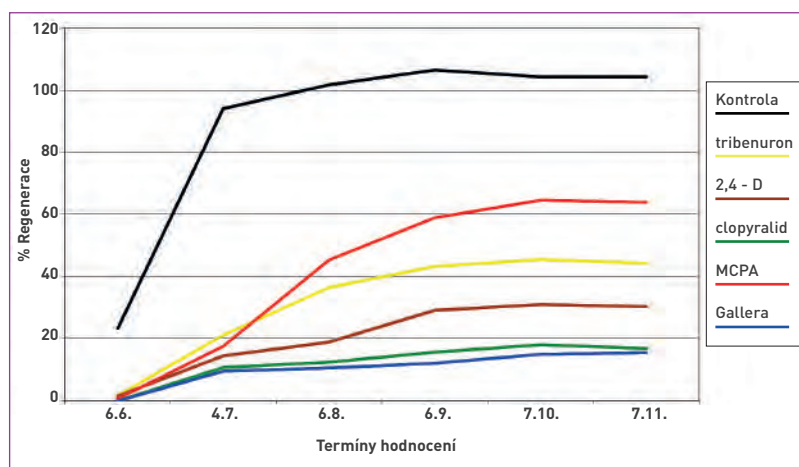
Z historického pohledu můžeme říci, že v období mezi dvěma světovými válkami byly zásady střídání plodin dodržovány. V období po druhé světové válce byl na orné půdě postupně zvyšován podíl obilnin na úkor ostatních plodin. Přesto si osevní sledy zachovávaly požadovanou strukturu, která obsahovala i víceleté pícniny (vojtěška, jetel). V posledních 15 letech se však nedá hovořit o osevních postupech.

Pravidla střídání plodin nejsou dodržována, druhové spektrum pěstovaných plodin se výrazně snížilo ve prospěch tržních plodin (obilniny, řepka ozimá, slunečnice, řepa cukrová aj.). Ustoupily víceleté pícniny pěstované na orné půdě, poklesly plochy luskovin, řepy cukrové i brambor. To se zákonitě projevuje na expanzním šíření celé řady plevelných druhů [27, 28, 36, 40,41].

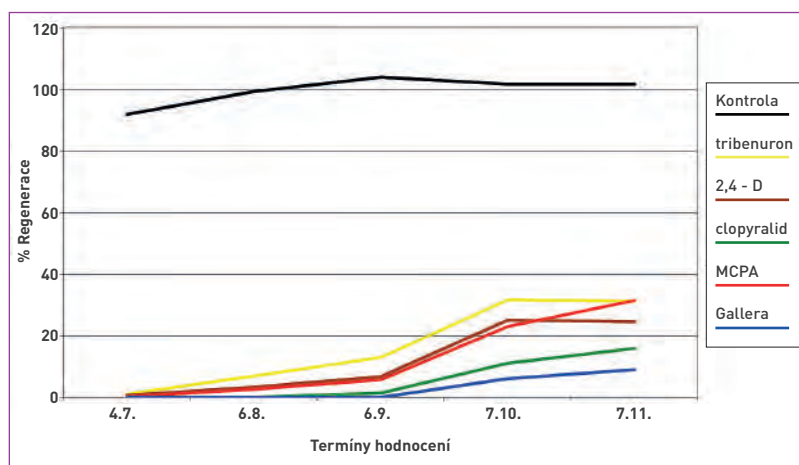
Vliv zpracování půdy

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

Graf 5. Regenerace pcháče rolního po aplikaci herbicidů (fáze 2 – listů)



Graf 6. Regenerace pcháče rolního po aplikaci herbicidů (fáze 8 – 12 listů)



Z hlediska regulace plevelů je velmi významná podmínka, 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 (16, 37, 39).

Hluboká orba dokonale zaklopí posklizňové zbytky rostlin, kořeny či kořenové výběžky vytrvalých plevelů, které v těchto podmínkách nejsou schopny reprodukce (7, 38).

Snahy o minimalizaci zpracování půdy vedly k podstatnému snížení nákladů, ale po zavedení minimalizace dochází zpravidla již ve druhém roce a dalších letech k velkému nárůstu zaplevelení. Plevelová 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 (pcháč rolní, pýr plazivý, pelyněk černobýl, mléč rolní, rukev obecná, čistic bahenní, kamyšník polní a kamyšník širokoplodý a celá řada dalších), ale na ornou půdu se šíří i takové plevele, které se za normálních podmínek

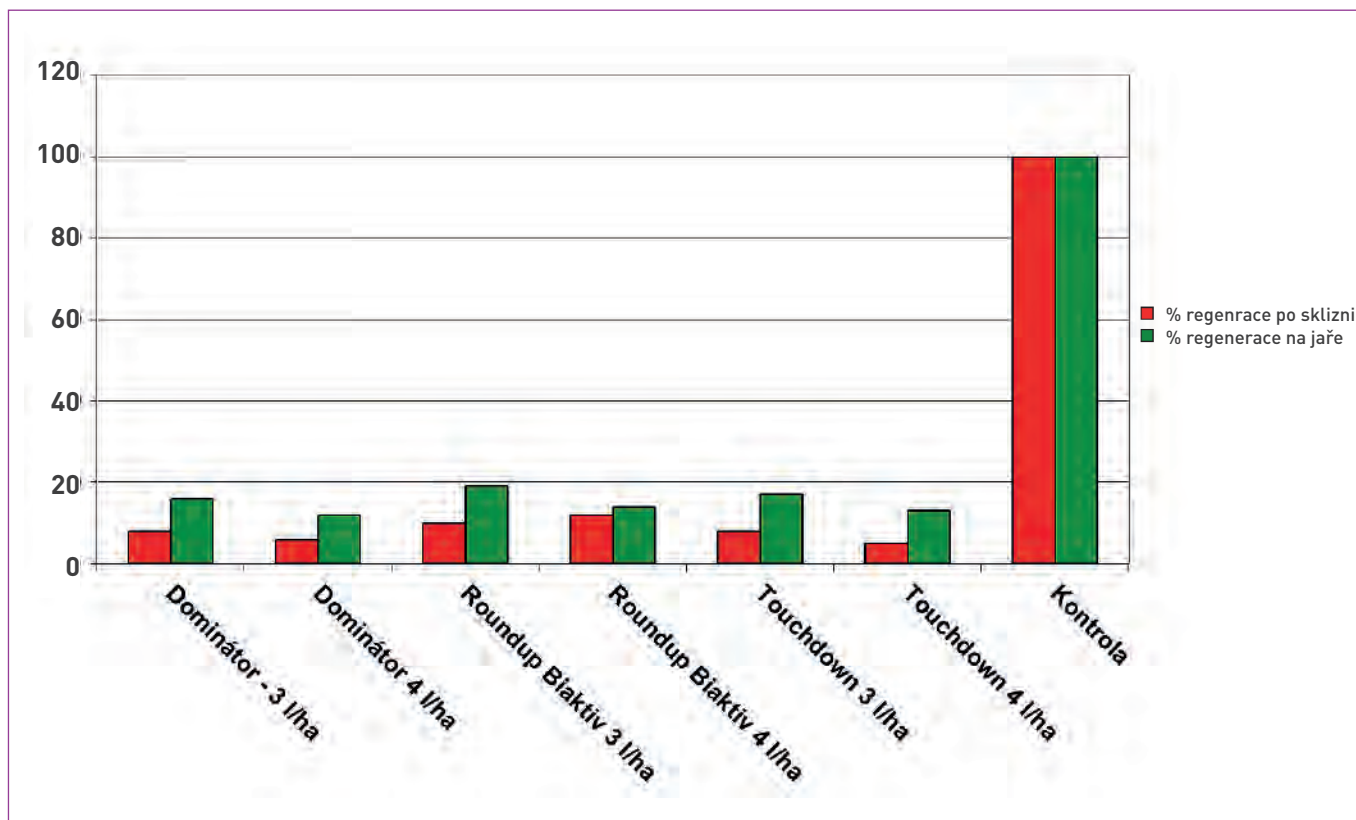
na ní nevyskytují (pampeliška lékařská, šťovík kadeřavý, šťovík tupolistý aj.) (17). Z jednoletých plevelů převládají tyto druhy: chundelka metlice, heřmánkovec nevonný, svízel přítula, truskavec ptačí, ptačinec prostřední, bolehlav plamatý, hluchavka objímavá a nachová (5, 8, 13, 41, 46).

Při sklizni sklízecími mlátičkami, zvláště obilnin a řepky, se většina semen plevelů dostane na povrch půdy a stává se zdrojem dalšího zaplevelení. Nebezpečný je také výdrol obilí a řepky, které se v posledních letech stávají nepříjemnými plevele. V některých oblastech se stává problematickým i výdrol slunečnice, řepky ozimé, ostropeřce mariánského a dalších plodin. Tyto plodiny jsou následně velmi obtížně hubitelné v jiných plodinách. Proto je třeba věnovat pozornost seřízení sklízecí techniky a volit optimální dobu sklizně (20, 24, 25, 35).

Vliv výživy rostlin

Výživa rostlin má velký vliv na růst plevelů i druhové spektrum společenstev. Plevelné rostliny reagují na hnojení

Graf 5. Účinek předsklizňových aplikací herbicidů na regeneraci pýru plazivého



zvýšeným růstem, v řadě případů i rychleji než pěstované plodiny. V takových podmínkách jim velmi silně konkurují. Vliv vysoké zásobenosti půd základními živinami (P, K, Mg aj.) a vysokých dávek dusíku, byl patrný v minulém století, kdy byly každoročně aplikovány poměrně vysoké dávky čistých živin na ornou půdu. V 90. letech intenzita hnojení výrazně poklesla. Proto je možné pozorovat na nehnojených pozemcích pokles výnosů plodin, ale také snížení produkce hmoty plevelů a počtu semen jednoleťtých plevelů i objemu vegetativních rozmnožovacích orgánů vytrvalých plevelů (46). Reprodukční schopnost plevelů se snižuje. To ovšem neznamená, že sníženým hnojením omezíme výskyt plevelů. Na celkovou zaplevelenost to nemá výrazný vliv vzhledem k obrovské zásobenosti půdy semeny plevelů (9, 34, 41, 20).

Zaplevelenost výrazně ovlivňovalo i používání pevných statkových hnojiv a převážně tekuté kejdy. Jejich aplikací se rozšířila například ježatka kuří noha, béry, rdesno blešník, rdesno červivec, laskavce, merlíky aj. Zejména používáním kejdy s nízkým obsahem sušiny po jejím krátkém uložení v jímce se vytvoří optimální podmínky pro růst a vývoj některých vytrvalých plevelů (šťovík tupolistý, šťovík kadeřavý), které patří mezi nejvýznamnější plevele luk a pastvin. Přesto, že se kejda již velkoplošně nepoužívá, problém zaplevelenosti trvalých travních porostů, především širokolistými šťovíky, stále trvá. Jedná se o velký problém, zvláště v horských a podhorských oblastech.

Vliv herbicidů

Velkoplošné používání herbicidních přípravků ve všech pěstovaných plodinách zasáhlo do složení druhového

spektra ve srovnání s ostatními faktory nejrazantněji. Masově se začaly používat herbicidy 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 plochy vyčleněné pro ekologické zemědělství nebo na plochách, které se nacházejí v ochranných pásmech zdrojů pitné vody (20, 26) .

Herbicidy ovlivnily naprostou většinu technologií pěstování rostlin. Bez herbicidních přípravků není prakticky možné pěstovat plodiny. Zemědělci se však při používání nevyrovnali s řadou chyb při jejich aplikaci, které následně komplikují regulaci plevelů na zemědělské půdě (9, 41).

Počet současně používaných herbicidních látek je stále obrovský. Vzhledem ke stále 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 herbicidů 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 ovlivněno po zavedení 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 (43, 48).



Navážky jsou zdrojem zaplevelení

Pěstování plodin nejdříve ovlivnilo zavedení růstových herbicidů typu 2,4-D a MCPA, které byly velkoplošně používány v obilninách. Účinek na plevely po jejich zavedení byl velmi dobrý po dobu několika let. Po delší době jejich používání však citlivé plevely (hořčice rolní, ředkev ohnice, peníze rolní, kokoška pastuší tobolka aj.), které byly dominantní v plevelných společenstvech, postupně ustupovaly a poměrně rychle se počaly šířit některé jednoděložné plevely (oves hluchý, chundelka metlice) a řada dvouděložných plevelů (heřmánkovec nevonný, rozrazil perský, hluchavka objímavá, hluchavka nachová, svízel přitula, violka rolní). Dlouhodobé používání herbicidů narušilo diverzitu plevelných společenstev. Počet druhů se podstatně snížil, ale intenzita zaplevelení zůstala stejná, případně vzrostla. Plevelné druhy, které nebyly hubeny těmito herbicidy, byly však agresivnější a více konkurovaly obilovinám i ostatním plodinám. Problém byl řešen kombinací herbicidů, které rozšiřovaly spektrum účinku herbicidů. Velmi často se používaly kombinace 3–5 účinných látek. Použití takových kombinací je však nákladnější a klade nároky na znalosti zemědělců. V minulosti se bohužel tyto kombinace používaly paušálně, bez přihlídnutí k druhovému spektru plevelů, což mělo za následek další selekci plevelných společenstev (9, 41).

Další velmi významnou etapou bylo zavedení triazino- vých herbicidů, především simazinu a atrazinu. Tyto herbicidy umožnily rozvoj pěstování kukuřice na zrno i siláž a zelené krmení. Úspěšně hubily všechny jednoleté plevely a zaručovaly dokonalou ochranu proti plevelům po celou dobu vegetace, vzhledem k jejich

výrazné perzistenci v půdě. Umožnily pěstování monokultur s aplikací vyšších dávek těchto herbicidů, aniž došlo k poškození následných kultur. Podobně byly tyto herbicidy používány v jabloňových sadech. Tyto aplikace ovšem přinesly nárůst některých vytrvalých plevelů v kukuřici a sadech, např. pcháče rolního, pýru plazivého, kopřivy dvoudomé a svlačce rolního. Problém byl bohužel řešen postupným zvyšováním dávek herbicidů. Vytrvalé plevely však ani zvýšené dávky herbicidů nehubily. Rostliny pýru plazivého, pcháče rolního aj. nebyly vystaveny konkurenci ostatních plevelů, proto se rychle šířily a staly se dominantními plevely v těchto kulturách. Pokles úrovně zpracování půdy podpořil rychlé šíření těchto vytrvalých plevelů (4). Vysoké dávky triazino- vých herbicidů navíc urychlily vznik rezistentních populací plevelů.

Po mnohaletém úspěšném používání těchto perzistentních herbicidů se projevil problém s jejich rezidui v půdě, podzemních vodách atd. (9)

Do hubení plevelů významně zasáhly i herbicidy glyphosate (Roundup aj.) a paraquat (Gramoxone). Zejména herbicid glyphosate umožnil úspěšně hubit vytrvalé i jednoleté plevely na orné půdě při před sklizňových aplikacích, v sadech, ale i na nezemědělské půdě.

Převrat v metodách hubení pýru plazivého, ovsu hluchého a ježatky kuří nohy přinesly tzv. postemergentní graminicidy se systémovým účinkem. Pomocí těchto herbicidních přípravků bylo možné v širokolistých plodinách (řepa cukrová, brambory, řepka, hrách, slunečnice aj.)

účinně zasáhnout jednoleté, ale i vytrvalé jednoděložné plevely s vysokým efektem [44].

Zásadní obrat v hubení plevelů v obilninách, ale později i v kukuřici a cukrovce, přineslo zavedení sulfonylmočoviny. Nejznámějším herbicidem je chlorsulfuron (Glean), tribenuron (Granstar) a mnoho dalších. Tyto herbicidy se používají v gramových dávkách a mají široké spektrum účinku, především na jednoděložné plevely.

Vzhledem k jejich širokému spektru účinku, ceně i toxicologii se sulfonylmočoviny používají velkoplošně po dlouhou dobu (přes 20 let). Po jejich mnohaletém používání se dostavil stejný efekt jako po dlouhodobém používání jiných skupin herbicidů. Plevely citlivé vůči těmto herbicidům byly potlačeny, naproti tomu se rychle šířily plevely relativně odolné. Úspěšně jsou používány sulfonylmočoviny v kukuřici, např. nicosulfuron (Milagro, Epilog) [18]. Jedná se o herbicidy s širokospektrálním účinkem na jednoděložné i dvouděložné plevely. Používání řeší problém pýru plazivého a ježatky kuří nohy a řady dvouděložných plevelů. V posledních letech se však na orné půdě objevily nové významné plevelné druhy, jako např. kamyšník polní (*Bolboschoenus planiculmis*) a kamyšník širokoplodý (*Bolboschoenus laticarpus*) – šáchorovité rostliny, které vykazují toleranci vůči sulfonylmočovinám a postemergentním graminicidům. Vzhledem k tomu, že sulfonylmočoviny vykazují zejména efekt na jednoleté plevely, umožňují vytrvalým plevelům jejich šíření na orné půdě. Typickým příkladem je expanze pcháče rolního, mléče rolního, rdesna obojživelného a dalších [14, 19, 20, 41].

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 plevely 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

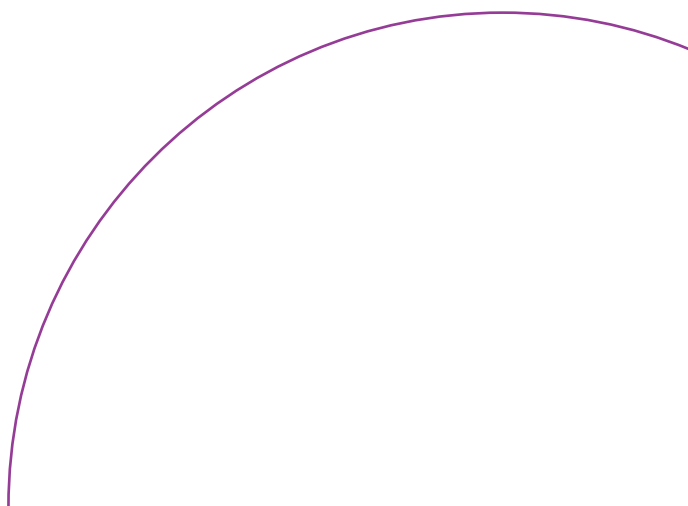
herbicidům typu glyphosate, vůči nimž jsou tyto plodiny (řepka, kukuřice, cukrovka, sója atd.) odolné [21, 22, 23].

Vliv nezemědělské činnosti na změnu plevelových společenstev

Působení člověka na krajinu má pochopitelně významný vliv i na zemědělství a tedy druhotně i na plevelná společenstva. Je dlouhodobé a zásahy do životního prostředí bývají zpravidla velkoplošné. Urbanizace krajiny, povrchová těžba surovin, velkoplošné skládky a výsypky, ovlivnily výskyt rostlin a existenci vhodných podmínek pro většinu rostlinných druhů. Některé druhy rostlin však rostou i za těchto okolností, a protože nemají konkurenci, velmi rychle se rozmnožují a osidlují tyto plochy. Následně potom osidlují i zemědělskou půdu. Mezi takové druhy patří především lebeda lesklá, locika kompasová, merlíky, turanka kanadská, podběl obecný, pelyněk černobýl a celá řada dalších. Tyto zdroje zaplevelení je nutné ošetřovat, aby se zabránilo jejich dalšímu šíření. Takové lokality jsou nebezpečné i z pohledu hygienického. Rostliny zde rostoucí jsou příčinou pylových alergií.

Regulace plevelů na nezemědělských plochách je poměrně složitým problémem. Zejména rozsáhlé plochy železnic, plochy v přístavech a manipulačních skladech, bývají pravidelně ošetřovány herbicidy. Používány jsou totální, zpravidla perzistentní herbicidy v podstatně vyšších dávkách než v zemědělství. Tyto plochy jsou zdrojem rezistentních populací plevelů, které se následně mohou šířit na zemědělskou půdu. Největším problémem je jejich šíření po železnici po celé republice [10].

K rychlému šíření plevelných druhů dochází v posledních letech především podél dálnic a vysokorychlostních silnic. Rychlý postup šíření některých plevelných druhů napříč Evropou je zřetelný. Zejména plevel rozšiřující se anemochorně (starčky, zlatobýl, pelyněk černobýl, podběl lékařský atd.). Podél těchto komunikací se šíří i další plevely, jako např. pupalky, laskavce, rdesna, merlíky, rosičky, ježatky, béry, štětka soukenická aj. Vzhledem k budování dalších nových dálnic lze předpokládat, že šíření plevelů podél nich bude nabývat na stále větším významu [20].



3. REPRODUKCE VYTRVALÝCH PLEVELŮ

Rozmnožování plevelů patří mezi základní biologické vlastnosti, které umožňují přežití druhů. Rozmnožování se uskutečňuje prostřednictvím diaspor. Za diasporu je považován každý jednotlivý orgán (nebo jeho část), z kterého se vytvoří nová rostlina. Může být povahy generativní nebo vegetativní. Plevelé mají vysokou plodnost, jejich diaspor se zpravidla uchovávají dlouhou dobu v půdě a jsou rozšiřovány na menší či větší vzdálenosti od rostliny mnoha způsoby [20, 21, 22, 23].

Generativní rozmnožování plevelných rostlin

Generativní (pohlavní) rozmnožování, se děje prostřednictvím diaspor, mezi které patří například výtrusy, semena či plody. Semeno je v podstatě nejméně variabilní orgán rostliny a jak do velikosti, tak i do hmotnosti semen v rámci jednoho druhu. Počet semen na rostlině je veličina druhově specifická, která souvisí s ekologickými podmínkami stanoviště (podmínky půdní, klimatické a prostorové). Nutností plevelných rostlin z hlediska přežití je vytvoření co největšího množství semen a plodů, které by bylo zárukou setrvaní druhu na dané lokalitě. Počty, udávané u jednotlivých druhů, jsou zpravidla hodnoty průměrně vztažené k průměrnému stanovišti. Maximální počty semen na rostlině, velmi často uváděné v literatuře, se vztahují k soliterně rostoucím jedincům na stanovištích bohatých na živiny. Ze semen vytvořených na rostlině však v polních podmínkách vytvoří novou rostlinu pouze nepatrná část. Proto vysoká produkční schopnost druhu nemusí odpovídat jeho významnosti jako plevelného druhu. Pro přežití plevelného druhu na stanovišti

jsou důležité i další faktory, dormance, životnost semen v půdě nebo rytmus vzházení semen během vegetace atd. [20, 21, 22, 23]

Rozšiřování diaspor:

Důležitým předpokladem pro zachování druhu je, aby semena, plody, případně i vegetativní rozmnožovací částice nezůstaly nahromaděny v blízkosti mateřské rostliny, ale aby se rozšířily pokud možno co nejdál a na co nejvhodnější stanoviště. V blízkosti mateřské rostliny by semenáčky byly vystaveny velké konkurenci a druh rostoucí na omezeném prostoru by byl ohrožen vyhynutím. Diaspor se mohou od mateřské rostliny šířit různými způsoby, v závislosti na jejich morfologii a charakteru. Vlastní proces šíření diaspor od zdroje se nazývá diseminace. Přísun diaspor na plochu stanoviště závisí na několika faktorech: výšce a vzdálenosti zdroje šíření, koncentraci zdroje diaspor, způsobilosti diaspor k šíření (hmotnost, přítomnost specifických morfologických útvarů) a aktivitě rozšiřujícího činitele (směr a rychlost větru nebo vody, pohyb zvíře atd.). [20]

Autochorie je rozšiřování diaspor vlastními mechanismy rostlin. Například u vikví a hrachorů vysycháním praská zralý lusk, chlopně se prudce šroubovitě stáčí a vymršťují semena do okolí; svíráním chlopní praskajících tobolek se prudce vymršťují semena violek. Další druhy ohýbají při dozrávání lodyhy a plodní stopky s tobočkami těsně k povrchu půdy (např. drchnička rolní, truskavec ptačí, rozrazil perský a r. břechtanolistý). Některé diaspor se posunují na různé strany od mateřské rostliny pomocí



Plevelé se nejčastěji rozmnožují semeny nebo sporami

pohybů hygroskopických útvarů (osiny ovsu hluchého). Jednodušším případem autochorie je barochorie, při které diaspory vlastní hmotností vypadávají na povrch půdy do blízkosti mateřské rostliny (hořčice rolní, penízek rolní, obilky ježatky kuří nohy, pýru plazivého a bérů), odkud mohou být dále šířeny vodou nebo zvířaty. [20]

Anemochorie je rozšiřování diaspor větrem. Velmi lehké diaspory jsou unášeny vzdušnými proudy (přesličky, zárazy). Těžší diaspory jsou k rozšiřování přizpůsobeny vytvořením jemného chmýru (pcháče, bodláky, mléče, pampeliška) nebo blanitých křídel a lemů (šťovíky). Některé rostliny prodlužují po odkvětu lodyhy, aby zralé ochmýřené nažky byly co nejvíce vystaveny působení větru (podběl lékařský, devětsil lékařský). Anemochorní rostliny dokáží osídlit blízké okolí velmi rychle a hustě. Zvláštní kategorií jsou stepní běžci – druhy adaptované na častý a intenzivní vítr na písčitých stanovištích. Rostliny jsou bohatě větvené a po uzrání semen jsou vytrženy z půdy a odneseny na jiné stanoviště. Současně dochází k diseminaci (srpek obecný). Vítr napomáhá i při vypadávání semen ze zralých tobolek vlčího máku rozkypáním lodyh. [20]

Hydrochorie je rozšiřování diaspor vodou v podobě srážek, závlah, vodních toků nebo vodní eroze ve svažitém terénu. Šíření některých diaspor je usnadněno přítomností křídel, pluch či chmýru. Tyto morfologické útvary zvyšují plovatelnost diaspor na vodní hladině. Vodou mohou být šířeny i celé rostliny nebo jejich úlomky se semeny, případně vegetativní diaspory schopné zakořenění.

Zoochorie – šíření diaspor prostřednictvím živočichů. Zoochorie představuje velmi důležitý způsob šíření plevelných rostlin. Podle způsobu přenosu je dělena na:

- exozoochorie – spočívá v dočasném uchycení semen, plodů na povrchu těla zvířat (hlavně srsti či peří). Diaspory jsou pro tento účel vybaveny speciálními útvary v podobě ostnitých nebo háčkovitých útvarů (háčkovité ostny na souplodí řepně durkomanu nebo na nažkách svízele přítuly, háčkovitě zahnuté hroty na kulovitém plodenství lopuchů, štětky na nažkách mrkve obecné). Diaspory též mohou ulpívat na těle živočichů pomocí slizu, vylučovaného osemením.

- endozoochorie – diaspory plevelů jsou přijímány spolu s potravou, procházejí trávicím ústrojím živočichů, trávením nejsou poškozeny, jsou vylučovány z těla spolu s exkrementy a jsou roznášeny od mateřské rostliny. Mezi plevelné druhy schopné se šířit tímto způsobem patří zejména merlíky, rdesna, laskavce, ježatka, bery aj. Semena se šíří na pole chlévskou mrvou, kejdou a ostatními statkovými hnojivy [20].

Zajímavým způsobem zoochorie je myrmekochorie. Semena myrmekochorních rostlin mají na povrchu dužnaté měchýřky, které slouží mravencům za potravu. Obsahují olej, cukry, škrob a vitamíny. Semena jsou mravenci přenášena na velké vzdálenosti. Mezi takto rozšiřované rostliny patří violka rolní, hluchavka nachová a objímavá, kostival lékařský, vlaštovičnick větší, zemědým lékařský, šťavel růžkatý aj. Významné je i šíření plevelů prostřednictvím ptáků (ornitochorie). Například stehlík obecný vyzobává z plodenství nažky bodláků a pcháčů. Vrabec polní se živí nažkami merlíků, truskavce, ježatky, bérů a celé řady dalších plevelů. Ptáci zobáním do plodenství uvolňují další semena, která vypadávají na povrch půdy.

Na šíření plevelů se podílejí i drobní hlodavci (myši, hraboši, křečci), kteří shromažďují semena i plody a tvoří si z nich zásoby.

Šíření plevelů člověkem se nazývá antropochorie. Zejména v posledních letech tento způsob šíření nabývá na stále větším významu. Semena a plody mnoha plevelných druhů jsou jako příměsi součástí osiv, ve vlně, bavlně, zemině, písku, rudách, substrátech atd. Pro vysokou pestrost způsobů šíření plevelů člověkem jsou vytvořeny následující kategorie:

Speirochorie – zavlékání a šíření plevelů s osivy. Patří mezi velmi rozšířené způsoby šíření plevelů doprovázejících určitou plodinu na velké vzdálenosti. V případě obilnin se jedná o skupinu obilních (segetálních) plevelů, které se přizpůsobily vegetačnímu cyklu pěstované plodiny (chundelka metlice, chrpa polní, koukol polní, vlčí mák). Semena těchto plevelů se při nedostatečném vyčištění zrna dostávají do osiva.



Rozmnožování hlízkami, oddenky nebo parazitickými lodyhami

Agestochorie – šíření plevelů prostřednictvím dopravy. Mezi nejdůležitější způsoby šíření plevelů patří železniční, silniční i lodní. Významně se plevelé v posledních letech šíří podél dálnic. Doprava má velký podíl na zavlečení nepůvodních druhů na území našeho státu a jejich zvýšený výskyt na nádražích, v přístavech, překladištních zboží a zpracovatelských závodech nebo šíření podél silnic a železnic.

Ergaziochorie – rozšiřování plevelů pomocí zemědělského nářadí používaného při obdělávání půdy nebo manipulaci s rostlinami. Semena se snadno uchycují spolu s ornicí na strojích a nářadí a jsou tak přemísťovány z jednoho pozemku na druhý.

Rypochorie – je šíření plevelů ze zahrad, čistících stanic, skládek a smetišt, při přemísťování zeminy, z průmyslového odpadu a ze zemědělských podniků a při hnojení chlévskou mrvou, kejdou, komposty a rašelinnými substráty.

Etelochorie – vysévání a vysazování rostlin na pole, do zahrad, parků nebo do volné krajiny. Velmi často dochází k samovolnému šíření na nová stanoviště. Typickým příkladem mohou být křídlatka, netýkavka žláznatá aj. [20]

Rostliny se mohou v agroekosystému šířit i více způsoby. Přežívání plevelného druhu v agroekosystému přímo závisí na reprodukčním potenciálu a schopnosti rozšiřování do okolí.

Vegetativní rozmnožování plevelných rostlin

Vegetativní rozmnožování představuje doplňkový způsob rozmnožování, který je často využíván některými vytrvalými druhy. Ty se rozmnožují prostřednictvím diaspor vegetativního původu (např. hlízkami, cibulemi, pacibulkami, částmi oddenků, kořenových výběžků a kořeny s adventivními pupeny). Vegetativní rozmnožování vytrvalých plevelů převládá především na orné půdě, která je pravidelně obdělávána. Pravidelné poškozování kořenů a kořenových výběžků vyvolává rychlou regeneraci z pupenů. To má za následek vytvoření mohutného kořenového systému, který velmi agresivně konkuruje kulturním

rostlinám. Zachování druhu je tak zajištěno i za nepříznivých podmínek prostředí, ve kterých se rostlina krátkodobě nebo dlouhodobě nachází. Zaplevelení může vzniknout i z velmi malých orgánů vegetativního rozmnožování. V určitých případech dokonce vegetativní rozmnožování nabývá převahy nad rozmnožováním generativním, neboť poměr uvedených způsobů rozmnožování je u některých vytrvalých druhů značně závislý na podmínkách stanoviště (např. u pýru plazivého). Na půdách obdělávaných, úrodných a provzdušněných vytvářejí vytrvalé plevelé jako například pýr plazivý, pcháč rolní a čistec bahenní, bohatý podzemní systém oddenků nebo kořenů (převládá rozmnožování vegetativní). Naopak na půdách neobdělávaných, chudých a ulehlých se zvyšuje tvorba semen (převládá rozmnožování generativní) [20].

Vyrašené výhony na obdělávaných půdách mají vysokou konkurenční schopnost a prosadí se i v konkurenčně silných porostech kulturních rostlin, jako jsou obilniny. Velmi nebezpečná je rychlá regenerace pupenů na kořenech a kořenových výběžcích v období studených a vlhkých period v měsících červnu a červenci, kdy je konkurenční schopnost obilnin na ústupu. Rostliny plevelů pcháče rolního a dalších plevelů vytvářejí mohutný kořenový systém z horizontálních a vertikálních kořenových výběžků. Kořenový systém dosahuje do poměrně značné hloubky, udává se i několik metrů. Kořenové výběžky mají obrovskou regenerační schopnost. Výhony z vytrvalých plevelů z kořenových výběžků nebo oddenků raší po celou vegetační dobu v závislosti na kulturní rostlině a agrotechnických zásazích [20].

U některých plevelů se tvoří kořeny i na odlomených nadzemních částech rostlin v případě jejich odlomení. Takovým způsobem se rozmnožují zejména křídlatka sachalinská a křídlatka japonská podél vodních toků. Tento způsob jim umožnil lavinovitě šíření především při lokálních povodních na velké vzdálenosti [20].

Vegetativní rozmnožování je možné i u některých jednoletých druhů, a to buď kořenujícími lodyhami (žabinec obecný) nebo částmi rostlin (kokotice jetelová, pěťour maloúborný).

PŘÍKLADY VEGETATIVNÍHO ŠÍŘENÍ PLEVELNÝCH ROSTLIN (20):

Nadzemní:



Šlahouny a kořenující lodyhy – mochna husí

Podzemní:

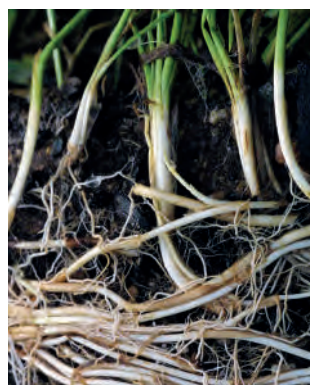


Podzemní cibule – česnek viniční

Podzemní:



Kořenové výběžky – pcháč rolní, mléč rolní



Oddenky – pýr plazivý, rákos obecný, čistec bahenní

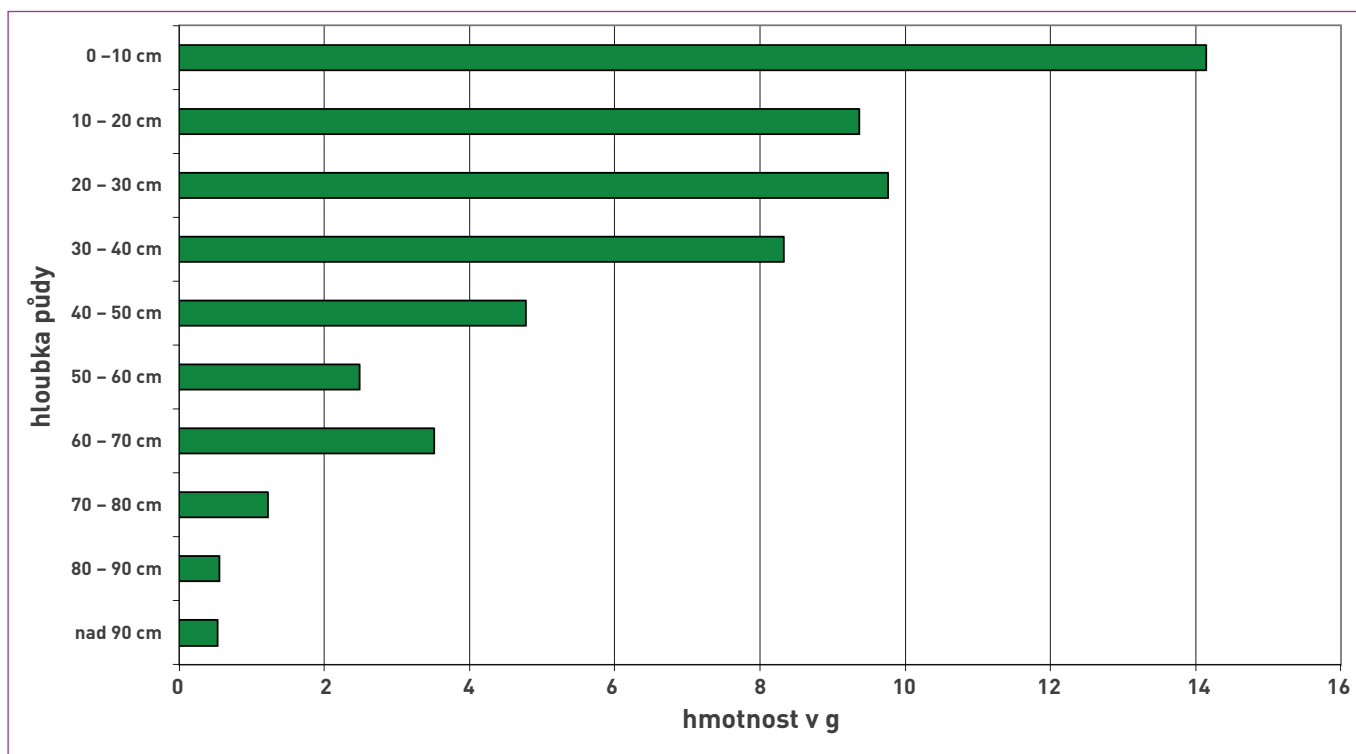


Hlízky – hrachor hlíznatý, kamyšníky



Kůlový kořen – pampeliška lékařská, šťovík tupolistý

Graf 6. Prostorové rozmístění kořenového systému u pcháče rolního v modelových pokusech



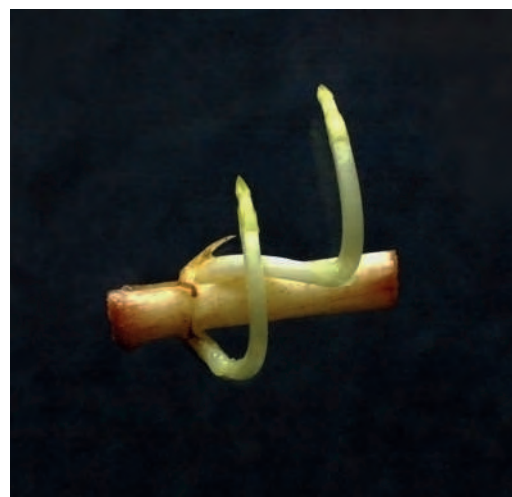
Regenerační schopnost vegetativních diaspor:

Regenerace plevelných rostlin z oddenků, kořenů, hlízek a dalších částí kořenového systému bývá velmi vysoká. Je však ovlivňována celou řadou vnějších a vnitřních faktorů. Důležitá je však životnost a regenerační schopnost těchto orgánů, což závisí na mnoha faktorech, stáří orgánů, jejich zdravotním stavu, obsahu zásobních látek, podmínkách prostředí při regeneraci i na ročním období. V příznivých podmínkách regenerují i segmenty kořenových výběžků nebo oddenků vytrvalých plevelů dlouhé 2 cm. Čím jsou tyto segmenty delší a silnější, tím je pravděpodobnost regenerace v polních podmínkách větší. Některé plevelné druhy jako například kamyšníky, vytvářejí hlízky. Životnost těchto hlízek je vysoká. Udává se,

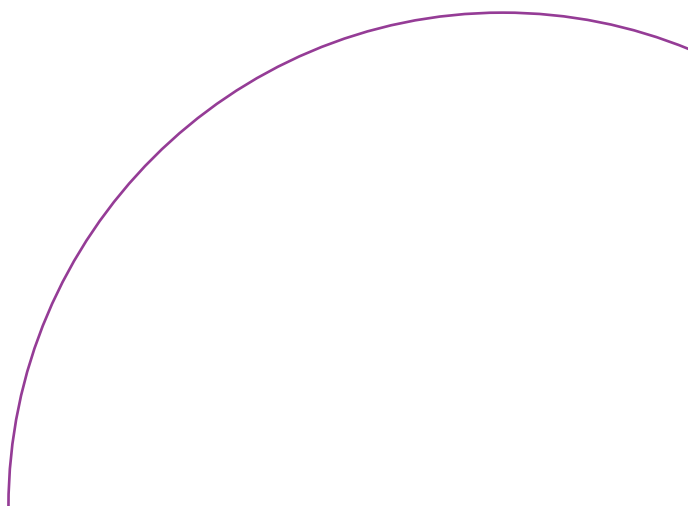
že hlízky si ponechají životnost až deset let, jsou-li uloženy v půdním profilu. Velkým problémem, ovlivňujícím regulaci plevelů je, že části kořenového systému (oddenky hlízky aj.), bývají v dormantním stavu. Velmi často je kořenový systém oslaben chorobami a škůdci. Potom je jeho regenerační schopnost snížena [20].

Regenerace pýru plazivého a čistce rolního

Významně ovlivňují životnost vegetativních orgánů především po zpracování půdy vláhové podmínky. Za vlhka regenerují téměř všechny části kořenového systému vytrvalých plevelů. Za sucha však odumírají velmi rychle křehké oddenky nebo kořenové výběžky a to již po několika hodinách, jsou-li vystaveny slunečnímu záření [20].



Regenerace pýru plazivého a čistce rolního



4. VYBRANÉ VYTRVALÉ PLEVELE

Bolševník obecný – *Heracleum sphondylium* L.
Čeľad: Apiaceae – Miříkovité

Významný plevel na loukách a pastvinách. Je konkurenčně velmi zdatný, mohutnými listovými růžicemi zastíňuje okolní porost, odebírá z půdy velké množství vody a živin. Hospodářskými zvířaty, především ovci a kozami, je spásán. Po rozemnutí nepříjemně páchne. Při styku s bolševníkem a následném vystavení slunečnímu záření, může dojít k vyvolání kožních alergií projevujících se pigmentovými skvrnami, otoky, puchýři nebo záněty na kůži. Používá se v léčitelství. Původní druh, který vyhledává vlhké, humózní, slabě kyselé až slabě zásadité půdy, bohaté na dusík. Vyskytuje se téměř na celém území, a to na rumišťích, v příkopech, lužních lesích, podél vodních toků, v zahradách, na loukách, pastvinách a na okrajích polí. V posledních letech má tendence se rozšiřovat, především na nevhodně ošetřovaných loukách a pastvinách.

Dvouletá až vytrvalá rostlina. Kořen je vřetenovitý, rozvětvený. Lodyha je přímá, 50–150 cm vysoká, ve spodní části až o průměru 2 cm, dutá, rýhovaná, srstnatá nebo olysá, nahoře větvená. Listy jsou variabilní. Přízemní listy jsou větší, 20–60 cm dlouhé, 3–5 čtené nebo peřenosečné, na líci měkce chlupaté, dlouze řapíkaté. Okraj listů je vroubkovaný až hrubě pilovitý. Horní listy jsou menší, přisedlé. Květenstvím je složený okolík o průměru 10–20 cm s 15–30 okolíčky. Květy jsou většinou oboupohlavné, krajní jsou pouze samčí. Korunní lístky jsou bílé, nažloutlé, či narůžovělé, často paprskující. Kvetou od června do října. Plod je zploštělá dvounažka, až 1 cm dlouhá, eliptického až okrouhlého tvaru s okrajovými křídly a sekrečními kanálky na hřbetní straně. Rozmnožuje se generativně. Část plodů zůstává přes zimu na rostlinách. Klíčí v průběhu dubna a května. Nažky mají na povrchu křídla, která jim umožňují šířit se vodou a větrem na další lokality [20]. Na loukách a pastvinách se uplatňuje pravidelné kosení rostlin před květem. Ohniskově lze použít totální herbicidy.



Nažky a mladá rostlina bolševníku obecného



Kvetoucí rostlina bolševníku obecného



Nažky a silně zaplevelená lokalita s výskytem bolševníku velkolepého

Bolševník velkolepý

Heracleum mantegazzianum Sommier et Levier
Čeled: Apiaceae – Miříkovité

Velmi nebezpečný, problematický, agresivní, invazní druh, konkurenčně velmi silný, potlačující okolní vegetaci. Znehodnocuje kvalitu trvalých travních porostů. Celá rostlina, zvláště šťáva, chlupy a plody obsahují furanokumariny, které způsobují na kůži červenofialové skvrny a následně vodnaté puchýře. Sluneční záření zesiluje průběh alergické reakce. Zavlčen z původního areálu Kavkazu. Byl introdukován jako okrasná rostlina do zámeckého parku Kynžvart, odkud se následně rozšířil do mnohých lokalit. Obecně lze říci, že jeho výskyt klesá ze západu na východ státu a z chladnějších do teplých oblastí. Roste podél vodních toků, silnic, na náspech železničních tratí, na rumištích, skládkách, v okolí lidských sídlišť, na okrajích lesů, v parcích, opuštěných zahradách, vlhkých loukách. Vyhledává půdy čerstvě vlhké až vlhké, hlinité, živinami bohaté, zvláště na dusík, humózní. Při přemnožení se může dostat i na okraje polí a následně do plodin, převážně širokořádkových. Bolševník obrovský je velmi nebezpečný plevel, který se neustále šíří na nové lokality a na lokalitách, kde se již vyskytuje, je jeho regulace velmi těžká a ekonomicky náročná. Svými vlastnostmi potlačuje původní vegetaci, je přizpůsobivý novým podmínkám, má předpoklady pro další šíření [20].

Dvouletá až vytrvalá rostlina Vytváří tlustý, vřetenovitý a rozvětvený kořen. Lodyha je větvená, dutá, brázdité ž-

bernatá, roztroušeně štětinatě chlupatá, červeně skvrnitá, 150–450 (–500) cm vysoká, dole s průměrem 2 až 10 cm. Listy jsou velké, 50–150 (–200) cm dlouhé, trojčetné nebo zpeřeně složené, na lici lysé, na rubu roztroušeně chlupaté, na okraji nerovnoměrně pilovité s dlouhými, na průřezu okrouhlými a plnými řapíky. Horní lodyžní listy jsou menší, přisedlé se silně rozšířenými pochvami. Vrcholový okolík o průměru 30–50 (–60) cm je složen z 30–60 (–150) okolíčků. Květy jsou oboupohlavné, krajní pouze samčí. Korunní lístky jsou bílé, u okrajových květů paprskující. Kveté od června do září. Plodem je eliptická až obevčítá dvounažka, až 1,3 cm dlouhá, až 0,8 cm široká, lysá nebo chlupatá s okrajovými křídly po obvodu a se sekrečními kanálky na hřbetní straně. Rostlina se rozmnožuje semeny, jichž v průměru vytvoří 15 000. Po dozrání jsou nažky neklíčivé, procházejí obdobím dormance. V půdě jsou životná několik let. Klíčící rostliny se objevují během dubna a května. Nažky se šíří převážně vodou, větrem, na srsti zvířat, lidskou činností. Rostliny velmi dobře obrůstají.

Bolševník je velmi houževnatý plevel, a proto je nutno k jeho likvidaci přistupovat systematicky. Mezi možnosti likvidace patří vykopávání či vyrývání celých rostlin s hlavním kořenem. Rostlinu potlačuje opakované mechanické seřezávání nadzemní hmoty před květem, nejlépe seřezávání menších rostlin několikrát za vegetaci. Zároveň je vhodná bodová aplikace totálních herbicidů. Protože rostlina vytváří obrovské množství semen, která neustále klíčí z půdní zásoby, je nutno regulační kroky opakovat i několik let po sobě [20].

Bršlice kozí noha – *Aegopodium podagraria* L.
Čeleď: Apiaceae – Miříkovité

Velmi významný plevel převážně v zahradách, sadech, školkách, okrasných trávnicích a parcích. Houževnatě setrvává na stanovišti. Mladé listy je možno použít jako salát. Rostlina obsahuje vitamin C. Původní areál výskytu je v Evropě a západní Asii, druhotně se rozšířil do Severní Ameriky. V České republice se vyskytuje hojně na území celého státu. Vyhovují jí stanoviště vlhká, polostinná, živinami bohatá, zvláště na dusík. Vyskytuje se v příkopech podél cest, na březích potoků, u plotů, ve smíšených i listnatých lesích, na ruderalních místech, loukách, v zahradách, sadech, v rybízovných a malinících. Na orné půdě se roste pouze na okrajích polí, ale prosadí se díky své vysoké konkurenční schopnosti ve všech plodinách. Plevel, jehož výskyt stále stoupá, zvláště na vlhčích a polostinných místech. Vytváří tzv. hnízda, vytlačuje ostatní rostliny a rozšiřuje se do okolí [20].

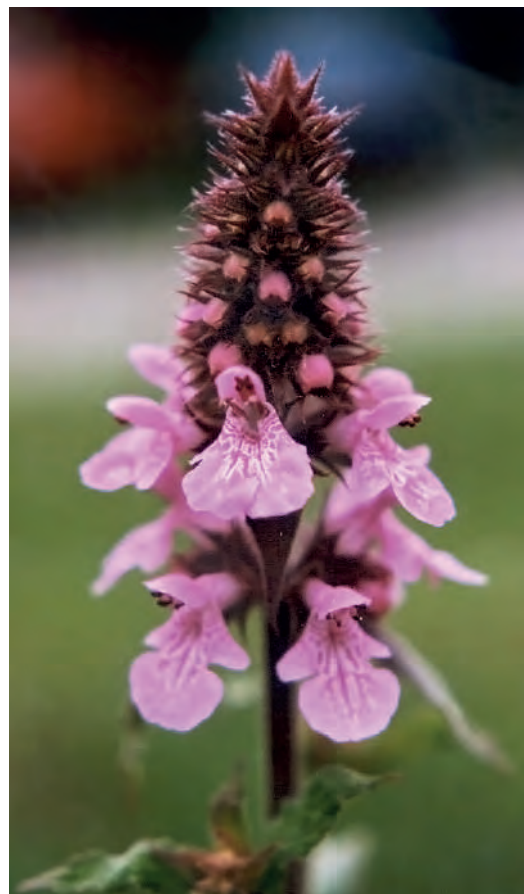
Vytrvalá rostlina mělčeji kořenící. Vytváří tenké, dlouhé, větvené, plazivé, na uzlech ztlustlé podzemní oddenky. Lodyha je přímá nebo vystoupavá, dutá, hranatě rýhovaná, nahoře větvená, dosahující délky až 100 cm. Dolní listy jsou dlouze řapikaté, 1–2krát trojčetně peřenosečné, v obrysu trojúhelníkovité, ostře pilovité. Lodyžní listy jsou jednodušší, menší, nedělené. Květenstvím je složený okolík. Terminální okolík je složen z 6–12 okolíčků, postranní okolíky 1. řádu z 15–26 okolíčků. Obaly i obalíčky chybějí, koruna je bílá. Květy jsou oboupohlavné, rostlina kvete od května do srpna. Plody jsou dvounažky, které jsou podlouhlé, hnědé, světle žebrenaté. Rozmnožuje se jak generativně, tak i vegetativně oddenky. Na obdělávané půdě se rozmnožuje hlavně vegetativně. Kořenový systém tvoří hustou síť oddenků rozložených vertikálně i horizontálně v půdě. Nejvíce je kořenový systém rozložen v ornici v hloubce 2–10 cm, ale sahá i do podorničních vrstev. Velmi rychle se rozšiřuje oddenky, které mechanické rozrušení ještě více stimuluje k růstu. Na neobdělávané půdě převládá generativní rozmnožování. Nažky jsou po dozrání téměř nekličivé, klíčivost se zvyšuje až po přezimování. Nejlépe klíčí z hloubky 2–7 cm. Rozšiřuje se do okolí mateřské



Nažky bršlice, mladá a kvetoucí rostlina

rostliny, vodou, větrem, nářadím, osivem, nevyzrálým chlévským hnojem, kompostem [20].

Tento plevel je obtížně regulovatelný. Má rozsáhlý kořenový systém, z kterého velmi dobře regeneruje. Potlačuje jej opakované kosení, z herbicidních látek jsou to některé systémově působící herbicidy. Důležitá je prevence – zamezení zavlečení na nová stanoviště.



Zásobní orgány čistce a kvetoucí rostlina

Čistec bahenní – *Stachys palustris* L.
Čeleď: Lamiaceae – Hluchavkovité

Konkurenčně silná rostlina, která odebírá velké množství vody a živin z půdy. Zásobní látky, které si tvoří v oddencích, jí pomáhají překonávat nepříznivé období. Dříve se ztlustlé oddenky používaly do salátů.

Druh má zřejmě původ na našem území. Vyskytuje se roztroušeně na celém území od nížin do podhorských oblastí. Vyhovují mu lehké, vlhké až mokré, výživné, humózní půdy. Nalezneme jej podél vodních toků, v příkopích, lužních lesích, křovinách, na vlhkých loukách, mezích, pastvinách, zahradách a na orné půdě. Zapleveluje všechny plodiny, zvláště řepu cukrovou, brambory a kukuřici [20].

V půdě vytváří bílé článkované oddenky, které nepravidelně tloustnou a rostliny si v nich uchovávají velké množství zásobních látek. Lodyha je přímá, větvená, čtyřhranná, měkce chlupatá, 30–100 cm vysoká s listy vstřícnými, přisedlými (jen dolní jsou krátce řapíkaté), kopinatými, jemně pilovitými. Květenstvím jsou lichopřesleny, které jsou složeny z 6–12 květů. Kalich je trubkovitě zvonkovitý, koruna purpurově fialová s přímou trubkou a dvěma pysky. Kvete od června do konce září. Plodem je trojboce obvejčitá, černohnědá, slabě lesklá

tvrdka. Semena dozrávají na rostlině postupně, stejně tak jako odkvétají (odspodu nahoru). V době, kdy jsou v horní části květenství ještě květy, v dolní části se již tvoří zralé tvrdky. Semena se tvoří od poloviny července. Na jedné rostlině může být až 350 semen. Semena po uzrání nejsou klíčivá, klíčí nepravidelně, po přezimování klíčivost stoupá. Vzchází z hloubky půdy až 6 cm. V půdě jsou semena životná několik let. Rozmnožuje se jak semeny, tak i oddenky. Článkované oddenky jsou schopny velmi rychle růst a rozšiřovat se, mohou dosáhnout délky přes 100 cm. Například čtyřměsíční rostlina dokáže vytvořit oddenky dlouhé až 18 m. Podzemní oddenky mají velkou regenerační schopnost, při vhodných podmínkách (vlhko), dokáží růst i ze segmentu o velikosti 0,5 cm. Pupy, které se tvoří na oddencích, raší téměř během celého roku. Při sklizni obilnin se mohou semena čistce dostat do sklizeného zrna nebo vypadávat na půdu. Semena se šíří větrem (na malé vzdálenosti), protože často opadávají i s kalichem, dále zemědělskými stroji – šíří se semena i oddenky [20].

V posledních letech jeho výskyt vzrostl, zvláště v důsledku nedodržování osevních sledů a poklesu úrovně zpracování půdy. Přežívá různé nepříznivé podmínky – zaplavení, vyschnutí stanoviště, což spolu s vysokou reprodukční schopností (převážně vegetativní), mu umožňuje setrvávání na stanovišti a jeho další šíření.



Kvetoucí rostliny čiroku halabského

Čirok halabský – *Sorghum halepense* (L.) Pers.
Čeleď: Poaceae – Lipnicovité

Vytrvalá rostlina, hlouběji kořenící s oddenky. Pochází z východního Středomoří, Malé Asie, Střední Asie, Kavkazu a okolí Černého moře. Dnes je již zdomácnělá v celé jižní Evropě a u nás se vyskytuje v nejteplejších oblastech státu (jižní Morava). Byla k nám zavlečena spolu s obilím z Ukrajiny, z Maďarska byla zřejmě zavlékána 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 ruderálních stanovištích se vyskytuje na železničních nádražích, přístavech apod. Teplomilný plevel s tendencí se přizpůsobovat novým podmínkám a expandovat na další lokality. V teplých oblastech světa je uváděn jako velmi nebezpečný plevel. V současné době u nás expanzivní rostlina, která k nám byla v minulosti zavlékána různými způsoby, v současné době se přizpůsobuje našim podmínkám spíše na nezemědělské ploše. Na stanovišti úporně setrvává, je konkurenčně silnou rostlinou [20].

Světle zelená až načervenalá rostlina. Četná stébla vyrůstají z plazivého oddenku, jsou přímá, hladká a lysá. V bazální části mohou dosahovat až 2 cm v průměru. Stébla jsou kolénkatá, kolénka hustě a krátce chlupatá. Dosahují výšky 50–150 [–270] cm. Čepele listů jsou ploché, 15 – 60 cm dlouhé, 6 – 15 mm široké, rýhované, v horní polovině a na okrajích drsné. Jazyček 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. Obvejčité obilky jsou bělavé, ukryté v leskle hnědých plevách, obilky jsou dlouhé 2,5–4,5 mm. Rostlina vytváří až 8 000 obilek. Obilky klíčí až v průběhu května, vyhovují jim střídavé teploty. Klíčí velmi pozvolna, ale udržují si dlouhodobou klíčivost. Obilky se šíří větrem, vodou, živočichy, 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) [20].

Klasické zpracování půdy poškodí kořenový systém, důležité je následné vyvláčení oddenků. V zahradách je



Obilky a oddenky čiroku halabského

možné vykopávání rostlin. Vůči postemergentním graminicidům je citlivé pouze při používání vysokých dávek. Vhodná je ohnisková aplikace totálních herbicidů typu glyphosat.

Mléč rolní – *Sonchus arvensis* L.
Čeleď: Cichoriaceae – Čekankovité

Velmi významný vytrvalý plevel, konkurenčně velmi schopný. Spotřebuje velké množství vody a živin, zastíňuje ostatní rostliny, bere jim prostor. Velice houževnatý, setrvává na stanovišti díky mohutnému kořenovému systému. Nadzemní části rostlin mohou při sklizni obilnin působit problémy. Je významnou medonosnou rostlinou.

Původ má v Evropě, severní Africe a části Asie. Postupně se rozšířil do celého světa. Na území našeho státu se vyskytuje hojně od nížin až po podhorské oblasti. Osidluje lokality s vlhčí, humózní, živinami bohatou půdou všech druhů a typů. Roste ve společenství s pcháčem rolním podél cest, v příkopech, na mezích, úhorech, pustých místech, pastvinách, v zahradách a na orné půdě. Zapleveluje všechny pěstované plodiny, také zahrady, vinice, velmi nebezpečný je v okopaninách, jařinách, obrůstá i na nepodmínutém strništi, zvláště se rozšiřuje na špatně ošetřovaných plochách [1, 20, 42].

Patří mezi hlouběji kořenící rostliny tvořící kořenové výběžky. Vytváří hlavní kořen, z něhož vystupují horizontální i vertikální vedlejší kořeny. Lodyha je přímá, nahoře větvená pouze pro květenství, dutá, jemně rýhovaná, v mládí vlnatá, později lysá, dlouhá 60–150 cm. Listy jsou lysé, lesklé, přizemní podlouhle kopinaté, chobotnaté až kracovitě peřenoklané, na okraji hrubě zubaté s křídlatým řapíkem, lodyžní úzce obkopinaté, kracovitě peřenoklané až peřenodílné, srdčitou bází objímavé se zaokrouhlenými oušky přitisklé k lodyze. Květní úbory (o průměru 3–4 cm) tvoří vrcholík. Úbory jsou složeny pouze ze žlutých jazykovitých květů. Kvete od července do října. Květy se otevírají pouze za slunného počasí. Nažky jsou hnědé, elipsoidní, 2,5–3,5 mm dlouhé, 1 mm široké, smáčklé s bílým 4–5krát delším chmýrem než je nažka samotná. Rozmnožuje se generativně i vegetativně. Jedna rostlina může vytvořit až 20 000 nažek, které jsou po dozrání dobře klíčivé, klíčivost si v půdě udržují až 5 let. Nejlépe klíčí z mělkých vrstev půdy – do 3 cm. Semenáčky vytvářejí květy až v druhém roce. Na orné půdě převažuje rozmnožování kořenovými výběžky. Hlavní kořen sahá hluboko do podzemi, avšak vedlejší kořeny se



Nažky, klíčící rostlina a kvetoucí lodyha mléče rolního

bohatě rozrůstají v hloubce 6–12 cm a na nich se vytváří řada pupenů, z nichž se tvoří nové rostliny. Velmi dobře regeneruje, stačí i segment kořene dlouhý 1 cm pro vznik nové rostliny. Za sucha však segmenty kořenových výběžků odumírají. Rostliny vytvářejí listové růžice po celé vegetační období. Nadzemní části rostlin nepřežívají zimu přečkává pouze kořen s pupeny. Nažky se šíří na další lokality především větrem, dále vodou, osivem, sadbou, kompostem, chlévským hnojem, půdou apod. Úlomky kořenů jsou roznášeny po poli při zpracování půdy pracovním nářadím (např. při sklizni okopanin), půdou a komposty [2, 20].

Silně se šíří na neudržovaných nezemědělských pozemcích, odkud se dostává na ornou půdu. Vzhledem k obecně neudržované krajině a využívání technologií minimálního zpracování půdy, lze předpokládat stoupající trend výskytu mléče rolního na orné půdě.

Jitrocel prostřední – *Plantago media* L.
Čeleď: Plantaginaceae – Jitrocelovité

Nesnáší zpracování půdy, proto se vyskytuje na poli výjimečně. Při dostatku světla je jeho konkurenční schopnost vysoká. Přitisknutými listy k zemi potlačuje okolní rostliny, je škodlivý zvláště v okrasných trávnících. Velmi problematickým je v nízko sečených intenzivních trávnících. Vyskytuje se na celém území, od nížin po podhorské oblasti na loukách, pastvinách, v zahradách, trávnících, kamenitých stráních, mezích, náspech a na okrajích polí. Na orné půdě se vyskytuje zřídka. V poslední době se rychle šíří především v často sečených trávnících [20].

Dvouletá až vytrvalá rostlina. Vytváří větvený kořen, který zasahuje až do podorničních vrstev. Vytváří 1–3 listové růžice, jejichž listy jsou k zemi přitisknuté, vystoupavé nebo téměř přímé. Listová čepel je eliptická, 5–12 cm dlouhá, 2,5–6 cm široká, na vrcholu tupá, na bázi klínovitá, pozvolna zúžená v řapík. Listy jsou zelené až sivozelené, celokrajné, v mládí hustě chlupaté s nápadnými žilkami. 1 růžice vytváří 3–7 stvolů, které jsou přímé nebo vystoupavé, v dolní polovině rýhované, v horní bělavě chlupaté, vysoké 15–30 cm. Válcovitý klas je 2–6 cm dlouhý, až pětkrát kratší než stvol. Kvete od června do srpna. Vejčitá tobolek obsahuje zpravidla 4 eliptická, tmavohnědá, jemně dolíčkovaná semena. Rozmnožuje se převážně semeny, na jedné rostlině dozrává několik set semen. Semena vcházejí dobře po dozrání z povrchu půdy a z hloubky do 1 cm. Vysemeňuje se do okolí mateřské rostliny, na pole se dostává s nevyčištěným osivem (osivo trav) nebo s nevyzrálým chlévským hnojem [20].



Semena, listová růžice a kvetoucí rostlina jitrocele prostředního



Jitrocel většší – *Plantago major* L.

Čeľad: Plantaginaceae – Jitrocelovité

Na orné půdě je nevýznamným plevelem, problematickým se může stát v mezerovitých porostech plodin nebo při špatném založení travních porostů. Nebezpečným plevelem může být v trávnicích, kde svými velkými listy vytlačuje ostatní rostliny. Při dostatku světla je konkurenční schopnost vysoká, na orné půdě nižší vzhledem k pomalejšímu růstu. Poskytuje nekvalitní píci, protože obsahuje vysoké procento tříslovin. Listy se používají v lidovém léčitelství. Roste od nížin po horské oblasti na vlhčích, živinných půdách podél cest, u příkopů, na sešlapávaných místech, v trávnicích, na loukách, pastvinách i na orné půdě. Na orné půdě se vyskytuje výjimečně, a to v pícninách, travních porostech a jetelovinách. Lokálně se může přemnožit, zvláště tam, kde se mu umožní vykvést a vytvořit semena. V poslední době jeho četnost stoupá i na orné půdě [20].

Dvouletá až vytrvalá rostlina. V půdě vytváří krátký ztlustlý oddenek, z něž vyrůstají četné adventivní kořeny. Listy tvoří přízemní růžici, jež je přitisknutá nebo vzpřímená, listová čepel je vejčitá, na vrcholu tupá, na bázi srdčitá, zúžená náhle v řapík, 4–15 cm dlouhá, 1,5–10 cm široká. Listy jsou celokrajné až nepravidelně zubaté, žilkované, v dolní polovině zvlněné s řapíkem 3–15 cm dlouhým. Stvolky jsou přímé až vystoupavé, oblé, 5–22 cm dlouhé, zpravidla kratší než listy. Válcovité husté klasy jsou 7–25 cm vysoké. Kvetou od června do října. Vejčitá tobolek obsahuje 6–9 tmavohnědých semen. Rozmnožuje se převážně semeny, méně často vegetativně. Na jedné rostlině může dozrát i několik tisíc semen, která jsou dobře klíčivá po uzrání, klíčí z vlhčího povrchu nebo mělce z půdy. Mají dlouhodobou klíčivost. Šíří se generativně semeny, která vypadávají do okolí mateřské rostliny, dále osivem (jako příměs některých drobnosemenných plodin, zvláště trav a jetelovin), chlévským hnojem, endozoochorně, vodou či silným větrem [20].



Semena, listová růžice a kvetoucí rostlina jitrocele větššího



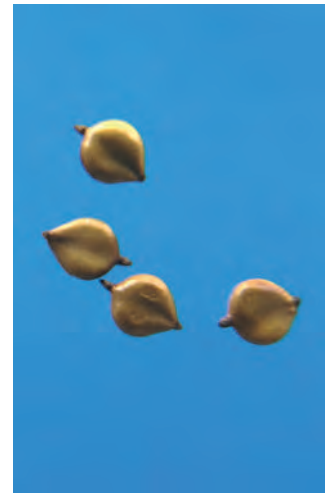
Kamyšník polní

Bolboschoenus planiculmis (F. Schmidt) Egorova
Čeleď: Cyperaceae – Šáchorovité

Významný polní plevel. Konkurenčně méně schopný, avšak při dostatečných světelných a teplotních podmínkách velmi bohatě rostoucí a plodící. Rychle obsazuje volné plochy. Jeho šíření pravděpodobně napomáhá i rozsáhlé využívání technologií minimálního zpracování půdy a vysoká utuženost půd, kdy velmi často dochází k četnému lokálnímu podmáčení na polích, kde pěstované plodiny rychle odumírají a rostliny kamyšníku se naopak rychle množí [20].

Vyskytuje se v Eurasii a na Dálném Východě. V České republice roste převážně v teplých oblastech. Na orné půdě preferuje vlhčí lokality, dočasně podmáčená či zaplavovaná stanoviště, ale naopak dobře roste i na vysychavých lokalitách. Nejvíce je rozšířen v oblasti Polabí a jižní Moravy, roztroušeně se vyskytuje v polních podmínkách po celé republice. Pro růst vyžaduje světlo a prostor, proto zapleveluje převážně širokořádkové porosty okopanin a zelenin. Zde je schopen se po odstranění ostatních plevelů, (především herbicidy), postupně rozrůstat a tvořit kolonie. Následující rok je schopen se prosadit i v obilnách. Nejvíce se však rozšířil tam, kde se řepa cukrová, kukuřice a polní zeleniny často střídají po sobě. Hojně je rozšířen na zavlažovaných pozemcích [20].

V půdě vytváří tmavohnědý oddenek s podzemními hlízkami. Lodyha je 30–120 cm vysoká, jednoduchá, trojhranná, nahoře drsná. Čárkované listy vyrůstají z dolní části stonku, jsou široké 2–10 mm, ploché, lysé, někdy drsné. Květenstvím je jednoduchý vrcholový kružel složený z 1–2 přisedlých svazečků a 0–4 stopkatých svazečků. Kvete od června do září. Plodem jsou obvejčité až eliptické, zploštělé, žlutobílé, později hnědé, po přezimování tmavohnědé, 1–3 mm velké nažky. Hlavní způsob rozmnožování je vegetativní – pomocí hlízek, částečně i semeny. Rostlina za vegetaci vytvoří obrovské množství hlízek, které jsou schopny přecházet do dormance i na několik let (až 5 let) a poté znovu začít vegetovat. Dormantní hlízky jsou tmavohnědé, vegetující jsou světlé. Po



Nažky, vzcházející rostlina, kořenový systém a květenství kamyšníku polního

vytvoření nové hlízky oddenek rychle mezi novou a starší hlízkou odumírá. Kamyšník polní vytváří více hlízek menší velikosti než druhý druh – kamyšník širokoplodý. Podle našich výsledků může kořenový systém zasahovat podle podmínek prostředí až do hloubky půdy 60 cm. Rostlina vytváří velké množství nažek, ovšem v přírodě se vyskytuje pouze malé množství semenáčků. Nejlépe klíčí po přezimování, kdy byla semena uložena ve vlhku. Klíčí při vysokých denních a nízkých nočních teplotách mělce v půdě. Hlízky se šíří vodou (zvláště při povodních), zemědělskými stroji – uchycují se a roznášejí po poli. Semena se šíří ptáky a vodou [20].

Předpokládá se další šíření této rostliny, zvláště z důvodu nevyřešené ochrany. Je schopen růst v různých podmínkách, v suchu, ale roste i trvale pod vodou.

Kamyšník širokoplodý – *Bolboschoenus laticarpus*
Čeleď: Cyperaceae – Šáchorovité

Významný polní plevel. Rozšířil se převážně po povodních. Velmi podobný předešlému druhu.

Vyskytuje se převážně v Evropě, zvláště ve středu kontinentu v okolí velkých řek. Osidluje široké spektrum stanovišť. V České republice roste převážně v teplých oblastech. Často se vyskytuje na stanovišti s kamyšníkem polním. Na orné půdě preferuje vlhčí lokality, dočasně podmáčená či zaplavovaná stanoviště (kolejové řádky apod.). Nejvíce je rozšířen v oblasti Polabí a jižní Moravy, roztroušeně se vyskytuje v polních podmínkách po celé republice. Zapleveluje stejné plodiny a stejným způsobem jako kamyšník polní [20].

Rostlina velmi podobná předešlému druhu, od kterého se liší pouze v některých znacích. Je mohutnější než kamyšník polní, vytváří silnější lodyhy, je vyšší, avšak vytváří menší počet lodyh. Květenstvím je jednoduchý vrcholový kružel složený z přisedlých a stopkatých svazečků. Nažky jsou trojhranné, 1–3 mm velké, tmavohnědé. V půdě vytváří menší počet hlízek, které jsou ovšem větší [20].

Má předpoklady se dále šířit, je vysoce přizpůsobivý novým stanovištním podmínkám, vytváří velké množství hlízek za vegetaci, které jsou schopny přečkat nepříznivé podmínky i několik let. Velmi dobře reaguje na přihnojení N, který snadno a rychle přijímá, zvláště po odstranění ostatních plevelů [20].



Nažky, hlízky a květenství kamyšníku širokoplodého

Kakost luční – *Geranium pratense* L.
Čeľad: Geraniaceae – Kakostovité

Luční plevel, který snižuje kvalitu píce. Na orné půdě se zpravidla nevyskytuje, spíše na okrajích polí, kam se může dostávat z vlhkých příkopů. Hojně se vyskytuje převážně na Moravě, ve Slezsku a severních Čechách v nížinách, mírně teplých oblastech. Roztroušeně pak po celém území našeho státu. Vyhovují mu vlhké, hluboké, živinami bohaté půdy, nezastíněná stanoviště. Roste na březích potoků, náspech, v příkopech, vlhkých loukách a na travnatých plochách v blízkosti lidských sídlišť. Jeho výskyt se zvyšuje v souvislosti se zanedbáváním lučních porostů [20].

Vytrvalá rostlina s oddenky. V půdě má horizontálně uložen asi 10 cm dlouhý oddenek s četnými adventivními kořeny. Chlupatá lodyha je větvená, 30–50 cm vysoká se vstřícně postavenými lodyžními listy. Přízemní listová růžice je složena z dlouze řapíkatých listů, řapík se u listů rostoucích na lodyze směrem nahoru zkracuje, horní listy jsou přisedlé. Listová čepel je 5–7dílná, u nejhornějších listů 3dílná s obvejčitými úkrojky, 1–2krát peřenoklanými v úzké zuby. Květy vyrůstají na dlouhých, hustě žláznatých stopkách v četných dvoukvětvých vidlanech. Na počátku kvetení jsou nící, při dozrávání se vzpřimují. Květy jsou fialově modré až fialové s žilkami. Kveté od června do srpna, 3–4 mm dlouhá semena jsou vejcovitého tvaru, hladká a tmavě hnědá. Rozmnožuje se semeny. Semena se šíří autochorně – jsou vystřelována na velkou vzdálenost od rostliny [20].

Na loukách jej potlačuje pravidelná seč před květem a pravidelné ošetřování lučních porostů.



Kakost luční

Kopretina bílá – *Leucanthemum vulgare* Lam.
Čeleď: Asteraceae – Hvězdnicovité

Méně významný plevel, konkurenčně silný. Mladé rostliny dobytek přijímá, starší rostliny dřevnatí a snižují krmnou hodnotu píce. Rostliny obsahují málo živin a působí snížení tvorby mléka, kterému dodávají špatnou chuť a vůni. Ve větších dávkách v píci je kopretina škodlivá. Roste v celém státě převážně v teplých oblastech, na čerstvě vlhkých až mírně vysychavých půdách různého typu. Najdeme ji na vlhkých loukách, stráních, mezích, zřídka zapleveluje ornou půdu (pícniny). V zapojených porostech rychle ustupuje, nesnáší konkurenci hustě trsnatých trav a jetelovin. Protože nesnáší agrotechnické zásahy, nehrozí riziko invaze na ornou půdu. Na některých travnatých lokalitách s malou konkurencí se může přemnožit a vytvářet ohniska [20].

Dvouletá až vytrvalá rostlina. V půdě má vodorovně nebo šikmo uložen oddenek s mnoha postranními kořeny. Lodyha je vystoupavá až přímá, jednoduchá nebo řídce větvená, olistěná až pod úbor, vysoká 30–80 cm. Listy v přízemní růžici a dolní lodyžní listy jsou dlouze řapíkaté, čepel obvejčitá až okrouhlá, na bázi klínovitá, na okraji vroubkovaná s výraznou žilnatinou na rubu listu. Lodyžní listy se zmenšují směrem k úboru. Úbory vyrůstají na konci lodyh nebo se větví jednotlivě nebo tvoří řídký chocholík. Průměr úboru je 3–5 cm, zákrov je široce miskovitý, zákrovní listy kopinaté až obkopinaté s úzkým lemlem. Okrajové květy jsou samičí a svými jazyky značně přesahují zákrov. Terčovitě květy jsou oboupohlavné, trubkovité, žluté. Kvete od května do října. Protáhle kopinaté nažky jsou 1,7–2,4 mm dlouhé. Rozmnožuje se převážně generativně, ale i vegetativně. Na rostlině dozrává až několik tisíc nažek, které po uzrání snadno vypadávají do okolí rostlin a jsou dobře klíčivé z povrchu půdy nebo velmi mělce v půdě. Dozrávají poměrně časně. Vegetativně se druh rozmnožuje vytrvalým oddenkem. Brzy na jaře vyrůstají z podzemních částí listové růžice, ze kterých během vegetace vybíhají lodyhy s úbory. Nažky se šíří větrem, vodou, rostlinným materiálem, osivem (jetelovin a trav), chlévským hnojem, kompostem apod. Také se šíří částmi vytrvalého, mělce uloženého oddenku nebo zakořeňujícími bázemi lodyh [20].



Kopretina bílá



Kopřiva dvoudomá

Kopřiva dvoudomá – *Urtica dioica* L.
Čeleď: Urticaceae – Kopřivovité

Obtížný, velmi významný plevel s velkou konkurenční schopností. Pokud se na určitém místě uchytlí, vytváří rozsáhlé porosty, které dokáží silně potlačit ostatní rostliny. Mladé rostliny jsou upravovány jako krmivo pro domácí zvířata (prasata, drůbež), nebo slouží jako pochutina (saláty, špenáty). Rostliny je možné silážovat, sušit na seno a drtit na sennou moučku. Dříve byl její výluh používán jako výborné dusíkaté hnojivo pro zeleninu a ovocné stromky. Rozšířená je po celém světě s výjimkou tropů. Velmi hojný druh rostoucí po celé republice od nížin až po horské oblasti. Kopřivě vyhovují půdy bohaté na živiny, organicky přehnojené, vlhké. Je indikátorem půd bohatých na dusík. Roste ve vlhkých lužních lesích, křovinách, podél řek, potoků a cest, ale také na rumišťích, navážkách, v příkopech, podél lidských obydlí, zdí, plotů a zemědělských objektů. Rychle se uchytlí na opuštěných, neobydlených a zdevastovaných lokalitách. Problematickou se stává v zahradách, sadech, okrasných trávnicích, pařeništích a sklenicích. Na orné půdě se vyskytuje pouze výjimečně a ojediněle. Snáší dobře i zastínění. V hustých porostech plodin se prosadí málo, v širokořádkových plodinách má možnost většího rozvoje. Protože se vyskytuje v příkopech podél cest, postupně se dostává na okraje polí, na souvratě, kde vytváří husté vysoké porosty. Druh velmi přizpůsobivý, má předpoklady k dalšímu šíření [20].

Vytrvalá dvoudomá, zřídka jednodomá rostlina. Oddenek je dlouhý, větvený, plazivý a žlutý. Lodyha je přímá, nevětvená

nebo větvená až v horní části, čtyřhranná, tuhá, pokrytá štětinkami a žahavými chlupy, vysoká 40–150 cm. Listy jsou dlouze řapíkaté, vstřícné, čepele široce vejčité, na vrcholu zašpičatělé, na okrajích hrubě pilovité, dlouhé 5–10 cm. Na spodní straně listu jsou chloupky nahloučené především na žilkách. Má nenápadné drobné zelenavé jednopohlavní kvítky uspořádané do hustých úžlabních květenství. Kvete od června do října. Plodem je matná, žlutavě šedá až hnědá vejčitá nažka, 1–1,2 mm dlouhá, 0,7–0,9 mm široká. Plody dozrávají od července do pozdního podzimu. Rozmnožuje se jak vegetativně, tak i generativně. Pohlavní způsob rozmnožování je méně častý, poněvadž je ovlivněn opylením větrem, a proto se nažky na samičích rostlinách vyskytují řidčeji. Nažky si udržují v půdě životnost 2 roky. Klíčí z hloubky 1,5–2 cm při minimální teplotě 6–8 °C. Klíčící rostliny a nové výhony se objevují v dubnu a květnu. Vegetativně se rozmnožuje částmi oddenků, které se rozrůstají od mateřské rostliny všemi směry a tím vytvářejí velká ohniska rostlin. Na další lokality se mohou nažky rozšiřovat větrem, vodou, nářadím, komposty apod. Kořenové výběžky se šíří především při kultivaci, roznášejí se nářadím po pozemcích. Při plečkování mohou na pozemku ponechané rostliny za vlhka snadno zakořenit [20].

Pravidelnými sečemi se zamezí rozšíření rostliny na dané lokalitě a v jejím blízkém okolí. Z herbicidních látek lze použít systémově působící herbicidy. Vhodná je také kombinace sečení a aplikace herbicidů, kdy se rostliny kopřivy posečou a po jejich obrostu do velikosti 20–30 cm se aplikuje herbicid. Tímto způsobem se rostlina více oslabí a potlačí.



Kostival lékařský – *Symphytum officinale* L.
Čeled' Boraginaceae – Brutnákovité

Na orné půdě patří mezi málo významné plevele, problematickým může být na loukách a pastvinách, kde při přemnožení může potlačit ostatní rostliny. Konkurenčně silná rostlina odebírající velké množství živin a vláhy z půdy a nad zemí silně konkuruje v boji o světlo a prostor. V prvním roce vytváří listovou růžici a kùlový kořen, v druhém roce kvetoucí lodyhu. Vyskytuje se na celém území České republiky, v nížinách a vystupuje i do hor. Vyhledává především vlhké (nesnáší suché), živinami bohaté půdy různého zrnitostního složení. Roste podél vodních toků, v příkopech, v lužních lesích, na ruderalních místech, vlhkých loukách, pastvinách, a orné půdě. Na orné půdě se vyskytuje převážně v nížinách, ve špatně zapojených plodinách či širokořádkových plodinách. Vzhledem k poklesu kvality ošetřování orné půdy a lokálně nepříznivým klimatickým podmínkám dochází k nárůstu tohoto plevele i na orné půdě. Na neošetřovaných loukách a pastvinách jeho výskyt také stoupá [20].

Vytrvalá rostlina. V půdě vytváří silný, 30 cm dlouhý, 3 cm tlustý, vícehlavý, větvený oddenek, který je na povrchu černý, uvnitř bělavý. Lodyha je přímá, 40–80 cm vysoká, 7–10 mm tlustá, chlupatá, křídlatě hranatá. Lodyžní listy jsou střídavé, přisedlé, vejčitě kopinaté, dolní listy s křídlatým řápkem, čepel je na bázi klínovitě zúžená, na vrcholu špičatá. Všechny listy jsou štětinovitě chlupaté, s vyniklou žilnatinou. Květy jsou uspořádány do mnohokvětých dvojvianů a vianů na dlouhých srstnatých



Kostival lékařský

stopkách. Květy jsou modrofialové, růžové až bílé. Kvetou od května do července. Plodem je tvrdka, která je šikmo vejčitá, šedohnědá, hladká, lesklá 4,5–6 mm dlouhá. Rozmnožuje se generativně i vegetativně. Jedna rostlina vytvoří asi 800 tvrdek, které po dozrání klíčí proměnlivě, udržují si v půdě dlouhodobou klíčivost. Vzchází z hloubky 5 cm, v trávnicích i z povrchu půdy. Velmi dobře regeneruje i z kořenů, i z malých částí uložených hluboko v půdě. Šíří se semeny, která vypadávají do okolí mateřské rostliny. Na loukách a pastvinách jej potlačuje pravidelná seč před květem [20].

Lnice květel – *Linaria vulgaris* Mill.
Čeleď Scrophulariaceae – krtičníkovité

Méně významný plevel, avšak dlouhodobě zůstává na stanovišti (má mohutný kořen a dobře regeneruje). Používá se v lidovém léčení. Vyskytuje se na celém území od nížin až po podhorské oblasti. Upřednostňuje lehké, písčité, štěrkovité, propustné půdy na osluněných nebo polozastíněných, sušších lokalitách. Roste podél železničních tratí, cest, na mezích, loukách, zahradách a polích. Zapleveluje především širokořádkové porosty, roste zvláště na okrajích polí. Postupně se rozšiřuje v teplých oblastech státu i na orné půdě [20].

Vytrvalá rostlina, která koření v půdě až 1 m hluboko, vytváří bohatě větvený kořenový systém horizontálních a vertikálních výběžků. Lodyha je 20–50 cm vysoká, přímá, jednoduchá nebo větvená, lysá, hustě olistěná, postranní větve odstávají. Listy jsou střídavé, čárkovité až čárkovitě obkopinaté, 2–6 cm dlouhé, 1–5 mm široké. Hrozen je tvořen 10–50 květy na 2–8 mm dlouhých stopkách. Listeny jsou podobné listům, kališní cípy jsou vejčité až kopinaté, tupě zašpičatělé, koruna dvoupyská s tuhou ostruhou. Barva koruny je žlutá. Kvete od července do října. Oválná dvoupouzdrá tobolek obsahuje 2–3 mm dlouhá, modročerná, okrouhlá, na příčném řezu čočkovitá semena s širokým křídlatým lemem. Rostlina se rozmnožuje semeny i vegetativně. Na rostlině dozrává několik set semen, která jsou dobře klíčivá za vlhka ihned po dozrání, klíčí z povrchu půdy a z hloubky půdy do 3 cm. Úlomky kořenových výběžků mohou dát vznik nové rostlině. Semena se šíří vypadáváním do okolí mateřské rostliny, větrem a dopravou (zvláště železniční). Potlačují ji husté porosty, opakovaná seč významně zeslabuje rostliny [20].



Lnice květel



Kořenový systém a kvetoucí lodyha lociky tatarské

Locika tatarská – *Lactuca tatarica* (L.) C. A. Meyer
Čeleď: Cichoriaceae – Čekankovité

Pochází z jihovýchodní Evropy a Střední Asie. Zde zasahuje až do Pamíru, Himalájí a Tibetu, kde vystupuje až do nadmořské výšky 5000 metrů. V Evropě je dokonale zdomácnělá. Do České republiky je zavlékána spolu s obilím a dříve s dováženou železnou rudou. Nejlépe jí vyhovují lokality suché a teplé. Snáší i zasolené půdy i zastíněné lokality. Roste podél železnic a dalších komunikací, na rumišťích, skládkách, náspech, v okolí překladišť [20].

Lodyhy jsou přímé, štíhlé, oblé, zelené, roztroušeně chlupaté či lysé, vysoké 30–80 cm. Mladé rostliny vytvářejí listové růžice. Listy jsou peřenoklané až jednoduché, na okrajích mírně zkadeřené. Rostlina vytváří úbory s 16–23 bleděmodrými až nafialovělými kvítky. Zákrov je válcovitý, květy jsou delší než zákrov. Kveté od července do srpna. Plody jsou černé, smáčknuté, ke špičce zúžené nažky s bílým dlouhým chmýrem. Na jedné rostlině se jich může vytvořit až 6000, ne však v našich podmínkách. Dříve se předpokládalo v našich podmínkách pouze vegetativní rozmnožování, avšak pozorováním jsme zjistili i schopnost generativní reprodukce. Kořenový systém je tvořen horizontálními a vertikálními výběžky a může zasahovat až do 5 metrů, běžně do hloubky 1 metru. Vegetativně se rozmnožuje velmi často přímo na stanovišti, má silnou regenerační schopnost, je schopna dalšího růstu i z části kořene o velikosti 1,5–2 cm. Semena mohou klíčit již po uzrání na podzim. Po přezimování klíčí až při vyšších teplotách od poloviny dubna. Na další lokality se šíří větrem, vodou, pomocí železniční a automobilové dopravy [20].

Její nenáročnost na stanoviště, schopnost rozmnožovat se generativně i vegetativně a vysoká přizpůsobivost prostředí může v budoucnu znamenat její větší význam. V areálu svého původu patří mezi významné vytrvalé plevele.



Vzcházející rostliny, vyvinutá listová růžice



Mochna husí ("stříbrník") – *Potentilla anserina* L.
Čeleď: Rosaceae – Růžovité

Patří do skupiny méně významných plevelů. Konkurenční schopnost této rostliny je vysoká. Hojně rozšířený druh po celém území. Má specifické nároky na vlhké, hlinité, na dusík bohaté půdy, např. v okolí rybníků, potoků, cest. Na orné půdě se vyskytuje pouze ojediněle, především na okrajích pozemků. Silněji se vyskytuje zejména na loukách, pastvinách a v okrasných trávnících. Při silném výskytu vlivem vysoké pokrývnosti způsobuje ústup kulturních druhů. Je to typický plevel pastvou zatížených porostů, který je schopen velmi rychle osídlit poškozená místa. Dříve se mochna vyskytovala hojně na nábrežích vesnických rybníků, jelikož snášela sešlapání od chovaných vodních ptáků. V důsledku poklesu počtu doma chovaných hus a kachen poklesl i její výskyt. Vzhledem k vyhraněným nárokům na stanoviště lze předpokládat, že u tohoto plevelného druhu nehrozí nebezpečí expanze na ornou půdu. Naproti tomu na intenzivně využívaných pastvinách lze předpokládat vzestupnou tendenci výskytu [20].

Vytrvalá mělčeji kořenící rostlina. Rostliny vytvářejí krátký tlustý oddenek ukončený růžicí listů. Lodyha je až 80 cm vysoká, poléhavá, výběžkatá. Listy lichozpeřené, až 20 cm dlouhé, palisty velké, hnědé, lístky podlouhle obvejčité, vroubkovaně pilovité. Jednotlivé květy jsou dlouze stopkaté, se žlutou korunou. Kveté od května do podzimu. Plody jsou nažky až 1,4 mm dlouhé. Na jednom květu se může vytvořit až 30 nažek. Rozmnožuje se generativní a vegetativní cestou. Vegetativní způsob převládá, množí se kořenicími, plazivými lodyhami (šlahouny) a částmi kořenů nebo rozrušenými listovými růžicemi. Rozmnožování semeny probíhá pouze na neobdělávaných plochách. Nažky klíčí nerovnoměrně, klíčivost si udržují několik let [20].

V trvalých travních porostech je výskyt regulován pravidelnou sečí a běžnými způsoby ošetřování. Regulace v okrasných trávnících je poněkud složitější, časté sečení mochně husí nevadí, pomocí šlahounů se rychle rozrůstá. Regulace je možná opakovanými zásahy růstových herbicidů.



Mochna husí



Mochna plazivá – *Potentilla reptans* L.
Čeľad: Rosaceae – Růžovité

Na orné půdě méně významný plevel. Vyznačuje se vysokou konkurenční schopností. Snáší velmi dobře sešlapávání. Vyplňuje rychle uvolněný prostor kořenicími lodyhami a obrůstáním oddenků při poškození drnu. Hojně rozšířený druh po celém území. Vyskytuje se hlavně na vlhčích stanovištích, snáší dobře i výsušné lokality, stráně, okolí cest a chodníků. Vysoce škodlivý plevel v trvalých porostech, loukách, sadech, zahradách, drobném ovoci a vinicích. Na orné půdě se nevyskytuje. Ve srovnání s mochnou husí má mochna plazivá menší nároky na stanoviště. Vyskytuje se i v sušších lokalitách, proto se vyskytuje hojněji. V posledních letech je pozorována jistá tendence nárůstu výskytu této plevelné rostliny. Přesto lze předpokládat, že nehrozí nebezpečí šíření na ornou půdu. Na intenzivně využívaných pastvinách je možná mírně vzestupná tendence výskytu [20].

Vytrvalá rostlina mělčeji kořenicí. Rostlina vytváří silný oddenek, květní lodyha je 30–100 cm vysoká, poléhavá až plazivá, na uzlech zakořeňující a tvořící růžice listů. Listy jsou lysé nebo pýřité, 5–7 čtené, lístky podlouhle obvejčité. Květy jsou pětičetné, úžlabní, jednotlivé, dlouze stopkaté. Žlutá koruna je dvakrát delší než kalich. Rostlina se rozmnožuje generativní i vegetativní cestou. Kveté od června do podzimu. Nažky mívají po dozrání proměnlivou klíčivost, kterou si však ponechávají po dobu několika let. Vzcházejí dobře z povrchu půdy a z hloubek do 3 cm. Rozmnožuje se též plazivými, v uzlech zakořeňujícími lodyhami.

V trvalých travních porostech je výskyt omezován pravidelnou sečí a běžnými způsoby ošetřování. Regulace v okrasných trávnících je složitější, časté sečení mochně nevadí, pomocí šlahounů se rychle rozrůstá. Regulace je možná opakovanými zásahy růstových herbicidů [20].



Mochna plazivá



Pampeliška lékařská – *Taraxacum* agg. sect. *Ruderalia*
Čeleď: Cichoriaceae – Čekankovité

Patří mezi velmi významné a velmi rozšířené plevelné druhy. Konkurenční schopnost je vysoká především v často sečených lučních porostech a trávnicích. Významně snižuje výnosy lučních porostů a víceletých píceň pěstovaných na orné půdě. Na druhé straně v dnešní době, kdy se snažíme utlumit produkci sena, se stává její silný výskyt prospěšným. Je významnou medonosnou rostlinou, bývá využívána jako rostlina léčivá. Vyskytuje se po celém území. Osidluje zemědělskou i nezemědělskou půdu. Roste především na loukách, pastvinách, trávnicích a zahradách. Tam, kde se minimalizuje zpracování půdy, osidluje i ornou půdu. Zapleveluje víceleté píceň (vojtěšku, jetel). Vzhledem k jejímu kvetení od jara až do podzimu a téměř nepřetržitému dozrávání nažek je zřejmé, že trend rychlého šíření v agroekosystémech bude nadále pokračovat [20].



Vytrvalá rostlina. Rostlina vytváří listové růžice s mohutným křovitým kořenem. Listy jsou obvejčité až úzce kopinaté, kracovitě laločnaté. Ze středu růžice vyrůstá několik až 40 cm dlouhých dutých stvolů ukončených velkým úborem žlutých jazykovitých květů. Rostliny kvetou od časného jara až do léta, na sečených plochách i do podzimu. Rozmnožuje se generativně i vegetativně. V jednom úboru dozrává přes 150 ochmýřených nažek, které jsou po dozrání roznášeny větrem do velkých vzdáleností. Klíčivost je po dozrání vysoká, vzchází nejlépe z povrchu půdy a z hloubky do 1 cm. Z hloubky větší než 4 cm nevzchází. V půdě rychle ztrácí klíčivost. Na obdělávané půdě regeneruje i z částí kořenů. Regenerační schopnost je vysoká i u malých úlomků [20].



Regulace je složitá vzhledem k neustálému náletu nažek. Na loukách se vyskytuje vzácněji, hojná je na pastvinách. Vůči herbicidům používaným v travách je poměrně citlivá, ovšem aplikace je nutné pravidelně opakovat, zejména v trávnicích.

Pampeliška lékařská



Samčí kvétenství a samičí kvétenství

Pcháč rolní (oset) – *Cirsium arvense* (L.) Scop.

Čeleď : Asteraceae – Hvězdicovité

Patří mezi velmi významné plevely, je řazen mezi deset nejvýznamnějších plevelů světa. Konkurenční schopnost tohoto plevelu je vysoká, má vysoké nároky na odběr vody a živin. Úporně setrvává na stanovišti, na polích tvoří tzv. hnízda, kde základem je rostlina vzešlá ze semene. V případě silného výskytu působí ztráty při sklizni plodin, nebo sklizeň znemožňuje. Při silném výskytu dokáže úplně potlačit pěstovanou plodinu, kořeny vylučují alelopatické látky, které působí inhibičně na plodiny a plevely [11].

Vyskytuje se po celém území od nížin až do horských oblastí. Osidluje zemědělskou i nezemědělskou půdu. Vyskytuje se ve všech pěstovaných plodinách na orné půdě, sádkách, vinicích, chmelnicích i na loukách a pastvinách, či speciálních plodinách [6, 12].

Mladé rostliny vytvářejí listové růžice, z kterých vyrůstají lodyhy 100–150 cm dlouhé, někdy i vyšší. Listy jsou kopynatě peřenoklané až jednoduché, na okraji zkadeřené a bodlovité. Úbory se skládají z trubkovitých červenofialových květů. Je to dvoudomá rostlina, s výskytem samčích a samičích rostlin. Kvete od května až do podzimu. Plody jsou ochmýřené nažky 2,5–3,5 mm dlouhé, 1,1–1,3 mm široké a 0,7–1,0 mm tlusté. Rozmnožuje se generativní a vegetativní cestou. V jednom úboru je umístěno kolem 80 nažek, z nichž značná část bývá nevyzrálá, či parazitovaná škůdci. Klíčivost je po dozrání poměrně dobrá. Nažky klíčí nejlépe z hloubky 0,5–1,5 cm. Klíčí však i z hloubky až 6 cm, či z povrchu půdy. Životnost nažek v půdě závisí na půdních podmínkách. Obecně lze říci, že si nažky v půdě zachovávají klíčivost do 6 let. Již jeden měsíc po vzejití je rostlina schopná vegetativní reprodukce. Rostlina vytváří mohutný kořenový systém složený z horizontálních a vertikálních kořenových výběžků. Kořenový systém dosahuje do poměrně značné hloubky, udává se i několik metrů [47]. Kořenové výběžky mají obrovskou regenerační schopnost. V příznivých podmínkách regenerují i segmenty kořenových výběžků dlouhé 2 cm o průměru 3 mm. Čím jsou výběžky delší a silnější, tím je pravděpodobnost regenerace v polních



Semenáč a rašící listová růžice pcháče rolního

podmínkách větší. Výhony z kořenových výběžků raší poměrně pozdě na jaře. První růžice se objevují počátkem dubna, ale jejich rašení trvá po celou vegetační dobu v závislosti na pěstované plodině a agrotechnických zásadách. Část kořenových výběžků bývá v dormantním stavu. To komplikuje jeho regulaci. Na orné půdě se rozmnožuje převážně vegetativně, na nezemědělské půdě, loukách a pastvinách především pomocí semen. Zpravidla se vyskytují v těchto uskupeních buď samičí, nebo samčí rostliny. Nažky jsou roznášeny větrem na poměrně velké vzdálenosti [15, 20, 23].

Pcháč bahenní – *Cirsium palustre* (L.) Scop.
Čeleď: Asteraceae – Hvězdnicovité

Patří mezi méně významné plevely luk a pastvin v podhorských a horských oblastech. Konkurenční schopnost této plevelné rostliny je poměrně vysoká. V příhodných podmínkách vytváří ohniska listových růžic, která ostatní rostliny potlačují. Snižuje kvalitu píce a znesnadňuje pastvu. Je to rostlina medonosná a dozrálé nažky slouží jako potrava pro ptáky. Vyskytuje se po celém území od nížin až do horských oblastí, především na degradovaných loukách, dále na pastvinách, pasekách, podél cest, v lesích a podél vodních toků. Škodí výhradně na loukách a pastvinách, na orné půdě se nevyskytuje. V posledních letech četnost jeho výskytu stoupá. Šíření podporuje špatná péče o nezemědělskou půdu, což umožňuje nálet nažek na pozemky a půdu dosud nezaplevelenou. Lze očekávat nárůst výskytu. Pro lesní ekosystémy se jedná o přirozenou součást flóry [20].

Dvouletá až vytrvalá rostlina. Mladé rostliny vytvářejí listové růžice. Lodyhy se tvoří v druhém roce, jsou dlouhé 30–120 cm. Lodyhy jsou do poloviny až dvou třetin chudě větvené. Listy jsou dlouze sbíhavé, kopinaté, dolní peřenoklané, horní peřenosečné, všechny listy jsou zkadeřené. Úbory jsou uloženy v hustých vrcholících. Kvítky jsou nachové. Rozmnožuje se semeny (nažkami), které jsou 3–4 mm dlouhé, ochmýřené a po dozrání mají vysokou klíčivost. Nažky se šíří větrem.

Opakovaná seč travnatých porostů zabraňuje šíření tohoto plevelu [20].



Listová růžice a kvetoucí lodyha pcháče bahenního



Pcháč obecný – *Cirsium vulgare* (Savi) Ten.
Čeleď: Asteraceae – Hvězdnicovité

Patří mezi méně významné plevely na zemědělské půdě. Konkurenční schopnost má vysokou, listové růžice se uplatňují v konkurenci s ostatními rostlinami. Je to rostlina medonosná a též poskytuje potravu pro ptáky. Šíření napomáhají neudržované plochy, které jsou zdrojem zaplevelení. Vzhledem k poměrně rozsáhlým plochám, kde je zanedbávána údržba, nelze předpokládat pokles výskytu tohoto plevelu. Vyskytuje se po celém území od nížin až po horské oblasti, především na nezemědělské půdě, neudržovaných plochách, loukách, pastvinách, zahradách a sadech. Na orné půdě se vyskytuje pouze ojediněle [20].

Dvouletá rostlina. Rostliny vytvářejí tenké pavučinaté, vlnaté přímé lodyhy, 50–120 cm vysoké, v horní polovině větvené. Mladé rostliny vytvářejí listové růžice. V druhém roce rostliny kvetou. Listy jsou na rubu tenké pavučinaté, peřenosečné, úkrojky kopinaté s terminálním ostnem až 10 mm dlouhým. Úbory krátce i dlouze stopkaté tvoří chudou latu. Kveté v červenci až v srpnu. Rozmnožuje se nažkami. Nažky jsou ochmýřené, větrem roznášené po okolí.

Na trvalých travních porostech se opakovanou sečí zabrání vykvetení rostlin. Na orné půdě se díky zpracování půdy neprosadí, protože má dvouletý vývojový cyklus. Rostliny jsou citlivé vůči širokému spektru používaných herbicidů [20].



Listová růžice a květenství pcháče obecného



Listové rùžice – od nich se odvíjí název rùznolistý

Pcháč rùznolistý – *Cirsium heterophyllum* (L.) Hill
Čeleď: Asteraceae – Hvězdnicovité

Patří mezi méně významné plevely. Konkurenční schopnost je vysoká, má velké nároky na odběr živin a především vody. Úporně setrvává na stanovišti, kde tvoří tzv. hnízda. V případě silného výskytu snižuje jakost píce a ztěžuje pastvu. V současnosti již není zařazován mezi plevely a je považován za přirozenou součást vlhkých luk. Je zdrojem potravy pro ptactvo v zimních měsících, je medonosný. Vyskytuje se po celém území od nížin až do horských oblastí. Škodí výhradně na vlhkých neošetřovaných loukách a pastvinách. Roste také na rašeliništích. V posledních letech především v horských oblastech četnost jeho výskytu postupně stoupá. Šíření podporuje špatná péče o louky a pastviny, což umožňuje nálet nažek na pozemky a půdu dosud nezaplevelenou [20].

Vytrvalá rostlina. Rostliny vytvářejí lodyhy vysoké 50–100, výjimečně až 150 cm. Mladé rostliny vytvářejí listové rùžice. Lodyhy jsou přímé, jednoduché, chudě větvené, v dolní části hustě listnaté, nahoře bezlisté. Listy jsou podlouhle obvejčité, převážně nedělené, stopkaté. Úbory jsou umístěny jednotlivě na dlouhých bezlistých stopkách. Květy jsou červenofialové. Kvetou od června do srpna. Rozmnožuje se vegetativní i generativní cestou. Ochmýřené nažky jsou 4–5 mm dlouhé s dobrou klíčivostí. Rostlina též regeneruje z plazivého oddenku [20].

Regulace spočívá pouze v opakované seči lučních porostů.



Kvetoucí rostliny.

Pcháč zelinný – *Cirsium oleraceum* (L.) Scop.
Čeleď: Asteraceae – Hvězdnicovité

Méně významný plevel. Konkurenčně poměrně zdatná rostlina. Ve svém okolí je schopna potlačit ostatní rostliny. Je medonosná, nažky jsou přirozenou potravou pro ptáky. Roste na vlhkých až mokřých stanovištích především na podhorských a horských loukách. Jedná se o typického představitele podmáčených podhorských a horských luk. Je v současné době považován za přirozenou součást těchto stanovišť [20].

Vytrvalá rostlina. Vytváří 50–150 cm vysoké lodyhy, které jsou vzpřímené, duté, mělce rýhované. Listy jsou mohutné zejména ve spodní části lodyhy, jsou vejčité na okrajích mírně ostnaté. Barva listů je žlutozelená. Úbory jsou nahloučené na konci lodyhy. Květy jsou světle žluté. Rostliny kvetou od června do podzimu. Ochmýřené nažky jsou roznášeny větrem na velké vzdálenosti [20].

Opakované sečení potlačuje výskyt.



Listové růžice a květenství pcháče zelinného



Pelyněk černobýl – *Artemisia vulgaris* L.
Čeľad: Asteraceae – Hvězdnicovité

V současné době patří mezi velmi významné plevely, má velmi vysokou konkurenční schopnost. Při silném výskytu dokáže významně potlačit pěstované plodiny. Jeho pyl je velmi alergenní. Někdy je též sbírán jako léčivá rostlina [20].

Vyskytuje se hojně po celém území. Osidluje zemědělskou i nezemědělskou půdu. Roste převážně v sadech, vinicích, zanedbaných loukách a pastvinách. V posledních letech osidluje i ornou půdu, kde se prosazuje ve všech pěstovaných plodinách, komplikuje též sklizeň.

Vytváří trsnaté, nepříjemně aromatické lodyhy dlouhé 60–120 cm, výjimečně i delší. Listy jsou široce vejčité, jedenkrát peřenoklané až peřenodílné s 1–2 jařmy úkrojků. Laty jsou husté s jednoduchými kopinatými listy, úbory krátce stopkaté, drobné, na konci větévek nahloučené. Kvete od července do září. Rozmnožuje se generativním, na orné půdě i vegetativním způsobem z podzemních pupenů na lodyhách rozrušených trsů. Plody jsou drobné ochmýřené nažky. Po dozrání mají vysokou klíčivost. Vrcházejí nejlépe z povrchu půdy, nebo z hloubky do 1,5 cm. Z větších hloubek nevzcházejí. Nažky jsou roznášeny větrem po okolí [20].

V posledních letech četnost jeho výskytu rychle stoupá. Šíření podporuje špatná péče o nezemědělskou půdu, což umožňuje nálet nažek na zemědělskou půdu. Šíření podporuje též nedostatečná kvalita zpracování půdy.



Mladá rostlina pelyňku, pelyněk zapleveluje i obilniny



Pryskyřník plazivý – *Ranunculus repens* L.
Čeleď: Ranunculaceae – Pryskyřníkovité

Patří mezi méně významné plevely, jeho význam je pouze lokální. Konkurenční schopnost je poměrně vysoká, má vysoké nároky na vláhu a živiny. Nejvíce škodí na loukách, pastvinách a v okrasných zahradách. Vyskytuje se po celém území na vlhčích stanovištích, podél vodních toků a na podmáčených plochách, nevápenatých. Roste převážně na loukách, pastvinách, trávnicích a zahradách. Výskyt na orné půdě signalizuje podmáčení pozemku. Vzhledem k jeho specifickým nárokům na stanoviště lze předpokládat, že jeho význam nebude stoupat.

Vytrvalá mělce kořenící rostlina. V prvním roce vytváří listovou růžici, v následujícím roce kořenující výhony. Jedná se o nižší bylinu s plazivými listovými výhonky zakořeňujícími svazčitými kořeny. Výhony jsou dlouhé přes 50 cm. Přízemní listy jsou trojčetné, řapíkaté, lístky trojdílné, na okrajích nepravidelně zubaté. Květy jsou žluté. Kvete od května do srpna. Rozmnožuje se generativní a vegetativní cestou. Plody jsou nažky 2–3 mm dlouhé. Na jednom výhonu dozrává až 100 nažek, které mají po dozrání malou klíčivost. Klíčivost si v půdě uchovávají velmi dlouho. Nejlépe vzházejí z hloubky 1–2 cm. Limitní hloubka vzházení je 4 cm. Po celou dobu vegetace tvoří výhony. Šíří se nažkami nevyčištěným osivem, pracovním nářadím apod.

Problémem je především v intenzivně ošetřovaných travních porostech, kde časté sečení podporuje jeho šíření. Proto musí být v okrasných trávnicích regulován herbicidními přípravky.



Klíčící rostlina a kvetoucí rostlina pryskyřníku plazivého.



Pýr plazivý – *Elytrigia repens* (L.) Desv.
Čeleď: Poaceae – Lipnicovité

Patří mezi velmi významné plevely. Konkurenční schopnost pýru je vysoká. Do půdy vylučuje alelopatické látky, které brzdí růst ostatních rostlin. Jedná se o glykosid agropyren, který je uvolňován z živých i odumírajících rostlin. Proto jsme velmi často svědky růstové deprese zemědělských plodin i po použití účinných herbicidů proti pýru plazivému.

Vyskytuje se na 75–85 % orné půdy, je velmi rozšířený ve všech oblastech a ve všech pěstovaných plodinách na orné půdě i ve speciálních plodinách [17].

Je to vytrvalá, mělce kořenící rostlina s oddenky. Středně vysoká až vzrůstná tráva setrvávající v půdě článkovými oddenky. Na každém uzlu jednotlivých článků je patrný kořenový pupen a stonkové pupeny. Terminální pupen je krytý šupinou. Rostliny vytvářejí vzpřímená stébla dlouhá až 1 m. Listy jsou sytě zelené až šedozelené. Stébla jsou zakončena lichoklasem sestávajícím z 15–20 klásků. Kvítky jsou sestaveny po 5 do klásků. Kvete od června do srpna. Rozmnožuje se generativním a vegetativním způsobem. Obilky dlouhé až 7 mm mají po dozrání poměrně dobrou klíčivost. Na jednom stéblu se může vytvořit až 100 obilek. Obilky klíčí nejlépe z hloubky kolem 1 cm. Rostliny vzešlé v srpnu a září vytvoří do zimy kořenový systém schopný vegetativní reprodukce. V polních podmínkách převládá především vegetativní rozmnožování. Oddenky mají obrovskou regenerační schopnost. Z jednoho segmentu dlouhého 10 cm je rostlina schopná v průběhu vegetace vytvořit až 30 m oddenků. Kořenový systém je uložen poměrně mělce, zpravidla v hloubce do 20–30 cm. Přestože vegetativní způsob rozmnožování na orné půdě převládá, je nutné nepodceňovat generativní rozmnožování obilkami [4, 20].

Šíření podporuje pokles úrovně zpracování půdy a minimalizace agrotechnických opatření. Pýru vyhovují osevnické postupy s vysokým zastoupením obilnin a řepky. Vzhledem k pokračování tohoto trendu lze předpokládat, že pýr plazivý zůstane stále významným plevem na orné půdě [26].



Pýr plazivý, kořenový systém



Přeslička rolní – *Equisetum arvense* L.

Čeleď: Equisetaceae – Přesličkovité

Patří mezi velmi významné plevele úporně setrvávající na stanovišti. Konkurenční schopnost přesličky je vysoká, má vysoké nároky na vláhu, kterou je schopna čerpat z velkých hloubek. Je využívána i jako léčivá rostlina.

Vyskytuje se po celém území od nížin až po horské oblasti. Je vázána na vlhčí stanoviště a vyhledává lokality s utuženou podorniční vrstvou. V případě vhodných podmínek se vyskytuje ve všech plodinách [20].

Vytrvalá rostlina hlouběji kořenící s oddenky, vytváří dva druhy lodyh. Časně na jaře (v březnu) se objevují nezelené plodné lodyhy, až 30 cm vysoké, zakončené výtrusnicovým klasem. Po vyprášení výtrusů lodyhy odumírají. Poté se vytvářejí zelené, větvené a článkované lodyhy, vysoké až 60 cm. Rozmnožuje se generativním i vegetativním způsobem. Vegetativně se rozmnožují z kořenů, kde základem je horizontální oddenek, tvořící řadu bočních oddenků. Na kořenech se tvoří též hlízky o velikosti 1 cm. Šíří se především vegetativní cestou. Šíření výtrusy není dosud podrobně prozkoumáno a uniká běžnému pozorování. V posledních letech je pozorován vzestupný trend výskytu a tento trend vzhledem k přizpůsobivosti a odolnosti bude pravděpodobně pokračovat [20].



Fertilní lodyha přesličky, přeslička v řepě cukrové.



Rákos obecný

Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steudel
Čeľad: Poaceae – Lipnicovité

Patří mezi velmi významné plevele. Jeho konkurenční schopnost je vysoká, má vysoké nároky na vodu a živiny. Využívá se však též v kořenových čistírnách odpadních vod k fytoremediaci. Dříve se využíval ve stavebnictví. Zhotovují se z něj rohože i ozdoby.

Vyskytuje se roztroušeně po celém území, převážně na vlhkých stanovištích. Zapleveluje všechny pěstované plochy. Šíří se z břehu vodních ploch, zavlažovacích a odvodňovacích kanálů, prorůstá meliorační drenáže [20].

Vytváří stébla dlouhá až 2 m. Listy s dlouhými pochvami jsou rozestaveny ve dvou řadách. Stébla jsou zakončena bohatou latou. Na orné půdě vytváří pouze sterilní stébla, fertální stébla vytváří na neobdělávané půdě. Rostlina se rozmnožuje generativní a vegetativní cestou. Obilky jsou drobné, ochmýřené, šíří se větrem a vodou. Po dozrání mají poměrně dobrou klíčivost, kterou rychle ztrácejí. Na orné půdě převládá vegetativní způsob rozmnožování. Článkované oddenky jsou uloženy ve značné hloubce, až 2 m. Z těchto horizontálních oddenků raší nové výhony. Regenerace oddenků je vysoká. Vzhledem k hloubce zakořenění nejsou poškozovány orbou [20].

Vzhledem k poměrně vysoké utuženosti půd, lokální utuženosti a velkému množství neudržovaných ploch lze předpokládat, že šíření tohoto plevele bude dále pokračovat.



Rákos obecný



Rdesno obojživelné – *Persicaria amphibia* (L.) S. F. Gray
Čeleď: Polygonaceae – Rdesnovité

Vyskytuje se ohniskově, přesto však patří mezi významné plevely. Konkurenční schopnost rdesna obojživelného je vysoká, má však velké nároky na vodu a živiny. Vytvářejí se dva morfologicky odlišné biotypy, suchozemský a vodní [20].

Je rozšířeno po celé republice od nížin po podhorské oblasti, především na vlhčích stanovištích ve všech plodinách, včetně hustě setých obilnin. Na pole proniká z okrajů vodních toků, zavlažovacích či odvodňovacích kanálů, při povodních a zátopách. Roste hojně na vysušených či zavezených rybnících, kde je vysoká zásoba semen v půdě. Šíření podporuje pokles úrovně zpracování půdy a utuženost pozemků, což způsobuje podmáčení polí [20].

Vytrvalá rostlina s oddenky. Rostliny tvoří tzv. hnízda, ze kterých se šíří po pozemku zpracováním půdy. Má vystoupavé, hustě olistěné, až 60 cm i více vysoké lodyhy. Listy jsou dlouze řapíkaté a kopinaté. Květy vytváří typ vodní, typ suchozemský pouze při dostatku vláhy a živin. Jsou narůžovělé a tvoří lichoklas. Suchozemský typ má většinou sterilní lodyhy. Pro zemědělství má význam pouze suchozemský typ, který se rozmnožuje pouze vegetativní cestou z kořenového systému, který je tvořen silnými horizontálními a vertikálními oddenky, které mají vysokou regenerační schopnost. Vzhledem k vysoké adaptabilitě tohoto plevelu lze předpokládat vzestup jeho výskytu.



Kvetoucí lodyha a oddenky



Rukev obecná – *Rorippa sylvestris* (L.) Besser
Čeleď: Brassicaceae – Brukvovité

Vyskytuje se na celém území především na vlhkých stanovištích, v pobřežní vegetaci a na okrajích lužních lesů. V poslední době se hojně vyskytuje i na orné půdě na vlhkých stanovištích. Rychle se šíří na podmáčených pozemcích. V obilninách se jeho škodlivost významně neprojevuje, pouze v řidších porostech může škodit. Problematickým plevelem se stává v ozimé řepce, kukuřici, cukrové řepě a bramborách [20].

Vytváří hustý kořenový systém do hloubky 30 cm. Má vystoupavou, nebo přímou hranatě větvenou lodyhu. Lísty jsou krátce řapíkaté, peřenodílné až peřenosečné, úkrojky zubaté až peřenoklané. Květy vytvářejí hrozen, jsou světle žluté. Kvetou od června do srpna. Semena jsou drobná, po dozrání mají dobrou klíčivost. Rozmnožuje se generativním a vegetativním způsobem. Na orné půdě se snadno šíří oddenky, které mají po rozrušení vysokou regenerační schopnost. Vzhledem k přizpůsobivosti tohoto plevelného druhu, kterému vyhovuje časté střídání obilnin a ozimé řepky, lze předpokládat rostoucí význam tohoto plevelu [20].

Regulace je poměrně složitá, technologie minimálního zpracování půdy napomáhají jejímu šíření. Vůči herbicidům je poměrně tolerantní, snadno po jejich aplikaci regeneruje. V ozimé řepce je vzhledem k příbuznosti téměř nehubitelná. Proto pěstování ozimé řepky přispívá k jejímu šíření.



Kvetoucí rostlina a kořenový systém

Šáchor jedlý – *Cyperus esculentus* L.
Čeleď: Cyperaceae – Šáchorovité

Pochází ze subtropických oblastí Přední Asie, Afriky, jižní Evropy a také z Ameriky, kde se vyskytuje na většině kontinentu vyjma severních a jižních oblastí. Jedná se o prastarou kulturní rostlinu, byla pěstována již ve starověkém Egyptě, kde byla pravděpodobně domestikována. V zemích, kde se tato rostlina pěstuje, jsou hlízky konzumovány, buď syrové, vařené, pečené nebo pražené. Pražené a rozemleté hlízky se používají jako kávová náhražka. Rostliny šáchoru upřednostňují především vlhká stanoviště a půdu, která je propustná s dostatkem živin. Proto jí vyhovují v našich podmínkách pozemky, které jsou pravidelně zavlažovány. Rostliny jsou však schopny překonat i dlouhé suché periody.

Je to jednoletá rostlina trávovitého vzrůstu, vysoká od 30 do 60 cm, která vytváří drobné hlízky, zpravidla na konci oddenků. Nadzemní části rostlin s příchodem mrazu odumrou. Pod zemí však přežívají hlízky, které jsou v současných podmínkách u nás schopné přezimovat. Na jaře vyrůstají z hlízek nové rostliny, rostliny vytvářejí nové článkovité oddenky, které dorůstají délky až 30 cm. Kořenový systém dosahuje zpravidla do hloubky 20 cm. Na koncích oddenků se vytvářejí nahnědlé, kulovité, vejcovité nebo soudečkovité hlízky, které dosahují délky maximálně 2 cm. Oddenky nevytvářejí životaschopné pupeny a koncem vegetace odumírají. Vegetativní rozmnožování tohoto plevelu převládá na vlhkých stanovištích, za sucha upřednostňuje generativní reprodukci a vytváří velké množství semen. V příhodných podmínkách se šíří semeny. Semena jsou dlouho dormantní. Klíčivost velmi vysoká a rostliny vcházejí i z povrchu půdy a optimálně z hloubky do 1,5 cm. S rostoucí hloubkou vcháživost významně klesá. V roce 2019 byl nalezen v lokalitě v Lysé nad Labem.

Rostliny *Cyperus esculentus* jsou schopné v našich podmínkách jak generativní, tak vegetativní reprodukce. Je vysoce pravděpodobné, že tato plevelná rostlina se u nás vyskytuje na více lokalitách a zatím uniká pozornosti, nebo je zaměňována za kamyšníky.



Kvetoucí lodyha šáchoru a kořenový systém s hlízkami

Škarda dvouletá – *Crepis biennis* L.
Čeled: Cichoriaceae – Čekankovité

Dvouletá rostlina. Jedná se o méně významný plevel. V travnatých porostech se chová jako konkurenčně silná rostlina. Je to rostlina medonosná. Hojná po celém území na pasekách, travnatých lemech kolem komunikací, příkopch a náspech. Škodí pouze při silném výskytu na loukách, pastvinách, v okrasných trávnicích a zahradách. Šíření napomáhá špatné ošetřování travnatých ploch, které umožní šíření semen větrem po okolí. Proto riziko zvýšení výskytu tohoto plevelu je stále vysoké [20].

Rostliny vytvářejí silný větvený křulový kořen. Má vzpřímené, hranaté, řídce listnaté lodyhy, vysoké 30–120 cm. Listy vyrůstají z přízemní růžice, jsou obvejčité až obkopynaté, zubaté až peřenosečné. Lodyhy jsou zakončeny úbory s jasně žlutými kvítky. Kvetie od května do září. Rostlina se rozmnožuje generativně. Plody jsou ochmýřené nažky, které se šíří po okolí větrem. Klíčivost mají po dozrání vysokou, v dalších letech postupně klesá. Vzchází nejlépe z povrchu půdy a z hloubek do 2 cm [20].

Opakované sečení zabraňuje tvorbě nažek. Vůči růstovým herbicidům je tolerantní.



Listová růžice a kvetoucí lodyha



Šťavelka růžkatá – *Xanthoxalis corniculata* (L.) Small
Čeleď: Oxalidaceae – Šťavelovité

Konkurenční schopnost této rostliny je v řídkých porostech velmi vysoká, vytváří velmi často souvislé porosty. Jedná se o zavlečenou rostlinu ze Středozeší, která se stala především v zahradnických podnikách a zahradách velmi nebezpečným plevem. Vyskytuje se roztroušeně po celém našem území, převážně v teplejších oblastech. Ššíří se lavinovitě po našem území půdními substráty obsahujícími semena a v kontejnerech pěstovaných květin a konifer. Na zahradách se pak rychle šíří do okolí (20).

Jednoletá rostlina (může být až vytrvalá). Vytváří silné kořeny. Plazivé nadzemní lodyhy jsou dlouhé až 50 cm, v uzlech zakořeňující. Listy jsou střídavé, řapíkaté, obřrdčité, tmavočerveně zabarvené. Žluté kvítky jsou po 2–7 v úžlabních květenstvích až na 6 cm dlouhé stopce. Kvete od června do podzimu. Rozmnožuje se generativní i vegetativní cestou. Tobolky při dozrávání vystřelují semena do okolí. Ššíření napomáhají též mravenci (20).

V zahradách je možné pouze mechanické odstraňování rostlin. Pro výsadbu kontejnerových rostlin se doporučuje použít propařené substráty.



Šťavelka růžkatá se zatím převážně vyskytuje v zahradnictvích a intravilánu měst



Šťovík alpský – *Rumex alpinus* L.
Čeleď: Polygonaceae – Rdesnovité

Jedná se o zavlečenou rostlinu, která v místech výskytu patří mezi velmi významné plevely, které potlačují všechny ostatní rostliny. Konkurenční schopnost tohoto šťovíku je velmi vysoká. Vyskytuje se pouze v horských oblastech od Jizerských hor po Beskydy. Jinde pouze ojediněle. Již řadu let zůstává na stanovištích, do dalších oblastí se zatím nešíří. Vyskytuje se výhradně na loukách, pastvinách, lesních pasekách a podél cest. Oblast výskytu se nezvětšuje. Vlivem poklesu stavu skotu je využívání luk a pastvin méně intenzivní, což je pro šíření šťovíku méně vhodné [20].

Vytrvalá rostlina převážně s generativním rozmnožováním. V půdě má uložen silný plazivý oddenek, který se větví. Vytváří silné nevětvené lodyhy vysoké podle kvality stanoviště 50–200 cm. Přízemní listy jsou dlouze řapíkaté, široce vejčité, dlouhé až 40 cm. Lata je mohutná, svazčitá, hustě větvená, květní stopky nitkovité. Kvete od června do srpna. Rozmnožuje se generativní i vegetativní cestou. Nažky mají po dozrání proměnlivou klíčivost. Lépe klíčí po přezimování. Vzcházejí velmi dobře z povrchu půdy. Regeneruje též z oddenků [20].

Sečí se rostliny šťovíku pouze oslabují, ale nevyhubí. Ohniskově je možné použít herbicidy typu glyphosate.



Šťovík alpský se vyskytuje převážně na loukách a pastvinách



Šťovík kadeřavý – *Rumex crispus* L.

Čeleď: Polygonaceae – Rdesnovité

Významný plevel, škodlivost je však nižší než u šťovíku tupolistého. Konkurenční schopnost vysoká, avšak menší než u šťovíků tupolistého a alpského. Vyskytuje se hojně po celém území na živných půdách, loukách, pastvinách, podél vodních toků, na rumišťích a na orné půdě. Největší škody způsobuje na loukách, pastvinách, ve vojtěšce a jeteli. Na loukách nemá vzestupnou tendenci. Začíná se však stále častěji objevovat na orné půdě [20].

Vytrvalá rostlina s převážně generativním rozmnožováním. V půdě má uložen kùlový kořen až 1 m dlouhý. Vytváří vzpřímené, jednoduché lodyhy, v horní části rozvětvené, vysoké 0,3–1,5 m. Přízemní listy jsou krátce stopkaté, úzce kopinaté, na bázi klínovité, na okraji zkadeřené. Další listy na lodyze jsou podélně kopinaté, na okrajích zkadeřené. Lata je úzká. Kvete od června do srpna. Rozmnožuje se nažkami, kterých jedna rostlina vytvoří asi 5 000–7 000. Nažky mají po dozrání dobrou klíčivost. Vzchází dobře z hloubky do 5 cm. Šíří se stejným způsobem jako šťovík tupolistý [20].

Seče na loukách zabraňují vykvetení a tvorbě nažek. Opakované seče významně oslabují tento šťovík. Je citlivý vůči širokému spektru herbicidů, na loukách se však v posledních letech herbicidy používají pouze sporadicky.



Šťovík kadeřavý

Šťovík tupolistý – *Rumex obtusifolius* L.

Čeleď: Polygonaceae – Rdesnovité

Je zařazován do skupiny velmi významných plevelů. Vyznačuje se velmi silnou konkurenční schopností. Velmi hojný, vyskytuje se od nížin do horských oblastí. Nejrozšířenější je na loukách, pastvinách a na nezemědělské půdě. Příčina současného rozsáhlého výskytu spočívá v nedostatečné péči o louky a pastviny a nesečení porostů. Při nedostatečném obdělávání škodí i na orné půdě ve všech plodinách. V posledních 20 letech byl pozorován výrazný nárůst výskytu šťovíku tupolistého na loukách a pastvinách v podhorských a horských oblastech. V současné době se však nárůst výskytu zastavil, přesto je v řadě oblastí stále kritický [20].

Vytrvalá rostlina s převážně generativním rozmnožováním. Vytváří vysokou, větvenou, lysou, načervenalou lodyhu. Listy jsou řapíkaté, čepel vejčitá, celokrajná, na kraji zvlňená. Lata je rozkladitá, svazečky květů oddálené. Kveté od července do podzimu. Vytváří mohutný kulový kořen. Rozmnožuje se převážně generativním způsobem. Plevel je schopen regenerovat i z rozrušených kořenů. Jedna rostlina vytvoří průměrně 5 000–7 000 nažek, které po dozrání klíčí proměnlivě, po přemrznutí se klíčivost zvyšuje. Nažky jsou schopny klíčit z povrchu půdy, ale vzchází i z hloubek do 5 cm. Nažky se šíří v zimě větrem po sněhu na velké vzdálenosti, dále se šíří suchým a čerstvým krméním a statkovými hnojivy [keжда]. Šíří se též nevyčištěným osivem jetelovin [20].

Výskyt je možné omezovat opakovanou sečí. Při silném výskytu je možné použít bodové ošetření herbicidy.



Šťovík tupolistý

Troskut prstnatý – *Cynodon dactylon* (L.) Pers.
Čeleď: Poaceae – Lipnicovité

Vytrvalá rostlina mēlčejí kořenící s oddenky. 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 sádech. V poslední době setrvává na stanovištích, do okolí zatím neexpanduje.

Rostliny vytvářejí 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. Rozmnožuje se generativním a vegetativním způsobem. V našich podmínkách vytváří zpravidla sterilní květy. Převládá rozmnožování z oddenků, které vykazují obrovskou regenerační schopnost [20].

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.

Nesnáší hluboké zpracování půdy, je citlivý vůči postemergentní graminicidům. Výskyt tohoto plevelu je pouze lokální bez většího rizika dalšího šíření.



Troskut prstnatý



Vratič obecný – *Tanacetum vulgare* L.

Čeľad: Asteraceae – Hvězdnicovité

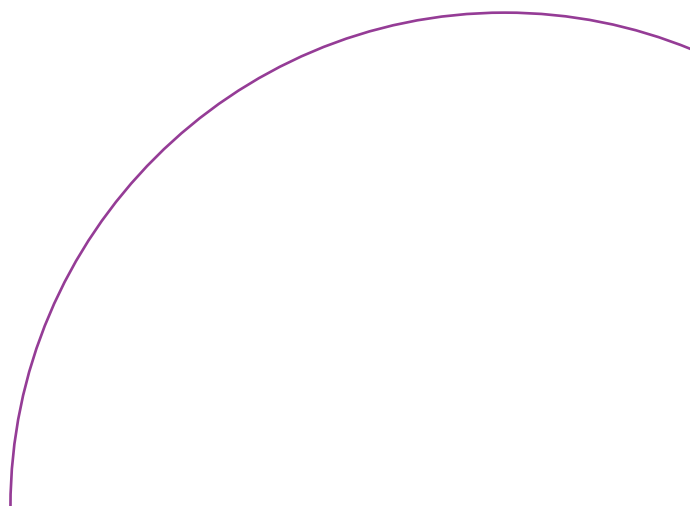
Patří mezi méně významné plevelle. Konkurenční schopnost vzhledem k vytrvalému charakteru je vysoká. Sbírá se jako léčivá rostlina. Patří mezi medonosné rostliny. Vyskytuje se po celém území. Především na okrajích lesů, pasekách, příkopech a rumišťích. Na orné půdě se vyskytuje vzácně, významněji škodí pouze na loukách a zahradách. V posledních letech je možné pozorovat rychlé šíření vratiče na nezemědělské půdě a na zanedbaných loukách [20].

Vytrvalá rostlina. Rostliny vytvářejí lodyhy vysoké 30–150 cm, nahoře větvené. Listy jsou střídavé, peřenodílné až peřenosečné, lysé, úkrojky jsou čárkovitě kopinaté. Chocholíky tvoří 10–70 úborů, úbory mají průměr 6–10 mm. Žluté květy kvetou od července do září. Rozmnožuje se generativní cestou. Nažky jsou drobné, 1,5–1,8 mm dlouhé. Šíří se nažkami ze zanedbaných pozemků [20].

Sečením se omezuje šíření tohoto plevelle. Při silném výskytu je možné použít bodové ošetření herbicidy.



Vratič obecný



5. METODY REGULACE VYTRVALÝCH PLEVELŮ

Obecné zásady regulace vytrvalých plevelů:

Vliv střídání plodin: Všeobecně je známý vliv střídání plodin na výskyt plevelů. Dodržování zásad střídání plodin, kdy dochází ke střídání obilnin a širokolistých plodin, okopanin a využívání vytrvalých i jednoletých pícein, vytváří základní předpoklad pro snížení zaplevelení polí. V současné době s ohledem na významný pokles stavů skotu z polí téměř vymizely pícininy, po luskovinách není poptávka, význam řepy cukrové stále klesá a hlavní zřetel je kladen na pěstování obilnin a řepky olejky. Tento stav vytváří vhodné podmínky pro expanzní šíření celé řady plevelných druhů. Z tohoto pohledu je zřejmé, že funkci střídání plodin v žádném případě nemůžeme využít v systémech regulace plevelů [20].

Vliv základního zpracování půdy: Z pohledu vytrvalých plevelů stojí za pozornost porovnání klasického zpracování půdy a technologií minimálního zpracování půdy. Klasická orba více rozrušuje kořenový systém a výrazně potlačuje především pelyněk černobýl a rukev obecnou, jejichž kořenové systémy jsou poměrně citlivé na poškození a jsou hlubokou orbou zaklopeny a silně poškozeny. Též pcháč rolní, mléč rolní, čistec bahenní a rdesno obojživelné hluboká orba poškodí. Technologie minimálního zpracování by měly být prováděny na pozemcích s minimálním výskytem vytrvalých plevelů. Mělké zpracování půdy poškozuje pouze svrchní část kořenového systému. Toto poškození vyvolává velmi silnou regeneraci, což vede k poměrně rychlému rozšíření vytrvalých plevelů [20].

Vliv kultivace za vegetace – plečkování (kukuřice, slunečnice, brambory aj.): Mechanické způsoby regulace, především plečkování, mají význam především v širokořádkových plodinách. Pravidelné plečkování poškozuje vytrvalé plevele. Vzhledem k mohutnému kořenovému systému však rostliny poměrně rychle regenerují a to i za sucha. Proto je nutné zásahy opakovat zpravidla po celou vegetaci pěstovaných plodin [20].

Použití herbicidů: Použití herbicidů proti vytrvalým plevelům závisí především na pěstovaných plodinách, kde je možné herbicidy použít. Nejvíce je použití herbicidů pracováno proti pcháči rolnímu, mléči rolnímu a pýru pla-

zivému. Herbicidy je možné používat jak v obilninách, tak i v kukuřici, řepce ozimé, řepě cukrové, případně i v jiných plodinách. Herbicidy je nutné aplikovat pouze ve vhodné růstové fázi a v horní hranici povolené dávky. Aplikace herbicidů v ranějších růstových fázích nebo aplikace nižších dávek výrazně ovlivní regeneraci, což se projeví masivním rašením nových výhonů a v mnoha případech se dostaví kritické zaplevelení. Vosková vrstva na povrchu listů (např. mléč rolní), významně snižuje účinek herbicidů, proto se doporučuje použít smáčedel pro zvýšení účinku herbicidů. Pelyněk černobýl je relativně citlivý vůči herbicidům, velmi často však rostliny regenerují. Problémem je regulace rdesna obojživelného, čistce bahenního, přesličky, rákosu obecného a především kamyšníků. Tyto plevele vykazují poměrně vysokou toleranci vůči herbicidům a silně regenerují po aplikaci herbicidních přípravků [20].

Regulace plevelů na orné půdě:

Jedná se o používání herbicidních přípravků před setím nebo výsadbou plodin na vyrašené a vzešlé plevele. Význam těchto aplikací spočívá v eliminaci jednoletých plevelů i vytrvalých plevelů, včetně zasažení jejich kořenového systému a zabránění jejich regeneraci.

Podmínkou pro dosažení optimálního účinku je výskyt plevelných druhů s dostatečně vytvořenou listovou plochou, která zajistí dokonalý příjem účinné látky rostlinami. U vytrvalých plevelů (pýr plazivý, pcháč rolní aj.) je důležité, aby byl vytvořen dostatečný počet výhonů nebo listových růžic. U pýru výhony s 3–4 listy a u pcháče listové růžice s 6–8 listy.

Účinek těchto aplikací je vysoký za dostatku vláhy, kdy jednoleté plevele masově vzcházejí a vytrvalé plevelné druhy mohutně obrážejí. V období suchých period tyto aplikace však vykazují nedostatečný efekt, který je snížen etapovým vzcházením jednoletých plevelů a postupným rašením vytrvalých plevelů z podzemních orgánů (oddenky, kořenové výběžky) [20].

Regulace vytrvalých plevelů v obilninách:

Hustě seté plodiny, mezi něž patří obilniny, mají poměrně vysokou konkurenční schopnost vůči většině plevelných

druhů v případě, že jejich výskyt je menší. Konkurenční schopnost obilnin závisí na několika faktorech. Základem je kvalitní osivo, zpracování půdy, kvalita setí, termín setí a správné hnojení. V příznivých povětrnostních podmínkách je schopen porost obilnin dobře potlačovat plevelné rostliny. Herbicidní přípravky ve zdravých a dobře vyvinutých obilninách proto pouze pomáhají obilninám, aby uplatnily svoji schopnost potlačovat plevele. V současné době je na trhu poměrně rozsáhlý sortiment herbicidních přípravků s různým spektrem účinku. O výběru proto rozhoduje především cena a spektrum jejich účinku na plevelné rostliny. Ne vždy se podaří plevele regulovat na počátku vegetace pěstovaných plodin [20].

Vysoký podíl pěstovaných obilnin a ozimé řepky na orné půdě, technologie minimálního zpracování půdy a především dlouhodobé jednostranné používání herbicidů se stejným, nebo podobným mechanismem, má za následek šíření vytrvalých plevelů jako například pcháč rolní (*Cirsium arvense*) a pýr plazivý (*Elytrigia repens*). Je obecně známo, že zvláště při použití herbicidů proti pcháči rolnímu i pýru plazivému významně rozhoduje právě správné načasování aplikace herbicidů. Především u pcháče rolního při nevhodném termínu naopak podpoříme regeneraci pupenů na kořenových výběžcích, což má za následek vyšší zaplevelení po aplikaci, než před aplikací. Vzhledem k tomu, že proti pcháči rolnímu jsou k dispozici účinné herbicidy přes více než padesát let, pokládáme právě jejich nesprávné používání za rozhodující příčinu tak vysokého výskytu pcháče rolního. K současné situaci též přispěl i vysoký podíl neobdělávaných polí a celkový úpadek údržby nezemědělské půdy, komunální sféry a obecně krajiny. Z těchto zanedbaných ploch se na ornou půdu šíří každý rok obrovské množství diaspor plevelů [20].

V takovýchto podmínkách mají plevele optimální podmínky k šíření a růstu. Proto jsme často svědky selhání účinku i vysoce účinných herbicidů. Příčinou bývá zpravidla nevhodně provedená aplikace herbicidů. Velmi často se projeví slabý účinek i v případě dodržení všech podmínek pro správnou aplikaci. Zde si musíme uvědomit, že nás zajímá jednak okamžitý účinek zhruba do jednoho měsíce po aplikaci, tak i efekt dlouhodobý, minimálně do příštího

roku. Při sledování dlouhodobého efektu je nutné počítat s částečnou regenerací z kořenových výběžků. Při velmi silném zaplevelení i při účinku 100 % po aplikaci musíme počítat s tím, že část rostlin (kořenů, kořenových výběžků) přežije. Při velmi vysokém zaplevelení při herbicidním účinku 99,0 % může i 1 % přeživších vegetativních diaspor znamenat vysoký potenciál pro další zaplevelení. Proto je chybou, myslíme-li si, že aplikace vysoce účinného herbicidu vyřeší problém vytrvalých plevelů. Aplikace herbicidů je účinná pouze za předpokladu spolupůsobení zpracování půdy, agrotechniky, použití dalších herbicidů a celkové péče o půdu. Musíme si uvědomit, že z jednoho segmentu pýru (7 cm) může v příznivých podmínkách vzniknout rostlina, která je schopna za jedno vegetační období vytvořit až 30 m kořenových výběžků a z jednoho segmentu kořenových výběžků pcháče rolního přes 10 m kořenových výběžků. To představuje vysoký reprodukční potenciál.

Z hlediska potlačení vytrvalých plevelů a zabránění jejich vlivu na pěstované plodiny je nutné aplikovat herbicidy na počátku vegetace, jinak dochází k neodstranitelným škodám na porostech pěstovaných plodin [20].

Plevele pcháč rolní, mléč rolní, pelyněk černobýl, rukev obecnou je možné úspěšně regulovat herbicidy s účinnými látkami MCPA, 2,4-D, tribenuron, clopyralid, dicamba i celou řadou dalších herbicidů. Základem úspěchu je aplikace herbicidů na vyvinuté růžice nebo lodyhy dlouhé do 15 cm. V této fázi dochází k translokaci účinných látek do kořenového systému plevelů, což má za následek nízkou regeneraci z kořenů. Mezi nevhodnější z pohledu použití herbicidů proti pcháči rolnímu patří mimo jiné následující herbicidy: nejznámější jsou herbicidy na bázi MCPA, 2,4-D, případně dicamby aj. Mohou se používat samostatně nebo jako kombinované herbicidy. Pro dosažení lepšího účinku je možné použít kombinací herbicidů MCPA + clopyralid aj. Velmi účinný je herbicid clopyralid, který vykazuje vysoký účinek na pcháč rolní i v časnějších růstových fázích a silně poškozuje kořenový systém. Pro regulaci pcháče jsou vhodné účinné látky florasulam a 2,4-D. Efektivní jsou i některé sulfonylmočoviny. Jejich účinku však napomáhá konkurence obilnin [20].

Pýr plazivý je možné regulovať napríklad herbicidy sulfo-sulfuron. Tyto herbicidy sa aplikujú postemergentne, pôsobia systémovo a jsou translokované z nadzemních částí do kořenového systému. Pro jejich spolehlivý účinek je nutné, aby rostlina přijala co nejvíce účinné látky.

Regulace vytrvalých plevelů v ozimé řepce:

Použití herbicidů proti pcháči rolnímu v ozimé řepce: Mlívem časného setí ozimé řepky a hojnému využívání technologií minimálního zpracování půdy, dochází k tvoření listových růžic již brzy na podzim, a proto je nutné aplikovat účinné herbicidy již na podzim ve fázi vytvoření listových růžic pcháče. Pro tyto účely je možné využít herbicidy clopyralid a picloram. Výsledkem je rychlé odumírání nadzemní hmoty pcháče a rychlá translokace účinných látek do kořenového systému, což zabrání následné regeneraci. Tyto herbicidy ve srovnání s ostatními herbicidy mají rychlý nástup účinku na nadzemní hmotu [9, 20].

Regulace pýru plazivého v ozimé řepce: Pýr plazivý (*Elytrigia repens*) patří již řadu let mezi nejrozšířenější vytrvalé plevely na orné půdě. Jeho reprodukce a šíření do okolí je podporováno hlavně nekvalitním zpracováním půdy, posunem k technologiím minimálního zpracování půdy, nevhodným střídáním kulturních rostlin v osevním postupu i chybami při používání herbicidů. Rostliny pýru plazivého jsou konkurenčně silné vůči kulturním rostlinám, ale i vůči ostatním plevelům. Kořenový systém je rozložen na rozdíl od pcháče rolního převážně do hloubky 20–25 cm, tedy ve vrstvě rozrušované zpracováním půdy. Při využívání technologií minimálního zpracování půdy zasahuje převážně kořenový systém (oddenky) do 10–15 cm, maximálně 20 cm. Na orné půdě se rostliny pýru plazivého rozmnožují především vegetativně, oddenky. Důležité je nepodceňovat rozmnožování generativní (obilkami). Obilky mají po dozrání vysokou klíčivost. Vzešlé semenáče unikají pozornosti a bývají často zdrojem zaplevelení pýrem plazivým. Používáním špatně vyčištěného osiva převážně z vlastní produkce mohou být semena šířena i na pozemky, kde se pýr dosud nevyskytuje. Regenerační schopnost kořenových výběžků je velmi vysoká, zvláště ve vlhčích periodách. Jsou-li však kořenové oddenky po rozrušení zpracováním půdy vystaveny suchu, rychle

odumírají. Kořenový systém pýru plazivého vylučuje do půdy látky, které působí na ostatní rostliny (plodiny i plevele) silně fyto toxicky. Jsou alelopaticky vysoce aktivní. Především na brukvovité rostliny, zvláště řepka a hořčice jsou vůči těmto látkám vysoce citlivé. Tyto látky jsou vylučovány jak živými rostlinami, tak i odumírajícími rostlinami (kořeny) pýru plazivého. Po aplikacích účinných herbicidů na pýr plazivý a při následném odumírání dochází k silnému uvolňování těchto látek do půdy. Právě alelopatické působení pýru způsobuje v řadě případů špatný stav porostů ozimých řepok na pozemcích silně zaplevelených pýrem plazivým i po úspěšných aplikacích herbicidů. K regulaci pýru plazivého je vhodné přistupovat komplexně a konkrétně analyzovat příčiny vzniku silného výskytu pýru na daném pozemku. Základem je omezení jednostranného upřednostnění ozimů a ozimé řepky a zařazení do sledu plodiny, umožňující cílený zásah herbicidů. Rostlinám pýru plazivého nevyhovuje hluboké zpracování půdy. Rozrušené a hluboko zaklopné kořenové výběžky obtížně regenerují. Nedostatky ve struktuře osevních sledů, zpracování půdy i agrotechnice jsou pak kompenzovány herbicidními přípravky. Zemědělci mohou využít poměrně široký sortiment herbicidů do celé řady plodin. Pro zajištění účinné regulace plevelů je však nutné, aby aplikace herbicidů navazovaly na předcházející agrotechnická opatření. Poměrně známá je přímá závislost účinku herbicidů na délce kořenových výběžků. Rostliny, které nebyly dostatečně rozrušeny předcházejícím zpracováním půdy po aplikaci herbicidů, poměrně rychle regenerují. Rostliny vyrašené z dokonale rozřezaných kořenových výběžků, nepřesahujících délku 10–15 cm nejsou schopny po aplikaci herbicidů regenerovat. Jelikož je ozimá řepka převážně zařazována po obilninách, je ekonomicky vhodné při silném zaplevelení pýrem plazivým použít předsklizňových aplikací herbicidů typu glyphosate. Správně načasovaná aplikace významně potlačí pýr plazivý. V případě nepoužití předsklizňových aplikací uvedených herbicidů z různých důvodů, je důležité silně rozrušit kořenový systém pýru při zpracování půdy a předsetové přípravě půdy. Dokonale rozrušené kořenové výběžky při suchu rychle zavadají a postupně odumírají. Ve vlhku však vykazují vysokou regenerační schopnost a raší velmi vyrovnaně.

To umožňuje účinně využití účinku postemergentních graminicidů při podzimních aplikacích. Vlivem nedostatku zásobních látek rostliny pýru plazivého rychle odumírají. U cílených aplikací graminicidů je nutné respektovat, že se vhodný termín aplikace proti výdrolu obilnin a pýru plazivému v řadě případů nekryje. Pouze za vlhka dochází ke vzcházení výdrolu obilnin i rašení pýru ve stejném termínu. Za sucha zpravidla výdrol obilnin vzchází dříve, než rostliny pýru plazivého regenerují. Tomu je nutné přizpůsobit i termíny aplikací. Optimální termín aplikace na pýr plazivý je, když rostliny pýru vytvoří 2–3 listy, což odpovídá výšce 15–20 cm. Časnější aplikace jsou rizikové, jelikož bývá zpravidla zasažena pouze část vyrašených výhonů, velmi často podstatná část rostlin raší až po aplikaci a nebývá herbicidem zasažena. Opožděné aplikace herbicidů jsou též rizikové a to především z důvodu postřiků až na samém konci vegetační doby pýru plazivého, kdy je translokace účinné látky herbicidů do kořenů již nedostatečná. Po pozdních aplikacích na podzim zpravidla rostliny pýru plazivého velmi silně regenerují na jaře. Sortiment herbicidů pro použití na podzim v řepce je poměrně široký. Základem pro dosažení spolehlivého účinku je však schopnost rychlé translokace do kořenů. Pro regulaci pýru je možné použít následující graminicidy Fluazifop-P-butyl. Efekt graminicidů na pýr plazivý se projeví v závislosti na dávce, na rozrušení kořenového systému při zpracování půdy a předsetové přípravě před setím řepky ozimé. Čím menší jsou segmenty kořenových výběžků, tím vyšší bývá efekt ošetření a menší riziko následné regenerace pýru plazivého po aplikaci (9, 20).

Předsklizňové aplikace herbicidů:

Podstata těchto aplikací spočívá především ve vysoké herbicidní spolehlivosti na pýr plazivý, pcháč rolní, pelyněk černobýl a další plevele. Plevelé mají vytvořenou velkou listovou plochu, což příznivě ovlivní množství přijaté účinné látky a její následnou translokaci do kořenů vytrvalých plevelů.

Předpokladem úspěchu je dodržení termínu aplikace herbicidů, aby došlo k odumření nadzemních částí rostlin plevelů. Nespornou výhodou těchto aplikací je rovnoměrně vytrvalý porost obilnin a odumřelé plevele. To pod-

statně zjednodušuje sklizeň obilnin a výrazně sníží ztráty při sklizni i náklady na dosoušení zrna.

Pro předsklizňové aplikace byla povolena celá řada herbicidů na bázi glyphosatu. Pro tyto aplikace však platí ve směs omezení v množitelských porostech a aplikace jsou limitovány obsahem vody do 150–200 l/ha. Zpravidla jsou pro aplikace používány speciální samochodné postřikovače zaručující přesné úsporné dávkování. V současné době se uvažuje o restrikci tohoto herbicidu

Z hlediska spolehlivosti aplikací je však nutné upozornit, že při velmi silném zaplevelení převážně pcháčem rolním, je dávka herbicidu i vody na hranici spolehlivosti účinku herbicidu. Rostliny pcháče rolního se převážně vyskytují v tzv. hnízdech. Lodyhy vytvářejí velmi hustý porost, do kterého se herbicid dostane pouze na okraji tzv. hnízd. Většina lodyh tedy není zasažena a neuhyne. Proto lze doporučit tyto aplikace především při výskytu pýru plazivého, jednoletých plevelů, jako například svízel přítula a nižším až středním zaplevelení pcháčem rolním. Při vysokém zaplevelení by byla možnost pouze ve zvýšení dávky herbicidu a vody (20).

Dalším faktorem, který může negativně ovlivňovat herbicidní efekt, jsou vysoké teploty v době aplikace (nad 26 °C). Vlivem těchto teplot je příjem herbicidu do rostliny velmi rychlý, nadzemní část rostlin rychle zasychá. Translokace do kořenové soustavy je však podstatně vyšší při teplotách kolem 20 °C. Proto býváme někdy svědky vysoké regenerace pcháče po těchto aplikacích herbicidů.

Základ úspěchu těchto aplikací herbicidů spočívá v dostatečném ulpění postřikové kapaliny na listech plevelů.

Vzhledem k velmi příznivé ekonomice, herbicidní spolehlivosti a snížení ztrát při sklizni, je používání těchto aplikací velmi oblíbené a do budoucna nadále perspektivní (9).

Regulace vytrvalých plevelů v kukuřici:

Aplikace neselektivních herbicidů před setím: Vzhledem k časně přípravě půdy na jaře, zabránění ztrátám na vlhkosti půdy a k poměrně pozdnímu setí kukuřice, hrozí

riziko poměrně silného výskytu plevelů již před zasetím kukuřice. Tomu můžeme poměrně účinně zabránit aplikacemi neselektivních systémově působících herbicidů na bázi glyphosatu. Aplikace těchto herbicidů jsou vysoce účinné na jednoleté plevele, kdy je možné dosáhnout až 100 % účinku, ale i na plevele vytrvalé. Použití těchto herbicidních látek je možné doporučit především proti pýru plazivému, pcháči rolnímu, svlačci rolnímu, čistci bahennímu, ale i proti poměrně hojně se vyskytujícím širokolistým šťovíkům a pelyňku černobýlu. Aplikace výše uvedených herbicidů je účinná na vytrvalé plevele pouze v případě vytvoření dostatečně velké listové plochy. Účinná látka je translokována z nadzemních částí do kořenového systému, proto je důležité, aby na listech ulpělo dostatečné množství účinné látky. Rychlost translokace je též ovlivňována teplotou vzduchu a dostatkem vláhy. V suchých a studených periodách je příjem těchto látek i jejich translokace negativně ovlivněna. Příliš časně provedené aplikace snižují jejich výsledný efekt především z důvodu nedostatečného vyrašení vytrvalých plevelů z oddenků, či kořenových výběžků na povrch ornice. Příprava půdy při předseťové přípravě po aplikaci herbicidů glyphosate a sulphosate může proběhnout při výskytu jednoletých plevelů již po třech dnech po aplikaci. Při výskytu vytrvalých plevelů (pýr plazivý, pcháč rolní aj.) je nutné s přípravou půdy počkat až po zežloutnutí listů těchto vytrvalých plevelů, což může trvat v závislosti na teplotách 10–14 dnů [9, 20].

Aplikace herbicidů po vzejití – postemergentní aplikace: Příjem herbicidů při postemergentních aplikacích je ovlivňován především růstovou fází plevelných druhů. Celkový účinek je ovlivněn i povětrnostními podmínkami (vítr, déšť, teplota). Systémově působící postemergentní herbicidy jsou přijímány vytrvalými plevele přes listy a následně jsou translokovány z listů do kořenového systému.

Postemergentně je možné použít celou řadu herbicidů dle registru přípravků, které jsou pravidelně aktualizovány. Z růstových herbicidů proti dvouděložným plevelům je možné použít clopyralid, fluroxypyr, 2,4-D, dicamba a (florasulam + 2,4-D). Dobré herbicidní účinky mají

i herbicidy mesotrione, rimsulfuron + thifensulfuron, nicosulfuron, thifensulfuron a samotný rimsulfuron [20].

Při aplikacích herbicidů na vytrvalé plevele pýr plazivý a pcháč rolní je možné použít i dělených aplikací, které zvyšují spolehlivost jejich účinku. Především při etapovitém rašení způsobeným vlivem sucha. V suchých letech mají dělené aplikace vyšší účinek i na plevele jednoleté, vzhledem k zachycení více vln vzcházení. Problémem je též přeslička rolní, která je vysoce tolerantní vůči většině používaným herbicidům. Poměrně úspěšně lze použít herbicidy s účinnou látkou 2,4-D na rostliny přesličky vysoké 20–25 cm. Tato dávka má však účinek potlačovací. Lodyhy odumírají, regenerace je pomalá do konce vegetace. V následujícím roce však rostliny opět raší z kořenového systému.

Neřešitelným problémem jsou v kukuřici, ale i ostatních plodinách plevele kamyšník přímořský a kamyšník polní. Tyto plevelné druhy vykazují vysokou toleranci vůči všem používaným herbicidním látkám [9, 20].

Regulace vytrvalých plevelů v řepě cukrové:

Řepa cukrová patří mezi typické širokořádkové plodiny, které mají značnou část vegetační doby minimální konkurenční schopnost. Z tohoto důvodu musí být systém regulace dokonale propracován. Regulace jednoletých jednoděložných a dvouděložných plevelů je poměrně dobře propracována. Problémem je však regulace vytrvalých plevelů a to především pýru plazivého a pcháče rolního. Pro regulaci pýru je možné použít postemergentní graminicidy fluazifop-P-butyl a další a to v maximální registrované dávce. V případě silnějšího zaplevelení pýrem plazivým je vhodné provádět dělené aplikace. To znamená, že se dávka rozdělí na dvě. První aplikace se provádí na rostliny pýru s 3 listy. Druhá aplikace se provede následně po vyrašení nových výhonů. Výhodou je účinek i na jednoleté jednoděložné plevele jako ježatka kuří noha, béry a další [9, 20].

Regulace pcháče byla vždy velmi složitá s ohledem to, že pcháč rolní se vyskytuje v tzv. hnízdech. Po zavedení herbicidů clopyralid a triflusalufuron je možné pcháč



Správná péče o louky a pastviny je zárukou kvality těchto porostů

úspěšně regulovat i v řepě cukrové. Každý herbicid se vyznačuje jiným účinkem. Clopyralid je systémově působící růstový herbicid, který proniká z listů do kořenů. Nejvhodnější termín aplikace je ve fázi 2–3 listů růžice. I proti pcháči je možné s úspěchem použít dělených aplikací. Herbicid triflusaluron je sulfonylmočovina. Termín aplikace je vhodný též ve fázi 2–3 listů růžice. Účinek je pozvolnější. Při silném zaplevelení je vhodnější používat herbicid clopyralid pro jeho větší účinek [20].

Metody regulace plevelů na loukách a pastvinách

Regulace plevelů a zvláště širokolistých šťovíků na loukách a pastvinách v podmínkách s jejich silným výskytem je velmi složitá, ekonomicky náročná a především dlouhodobá. Metody hubení lze rozdělit na dva základní způsoby, které by měly v zemědělské praxi na sebe navazovat a v žádném případě nejsou zastupitelné.

Agrotechnické způsoby:

Tyto metody regulace plevelů jsou považovány vždy za základ hubení plevelů. To platí i v případě hubení širokolistých šťovíků na loukách a pastvinách. Z pohledu agrotechnické regulace širokolistých šťovíků je nutné se zaměřit především na tyto způsoby [20]:

- Při zakládání, rychloobnově či dosévání trvalých travních porostů je nutné použít čisté osivo. I slabě znečištěným osivem můžeme na bezplevelné plochy zavléct plevele a zvláště širokolisté šťovíky.
- Pozornost péči o louky a pastviny musí být stálá. Zejména optimální termíny seče je nutné dodržovat. Luční porosty sečeme vždy před květem šťovíků, jedině tak lze zabránit vysemenění rostlin. Pozornost je třeba věnovat i případným následným sečím. Rostliny plevelů a zejména pcháče, bodláky a šťovíky po první seči regenerují. Při neposečení na podzim nažky dozrají a vysemení se.
- Vyžínání nedopasků na pastvinách je nezbytné z pohledu zabránění odkvetení rostlin a jejich následnému vysemenění. Dobytek nespásá ohniska s výskytem širokolistých šťovíků. Tato ohniska bývají zdrojem dalšího zaplevelení.
- Při použití minerálních hnojiv je nutné zabránit přehnojení dusíkem, fosforem a draslíkem. Na vyšší obsah těchto živin šťovíky rychle reagují. Vzhledem k současnému stavu luk a pastvin a finanční možnosti zemědělců toto nebezpečí však nehrozí. Louky velmi často spíše trpí nedostatkem živin v důsledku dlouhodobého sečení bez doplňování živin.
- Statková hnojiva používáme pouze dobře vyžralá. V případě, že se hospodář na zaplevelených polích, hrozí nebezpečí rozšíření diaspor plevelů prostřednictvím nevyžralých statkových hnojiv. Vzhledem k vysokému podílu pastvy nad ustájeným chovem dobytka je nutné na pastvě rozhrnovat výkaly dobytka, aby nedocházelo k bodovému přehnojení. V takových místech hrozí rozšíření celé řady plevelných rostlin.



Optimální začlenění biopásů zvyšuje biodiverzitu

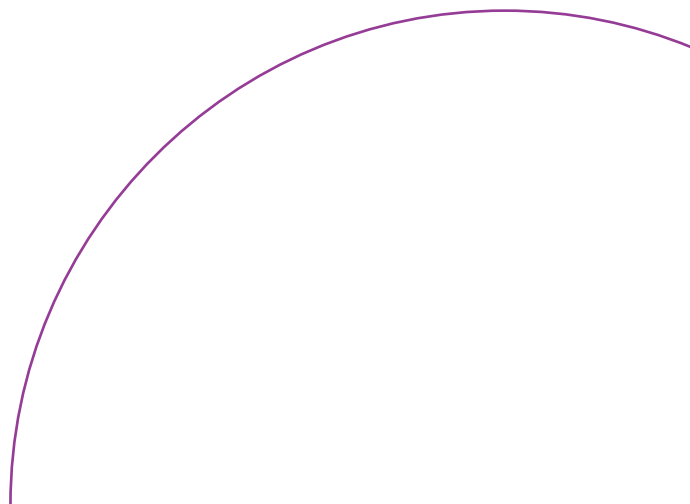
- Louky a pastviny je vhodné při poklesu pod doporučené pH pravidelně přiměřeně vápnit. Úprava pH je důležitá pro udržení kvality lučních porostů. V současné době se však vápnění neprovádí nebo pouze ojediněle.

Louky a pastviny pravidelně ošetřujeme zejména pasterními smyky z důvodu urovnání povrchu (rozhrnování krtin a nerovností) a také rozetření výkalů na pastvinách. U zaplevelených pastvin je nutné kosení nedopasků.

6. ZÁVĚR

Dokonalý eradikační efekt na vytrvalé plevele se projeví pouze při využívání všech způsobů a metod regulace více let po sobě tak, aby jednotlivá opatření na sebe navazovala. Důležité je, aby se kořenový systém plevelů postupně oslabil a odumřel a zásoba semen v půdě se minimalizovala. Před zaplevelením vytrvalými plevelely na orné půdě se ubráníme pouze při dodržování všech zásad regulace plevelů na orné půdě a každoroční péčí o půdu. Velmi důležité je zabránění tvorby generativních diaspor na okolních plochách a jejich šíření na pole.





7. POUŽITÁ LITERATURA

1. Anbari, S. a kol. (2016) Effects of root fragmentation on generative reproduction of *Sonchus arvensis*. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil And Plant Science*. Vol. 66 Issue:5. Pages: 391-398.
2. Anbari, S. a kol. (2016) Population dynamics and nitrogen allocation of *Sonchus arvensis* L. in relation to initial root size. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil And Plant Science*. Vol. 66. Issue 1, Pages: 75-84.
3. Bashir, T. a kol. (2018) Allelopathic effects of perennial sow thistle (*Sonchus arvensis* L.) on germination and seedling growth of maize (*Zea mays* L.). *Allelopathy Journal*. Vol. 43. Issue: 1. Pages: 105-116.
4. Bergkvist, G. a kol. (2017) Control of *Elymus repens* by rhizome fragmentation and repeated mowing in a newly established white clover sward. *Weed Research*. Vol. 57. Issue: 3. Pages: 172-181.
5. Bitomsky, M. a kol. (2018) Light limitation shapes the community seed mass of annual but not of perennial weeds. *Perspectives In Plant Ecology Evolution And Systematics*. Vol. 31. Pages: 1 – 6.
6. Bourdot, G.W. a kol. (2016) Mowing strategies for controlling *Cirsium arvense* in a permanent pasture in New Zealand compared using a matrix model. *Ecology And Evolution*. Vol. 6. Issue: 9. Pages: 2968-2977.
7. Brandsaeter, L. O. a kol. (2017) Control of perennial weeds in spring cereals through stubble cultivation and mouldboard ploughing during autumn or spring. *Crop Protection*. Vol. 98. Pages: 16-23.
8. Brandsaeter, L. O. a kol. (2020) Influence of mechanical weeding and fertilisation on perennial weeds, fungal diseases, soil structure and crop yield in organic spring cereals. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil And Plant Science*. Vol. 70. Issue: 4. Pages: 318 – 332.
9. Bunton, G. a kol. (2020) *Weed Technology*. Vol. 34. Issue: 3. Pages: 408-415
10. Ciaccia, C. (2020) Weed Functional Diversity as Affected by Agroecological Service Crops and No-Till in a Mediterranean Organic Vegetable System. *PLANTS-BASEL*. Vol. 9. Issue:6. DOI: 10.3390/plants9060689
11. Cripps, M. G. a kol. (2020) Genetic variation in tolerance to defoliation in *Cirsium arvense*. *Weed Research*. Vol. 60. Issue: 1. Pages: 78-84
12. Davis, S. a kol. (2018) A Meta-analysis of Canada Thistle (*Cirsium arvense*) Management. *Weed Science*. Vol. 66. Issue: 4. Pages: 548-557.
13. Davis, S. a kol. (2018) A Meta-Analysis of Field Bindweed (*Convolvulus arvensis*) Management in Annual and Perennial Systems. *Weed Science*. Vol. 66. Issue: 4. Pages: 540-547.
14. Ene, I. C., Gradita, M. (2017) Nicosulphuron Efficacy In Annual And Perennial Weed Control In Maize. *Scientific Papers-Series A-Agronomy*. Vol. 60. Pages: 252-255.
15. Favreliere, E. (2020) Nonchemical control of a perennial weed, *Cirsium arvense*, in arable cropping systems. A review. *Agronomy For Sustainable Development*. Vol. 40, issue 4. <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00635-2>
16. Fonteyne, S. a kol. (2020) Rotation, Mulch and Zero Tillage Reduce Weeds in a Long-Term Conservation Agriculture Trial. *AGRONOMY-BASEL*. Vol. 10. Issue: 7. DOI: 10.3390/agronomy10070962
17. Forcella, F. a kol. (2018) Air-propelled abrasive grit can damage the perennial weed quackgrass. *Canadian Journal Of Plant Science*. Vol. 98. Issue: 4. Pages: 963-966
18. Hacker, R.B. a kol. (2017) Managing competitive interactions to promote regeneration of native perennial grasses in semi-arid south-eastern Australia. *Rangeland Journal*. Vol. 39. Issue: 1. Pages: 59-71.
19. Chovancova, S., Illek, F., Winkler, J. (2020) The Effect Of Three Tillage Treatments On Weed Infestation In Maize Monoculture. *Pakistan Journal Of Botany*. Vol. 52. Issue: 2. Pages: 697-701
20. Kazda J., Mikulka, J., Prokinová E. (2010) *Encyklopedie ochrany rostlin*. ProfiPress Praha. 400 s.
21. Kneifelová M., Mikulka J. (2004) Vegetative reproduction and occurrence of *Bolboschoenus laticarpus* Prov. *Acta Herbológica*, Vol. 13, No.1, 137-178.
22. Kneifelová M., Mikulka, J. (2003) Významné a nově se šířící plevele. *UZPI – Zemédělské informace*. 4/2003. 58 s.
23. Kneifelová M., Mikulka, J. (2004) Regeneration ability of *Cirsium arvense* (L.) Scop. After herbicide application. *Journal of Plant Diseases and Protection*. Special Issue XIX, s. 717-723.
24. Kolberg, D. a kol. (2018). Effect of Rhizome Fragmentation, Clover Competition, Shoot-Cutting Frequency, and Cutting Height on Quackgrass (*Elymus repens*). *Weed Science*. Vol. 66. Issue: 2. Pages: 215-225.
25. Kovalyshyn, S., Dadak, V. (2018) Investigation of the process of separation of hard-to-divide weeds from seed mixtures of perennial grasses. *Contemporary Research Trends In Agricultural Engineering*. BIO Web of Conferences. Vol. 10. DOI: 10.1051/
26. Lotjonen, T., Salonen, J. (2016) Intensifying bare fallow strategies to control *Elymus repens* in organic soils. *Agricultural And Food Science*. Vol. 25. Issue: 3. Pages: 153-155.
27. Macak, M. (2020) Temporal Changes of *Elytrigia repens* Density in Intensive Cereal-Based Cropping Systems. *International Journal Of Agriculture And Biology*. Vol. 24. Issue: 2. Pages: 195-200
28. Marinov-Serafimov, P. a kol. (2019) Dynamics and distribution

- of weed species in weed associations. *Indian Journal Of Agricultural Sciences*. Vol. 89. Issue: 1. Pages: 105-110
29. Melander, B. a kol. (2016) Incompatibility between fertility building measures and the management of perennial weeds in organic cropping systems. *Agriculture Ecosystems & Environment*. Vol. 220. Pages: 184-192.
30. Mikulka J. (2014) *Plevelé polních plodin*. ProfiPress Praha. 144 s.
31. Mikulka J., Kneifelová M. (2005) *Plevelné rostliny*. Profi Press Praha. 155 s.
32. Mikulka J. (2007) Problematika hubení vytrvalých plevelů v obilninách a kukuřici. In: *Návratná intenzita pěstování obilnin v zemích evropské unie*. Vydal DAS Praha CZ 1, s. 15 – 27.
33. Miller, T. W. (2016) Integrated Strategies For Management Of Perennial Weeds. *Invasive Plant Science And Management*. Vol. 9. Issue: . Pages: 148-159.
34. Orloff, N. a kol. (2018) A meta-analysis of field bindweed (*Convolvulus arvensis* L.) and Canada thistle (*Cirsium arvense* L.) management in organic agricultural systems. *Agriculture Ecosystems & Environment*. Vol. 254. Pages: 264-272
35. Rasmussen, J, Nielsen, J. (2020) A novel approach to estimating the competitive ability of *Cirsium arvense* in cereals using unmanned aerial vehicle imagery. *Weed Research*. Vol. 60. Issue: 25. Pages: 150-160.
36. Rasmussen, J. a kol. (2019) Pre-harvest weed mapping of *Cirsium arvense* in wheat and barley with off-the-shelf UAVs. *Precision Agriculture*. Vol. 20. Issue: 5. Pages: 983-999
37. Ringselle, B. a kol. (2016) Importance of timing and repetition of stubble cultivation for post-harvest control of *Elymus repens*. *Weed Research*. Vol. 56. Issue: 1. Pages: 41-49.
38. Ringselle, B. a kol. (2018) Rhizome Fragmentation by Vertical Disks Reduces *Elymus repens* Growth and Benefits Italian Ryegrass-White Clover Crops. *Frontiers In Plant Science*. Vol. 8. DOI: 10.3389/fpls.2017.02243
39. Ringselle, B. a kol. (2020) A Review of Non-Chemical Management of Couch Grass (*Elymus repens*). *AGRONOMY-BASEL*. Vol. 10. Issue: 8. DOI: 10.3390/agronomy10081178
40. Simic, M. S. a kol. (2020) Integrated weed management in long-term maize cultivation. *Zemdirbyste-Agriculture*. Vol. 107. Issue: 1. Pages: 33-40
41. Sochting, H. P., Zwerger, P. (2018) Control and development of perennial lawn weeds. 28th German Conference On Weed Biology And Weed Control. *Julius-Kuhn-Archiv*. Vol. 458. Pages: 398-407
42. Taab, A. a kol. (2018) Modelling the sprouting capacity from underground buds of the perennial weed *Sonchus arvensis*. *Weed Research*, Vol. 58. Issue: 5. Pages: 348-356
43. Tavaziva, V. J. a kol. (2019) Effects of selective cutting and timing of herbicide application on growth and development of *Cirsium arvense* in spring barley. *Weed Research*. Vol. 59. Issue: 5. Pages: 349-356.
44. Torresen, K. S. a kol. (2020) Autumn growth of three perennial weeds at high latitude benefits from climate change. *Global Change Biology*. Vol. 26. Issue: 4. Pages: 2561-2572
45. Torszell, B. A Kol. (2016) Modelling *Sonchus Arvensis* Root Biomass Allocation To Below-Ground Shoot And Fine Root Growth. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil And Plant Science*. Vol. 66. Issue: 6. Pages: 476-482
46. Tsyliuryk, O.I. a kol. (2017) Effect of the soil cultivation and fertilization on the abundance and species diversity of weeds in corn farmed ecosystems. *Ukrainian Journal Of Ecology*. Vol. 7. Issue: 3. Pages: 154-159.
47. Verwijst, T. a kol. (2018) Assessment of the compensation point of *Cirsium arvense* and effects of competition, root weight and burial depth on below-ground dry weight - leaf stage trajectories. *Weed Research*. Vol. 58. Issue: 4. Pages: 292-303.
48. Zargar, M. a kol. (2019) Postemergence Herbicide Applications Impact Canada Thistle Control and Spring Wheat Yields. *Agronomy Journal*. Vol. 111. Issue. 6. Pages: 2874-2880
49. Zinnanti, C. a kol. (2019) Economic performance and risk of farming systems specialized in perennial crops: An analysis of Italian hazelnut production. *Agricultural Systems*. Vol. 176. DOI: 10.1016/j.agry.2019.102645

BIOLOGIE A REGULACE VYTRVALÝCH PLEVELŮ NA ZEMĚDĚLSKÉ PŮDĚ

Biology and control of perennial weeds on agricultural land

Vydavatel:

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.

Zemědělský svaz ČR - Česká technologická platforma pro zemědělství

Autoři:

doc. Ing. Jan Mikulka, CSc.

Ing. Jan Štrobach, Ph.D.

Obrázky:

Jan Mikulka

Kontaktní adresa:

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. Praha

Drnovská 507. 161 06 Praha 6 - Ruzyně

mikulka@vurv.cz

Lektorováno:

doc. Ing. Jiří Stach, CSc.

Grafika:

Pavla Brus Ortová

Tiskárna:

SYNERGIE: 4U s.r.o.

Vydání: první

Rok vydání: 2020

Náklad: 1000 výtisků

ISBN: 978-80-7427-335-3

Za obsahovou a jazykovou správnost díla odpovídají autoři.

Publikace vychází za podpory Ministerstva zemědělství ČR při České technologické platformě pro zemědělství.

