

HOSPODAŘENÍ NA TRVALÝCH TRAVNÍCH POROSTECH

doc. Ing. Jan Mikulka, CSc.
prof. Dr. Ing. Vilém Pavlů
Ing. Jan Štrobach, Ph.D.

2021



HOSPODAŘENÍ NA TRVALÝCH TRAVNÍCH POROSTECH

doc. Ing. Jan Mikulka, CSc.
prof. Dr. Ing. Vilém Pavlů
Ing. Jan Štrobach, Ph.D.

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

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

2021

ABSTRAKT

Cílem publikace je předložit odborné veřejnosti ucelené informace o biologii, ekologii, reprodukční schopnosti a metodách regulace vybraných plevelných druhů plevelů, které se významně vyskytují na loukách a pastvinách. Popsány jsou základní pravidla péče o tyto porosty. Z pohledu regulace plevelů je uvedena syntéza pratotechnických zásahů, možnosti využití herbicidních přípravků a využití prvků biologické regulace plevelů. Metodika poskytuje nejnovější informace o zakládání, ošetřování, hnojení a možnostech využití trvalých travních porostů. Podrobně je zpracována biologie, ekologie a reprodukční schopnost hospodářsky významných plevelů, prevence jejich šíření a metody jejich regulace jak pratotechnickými zásahy, racionálním využitím herbicidů i využitím prvků biologické regulace plevelů v systému integrované regulace plevelů na zemědělské půdě.

Klíčová slova:

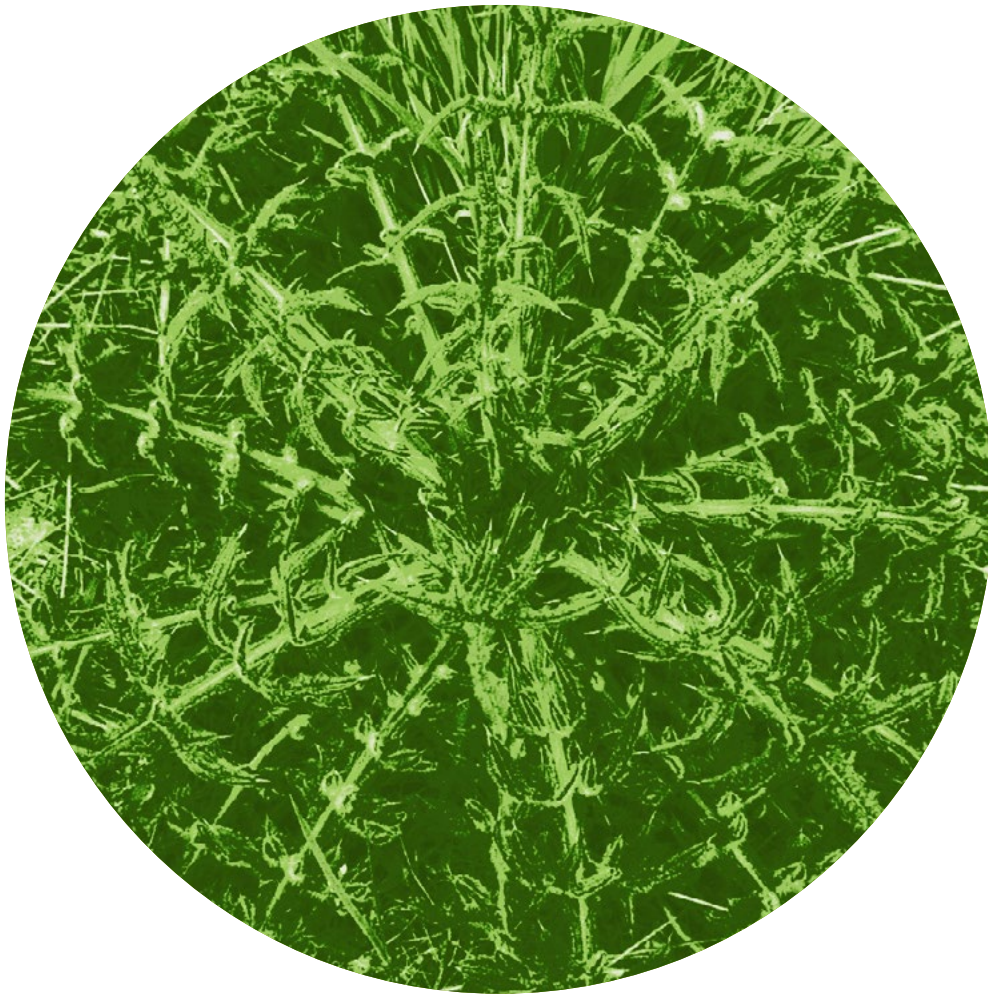
hospodaření na trvalých travních porostech;
regulace plevelů

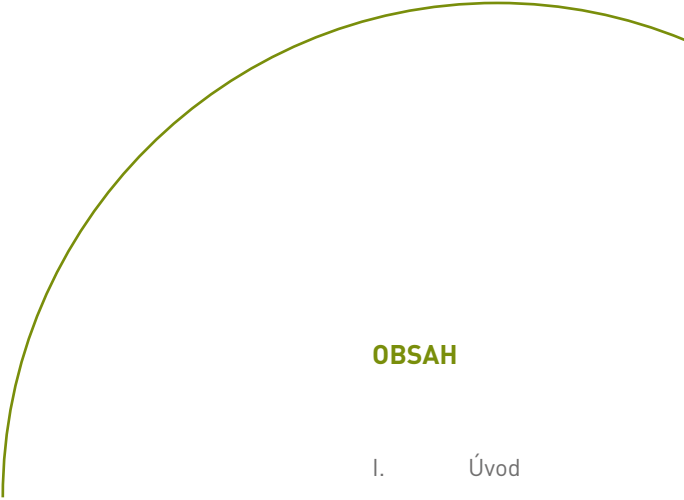
ABSTRACT

The aim of the publication is to provide the professional public with comprehensive information on the biology, ecology, reproductive capacity and methods of control of selected weed species that occur significantly in meadows and pastures. The basic rules of care for these stands are described. From the point of view of weed control, the synthesis of pratotechnical interventions, the possibility of using herbicidal preparations and the use of elements of biological weed control are presented. The methodology provides the latest information on the establishment, treatment, fertilization and the possibilities of using permanent grasslands. The biology, ecology and reproductive capacity of economically important weeds, prevention of their spread and methods of their regulation by pratotechnical interventions, rational use of herbicides and the use of elements of biological weed control in the system of integrated weed control on agricultural land are elaborated in detail.

Key words:

grassland management; weed control

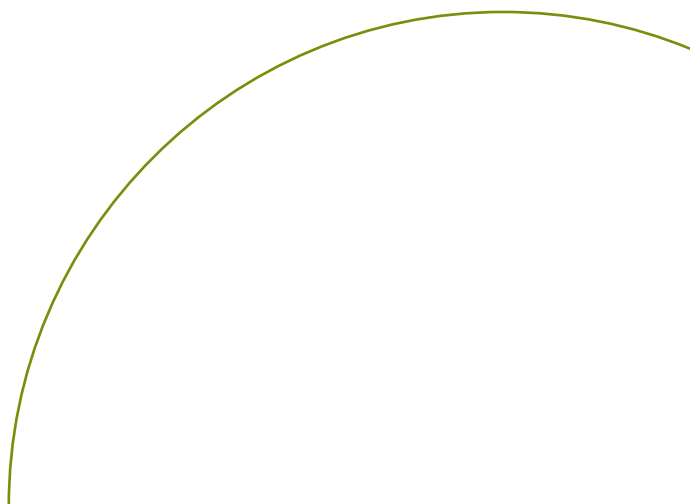




OBSAH

I.	Úvod	9
II.	Význam trvalých travních porostů	11
III.	Biologie a ekologie vybraných plevelů na trvalých travních porostech	16
IV.	Metody regulace plevelů na loukách a pastvinách	44
V.	Závěr	47
VI.	Přehled použité literatury	48





I. ÚVOD

Zaplevelení luk a pastvin je významným problémem především v oblastech, kde se v minulosti přistoupilo k jejich intenzivnímu využívání. Intenzivní dlouholeté pastevní využívání narušilo stabilitu rostlinných společenstev. Druhové spektrum rostlinných druhů se vlivem intenzivního využívání postupně zužovalo. Významně se na zaplevelení projevilo hnojení luk a pastvin a to jak průmyslovými, tak statkovými hnojivy. Na hnojení reagovaly především širokolisté šťovíky, kterým vysoký obsah živin, především N a K vyhovoval. Zejména statková hnojiva, zvláště kejda podpořila šíření těchto plevelů. Šťovíky se postupně staly typickými plevele luk a pastvin v podhorských a horských oblastech České republiky.

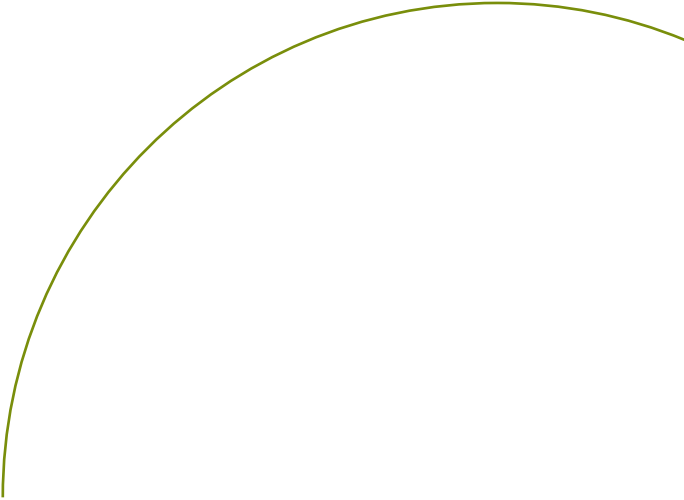
Od počátku devadesátých let minulého století až do současné doby, louky a pastviny především v horských a podhorských oblastech zůstaly z velké části nevyužívány. Zanedbání porostů způsobilo explozivní šíření především širokolistých šťovíků. Zvláště v příhraničních oblastech je situace v mnoha případech kritická. Zaplevelenost těchto porostů v současnosti stále stoupá a šťovíky se šíří do dalších lokalit.

Odplevelení je složitým procesem, je poměrně nákladné a zdlouhavé. Řešení spočívá pouze v komplexnosti řešení tohoto problému. Mezi nejvýznamnější širokolisté šťovíky v našich podmínkách patří šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*) a šťovík kadeřavý (*Rumex crispus*). Tyto šťovíky mají vytrvalý charakter, rozmnožují se na loukách, pastvinách i nezemědělské půdě výhradně generativně. Pouze na orné půdě, nebo při rekultivaci luk dochází i k vegetativnímu množení. Význačným zdrojem zaplevelení jsou i takové porosty, které se sečou pozdě, kdy rostliny jsou již po odkvětu. Za takovýchto podmínek rostliny na pokosu dozrávají. Dobytek následně rostliny šťovíků spolu se senem přijímá. Nažky jsou nestravitelné a dostávají se s kejdou, nebo špatně vyzrálým hnojem opět na louky či pastviny a jsou zdrojem následného zaplevelení.

Šťovík tupolistý je na loukách a pastvinách hojnější než šťovík kadeřavý. Vytváří mohutnější rostliny, tvoří více nažek a celkově je agresivnější a konkurenčně silnější v agroekosystému. Rostliny šťovíků lépe využívají živiny

v půdě, především N a K než luční porost. Rychleji regenerují po seči. Rostliny šťovíků v čerstvém stavu nejsou dobyt看 přijímány. K příjmu dochází prostřednictvím sena či travní siláže. Nažky šťovíků jsou poměrně odolné vůči trávícím procesům u skotu a procházejí nepoškozené zažívacím traktem. Nevyzrálým hnojem či kejdou jsou pak roznášeny i na pozemky, kde se nevyskytují.





II. VÝZNAM TRVALÝCH TRAVNÍCH POROSTŮ

Produkční funkce travních porostů. Základním procesem tvorby výnosu (biomasy) travního porostu je fotosyntéza. Orientační výnosy sušiny nehnojených travních porostů jsou v našich klimatických podmínkách od 0,5–1,5 t.ha⁻¹ v horských, okolo 3 t.ha⁻¹ v podhorských oblastech a nad 5 t v nížinách. Dodatečné dávky živin mohou výnosy zvýšit 2–3 x v závislosti na půdně klimatických podmínkách.

Mimoprodukční funkce travních porostů

- **protierozní** – hustý drn a prokořenění snižuje erozní účinky 25–100 krát oproti orné půdě
- **hydrologická** – drn zabraňuje rychlému povrchovému odtoku, kořenový systém tvoří biologický filtr- oproti plodinám na orné půdě několikanásobně snižuje množství vyplavených živin do podzemních vod
- **uchování genofundu rostlin, živočichů a mikroorganismů** – především druhově pestré travní porosty jsou genovou bankou planě rostoucích rostlin a na ně vázaných živočichů a mikroorganismů, které mohou být využity v budoucnosti.
- **koloběh minerálních látek** – travní porost hraje zvláště významnou úlohu v koloběhu C, N, P, K a S
- **krajinotvorná, estetická a rekreační** – travní porosty jsou kulturní dědictvím, které vznikalo po staletí a tvoří typickou krajinu zvláště v horských a podhorských oblastech, kde se louky a pastviny v blízkosti lidských sídel střídají s lesy

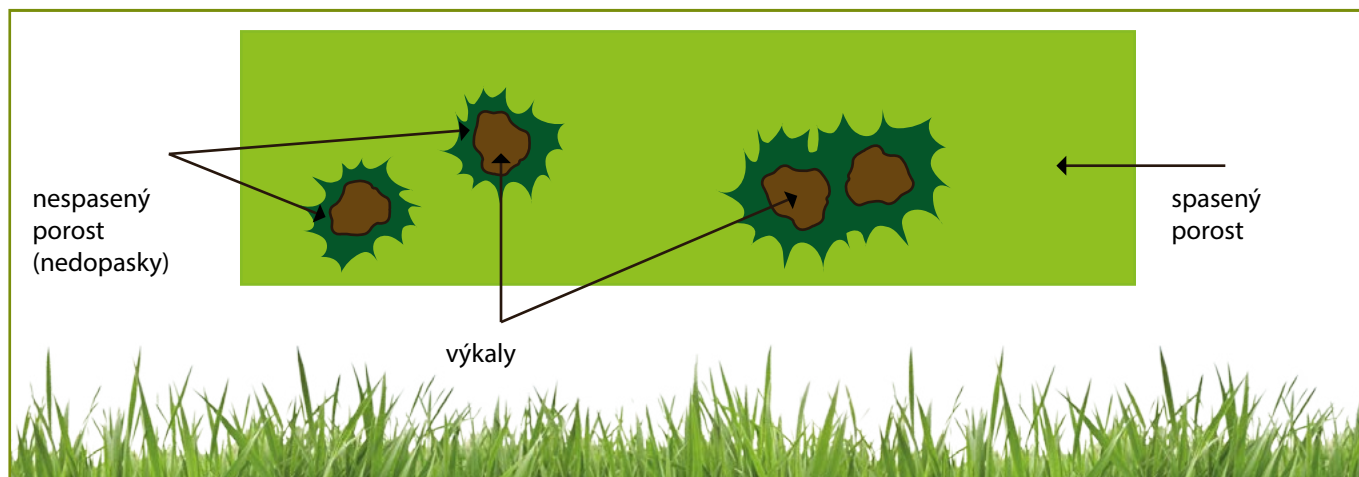
OŠETŘOVÁNÍ TRVALÝCH TRAVNÍCH POROSTŮ

Mechanické ošetřování pastevních porostů

- **Smykování** – je nejdůležitější povrchový mechanický zásah do travního porostu na jaře, odstraňují se nerovnosti – krtiny a mraveniště. Na pastvinách se rozetrou také zbytky výkalů z loňské pastevní sezóny zvířat, která spásala starší porosty, nebo měla možnost příkrmu dalšími objemnými krmivy s vyšším podílem vlákniny. Zvířata pasená na nízkém porostu vytvářejí řidší výkaly, které se přes zimní období vlivem srážek a mrazu rozmělní a nejsou v další pastevní sezóně patrné. Smyky by měly být lehké, přizpůsobovat

se nerovnostem terénu a dobře roztírat krtiny, mraveniště a výkaly a neměly by působit destruktivně na porost. Trámové smyky s rovným pracovním ústrojím jsou pro travní porosty většinou nevhodné. Povrch luk a pastvin se také urovnává při sklizni sečením a sečením nebo mulčováním nedopasků.

- **Válení** – dnes se většinou nedoporučuje, protože se neprokázal jeho vliv na zlepšení kvality a kvantity píce. Výjimku tvoří nově založené louky a pastviny, kdy se válcí rovná povrch a zvyšuje vzlínavost podzemní vody, která je nutná pro vzcházení zasetých rostlin.
- **Vláčení** – má spíše negativní vliv. Výjimečně možno použít k vyvláčení mechu nebo stařiny, ale dochází také k poškozování odnožovacích uzlin u trav i ostatních bylin. Na travinných porostech, kde jsou rozšířeny ve větší míře plevelné byliny (zvláště širokolisté šťovíky) dochází k narušení drnu a půdy, čímž vznikají optimální podmínky pro klíčení těchto plevelů. Následně po tomto zásahu se zastoupení plevelných rostlin zvyšuje na úkor kulturních bylin.
- **Kosení a mulčování nedopasků** – v průběhu pastevní sezóny se na pastvině vytvoří ostrůvky– nedopasky (obr. 1). Nedopasky vznikají většinou na místech po výkalech, nebo při extenzivní pastvě se některé druhy trav a bylin vlivem stárnutí stávají pro zvířata méně přitažlivé pro spásání. Většina těchto ploch by měla být alespoň 1x za rok pokosena nebo mulčována. Velký podíl nedopasků vzniká také, když na jaře nadhodnotíme rozlohu spásaného oplůtku nebo pastviny, zvířata nestačí spást přidělenou plochu a porost zestárne. Jestliže podíl nedopasků není příliš vysoký (do 25%) můžeme porost pokosit s ponecháním hmoty na povrchu pastviny. Zvířata zavadlé části rostlin (i z míst po výkalech) postupně zkonzumují. Při vyšším podílu nedopasků raději volíme mulčování, při kterém se rozdrčené rostliny rovnoměrně rozprostrou po povrchu pastviny. Část z nich se rozloží a část je opět zkonzumována zvířaty. Tímto zásahem zároveň rovnáme povrch pastviny a roztíráme výkaly.



Obr. 1 Nedopasky na pastevním porostu

ZAKLÁDÁNÍ TRAVNÍCH POROSTŮ

Složení zakládáných a přisívaných lučních a pastevních porostů je závislé na agroekologických charakteristikách daného území (půda, klima, poloha pozemku). Základem by měly být druhy zde přirozeně rostoucí.

Druhy travních porostů:

- a) **dočasné** – zakládají se v rámci píceinových osevních postupů, kde se střídá dočasná louka s polem v období 3–5 let
- b) **trvalé** – zakládají na delší období

Pro založení pastviny jsou vhodné více-komponentní směsky založené na druzích a odrůdách českého původu, které jsou dobře přizpůsobené zdejšími podmínkám. Časem se počet druhů zvýší i o původní plané druhy rostlin. Naopak nevhodně vyseté druhy z porostu postupně vymizí. Výsledkem by mělo být druhově pestré společenstvo rostlin, které je odolné proti spásání a přizpůsobené meziročním výkyvům počasí. Například ve vlhčím roce se uplatní druhy vlhkomilnější a v sušším roce se zvýší pokryvnost druhů odolných proti suchu.

Pastevní porost se významně liší od porostu lučního, i když jsou tam zastoupeny stejné druhy rostlin. Rozdíl je především v jejich % zastoupení, u luk převládají spíše vyšší druhy a u pastevního porostu naopak druhy nižší. Výsevem nevytvoříme pastevní, ale luční porost, z něhož se neustálým spásáním vytvoří porost pastevní. Tento proces je velmi dlouhý, teprve po 5 až 10 letech od založení se vytvoří hustý drn a zhruba po 40 letech můžeme říci, že máme typický pastevní porost v plné výkonnosti. Pastevní porost je odolný proti okusování i sešlapávání a skládá se z proplétajících se přízemních částí rostlin tak, že prakticky pokrývají celý povrch půdy. Naopak u luk po pokosení zůstává strniště, které nezakrývá celý půdní povrch.

Druhové složení porostů by mělo odrážet půdní a klimatické podmínky stanoviště, způsob obhospodařování a dobu využívání. Pro směsky na dlouhodobé využití volíme vyšší počet komponentů, než pro dočasné porosty.

Zakládání travních porostů:

1) zakládání na orné půdě – zařazujeme je do pícninového osevního postupu, obvykle dáváme jetelotravní porost do podsevu v obilovinách na zeleno.

2) rychloobnova na oratelných stanovištích – travní porost zaoráme po první seči, abychom využili hlavní sklizeň, odplevelili plochu a umožnili lepší vývoj jetelovin. Rychloobnovu lze provádět kdykoliv během vegetace, je však nutné osetí do první poloviny srpna. Výsev provádíme obvykle 1 měsíc po rozorání. Hloubka setí je 10–20 mm na těžších půdách a 20–30 mm na lehčích půdách. Po zasetí povrch uvalíme válci.

3) rychloobnova na neoratelných stanovištích

a) nezaplevelené pozemky – diskovými branami několikrát křížem zpracováváme do hloubky 100 mm, při nedostatečném narušení drnu opakujeme diskování vícekrát (3–5 x).

b) zaplevelené pozemky – používá se totálního herbicidu s následným zpracováním drnu (např. diskové brány). Nejčastěji se používají totální herbicidy. Použití herbicidů je však třeba volit opatrně vzhledem k možným reziduálním účinkům.

- další postup viz. rychloobnova na oratelných stanovištích.
- na neoratelných stanovištích je obvykle efektivnější bezorebný přisev

4) bezorebný přisev – se využívá na plochách, kde chceme zvýšit produkci a kvalitu, ale celková obnova porostu by byla příliš nákladná.

Bezorebný přisev se provádí dvěma základními technologiemi:

a) rotačním ústrojím – výhodou je narušení drnu v páse 20–200 mm, ve kterém se zvýší konkurenční schopnost přisívaných druhů, avšak při nedostatku srážek dochází k špatnému vzcházení nebo zasychání vzešlých rostlin.

b) diskovým ústrojím – dochází k menšímu narušení drnu, a tím se zvyšuje konkurenční tlak původních druhů na nově přiseté rostliny, ale jsou zde lepší vláhové podmínky. Používá se na mělčích štěrkovitých a kameinitých půdách.



Přísevy se mohou provádět prakticky během celého vegetačního období. Nejvhodnější je jarní přísev, kdy je dostatek půdní vláhy a dešťových srážek. V pozdějších termínech se při nedostatku srážek zvyšuje riziko špatného vzcházení. Před přísevem travní porost pokosíme nebo přepaseme, abychom snížili konkurenci původního porostu při vzcházení přisívaných rostlin. Ze stejného důvodu porosty před a po přísevu nehnojíme.

Přiseté rostliny začnou vzcházet po 9–14 dnech. Jestliže původní porost dosáhne výšky 10–15 cm, provedeme pokosení, abychom potlačili konkurenční tlak původního porostu. Dále už využíváme porost obvyklým způsobem.



5) Spontánní úhor – nejlevnější, ale časově náročnější způsob založení louky nebo pastviny, při kterém využíváme půdní zásobu semen. Po několika letech pravidelného obhospodařování se druhová skladba změní ve prospěch druhů přizpůsobených sečení nebo spásání. Lze použít pouze na nepříliš zaplevelených pozemcích (šírokolisté šťovíky, pcháče).

Způsob obnovy nebo přísevu travního porostu je třeba volit ve vztahu ke stávajícímu porostu, hloubce ornice, hladině spodní vody, způsobu využití a ekonomickým možnostem. Někdy mohou obnovené porosty vykazovat nižší výnosy a vyšší stupeň zaplevelení než původní porosty.



Do travního porostu můžeme přisívat:

jeteloviny

- **jetel luční** – do dočasných travních porostů v případě jeho vymizení (zhruba ve třetím roce po zasetí) přisíváme asi 8 kg.ha⁻¹, vhodným podílem jetelovin v porostu můžeme výrazně snížit nebo úplně vynechat dusíkaté hnojení – viz kapitola o hnojení.
- **jetel plazivý** – do dočasných travních porostů přisíváme 1–2 kg.ha⁻¹ pouze jako doplněk k jeteli lučnímu, do pastevních porostů není jeho přisívání nutné, protože se na pastvinách samovolně rozšiřuje.

travní nebo jetelotravní směsky

- v případě když chceme obohatit druhově chudý travní porost nebo porost vzniklý ze samovolně vzniklých úhorů.





HNOJENÍ TRAVNÍCH POROSTŮ ZÁKLADNÍMI ŽIVINAMI

Zásadním rozdílem mezi loukou a pastvinou je, že sečným odebíráme živiny z půdní zásoby, zatímco u permanentní (trvalé) pastviny se většina živin (80–90 %) vrací ve formě tekutých a tuhých výkalů zpět do půdy. Proto je možné při tomto systému hnojit fosforem a draslíkem pouze při poklesu jejich půdní zásoby. Dusíkaté hnojení můžeme zajistit vhodným podílem jetelovin (25–40%). Pro hnojení pastvin lze využívat i běžná statková hnojiva. Sledování obsahu živin v půdě je zvláště nutné u porostů, které využíváme sečně i pastevně. Nesmíme zapomínat, že při seči odebíráme živiny z půdy, ale nevracíme je zpět jako při pastvě. Při sečném využití travního porostu a celkovém výnosu 3–7 t sušiny. ha⁻¹ odebereme na 1 t sušiny v průměru 7–18 kg N.ha⁻¹, 0,9–2,5 kg P.ha⁻¹, 7–20 kg K.ha⁻¹. Celkový odběr živin závisí na výnosu, počtu sečí, kvalitě píce a druhovém složení porostu. Proto při dlouhodobém sečném využití porostu bez hnojení dochází ke snižování obsahu živin v půdě (oligotrofizaci), které může být i cílem např. v chráněných územích. Základou je že nehnojíme na zmrzlou a zasněženou půdu.

Hnojení dusíkem

Lze rozdělit na dva systémy:

- Intenzivní dusíkaté hnojení pomocí minerálních hnojiv, které je založeno na maximálním využití dusíku travním porostem složeným převážně z produkčních trav.
- Využívání symbiotických bakterií jetelovin, které při optimálním zastoupení jetelovin v porostu mohou pokrýt potřebu dusíku přibližně až 100 kg.ha⁻¹ (při 30 % podílu jetelovin v porostu)

Vyšší dávky dusíku podporují konkurenční schopnost vysokých trav a snižují zastoupení leguminóz a ostatních bylin. Dochází k snižování počtu rostlinných druhů.

Hnojení fosforem a draslíkem

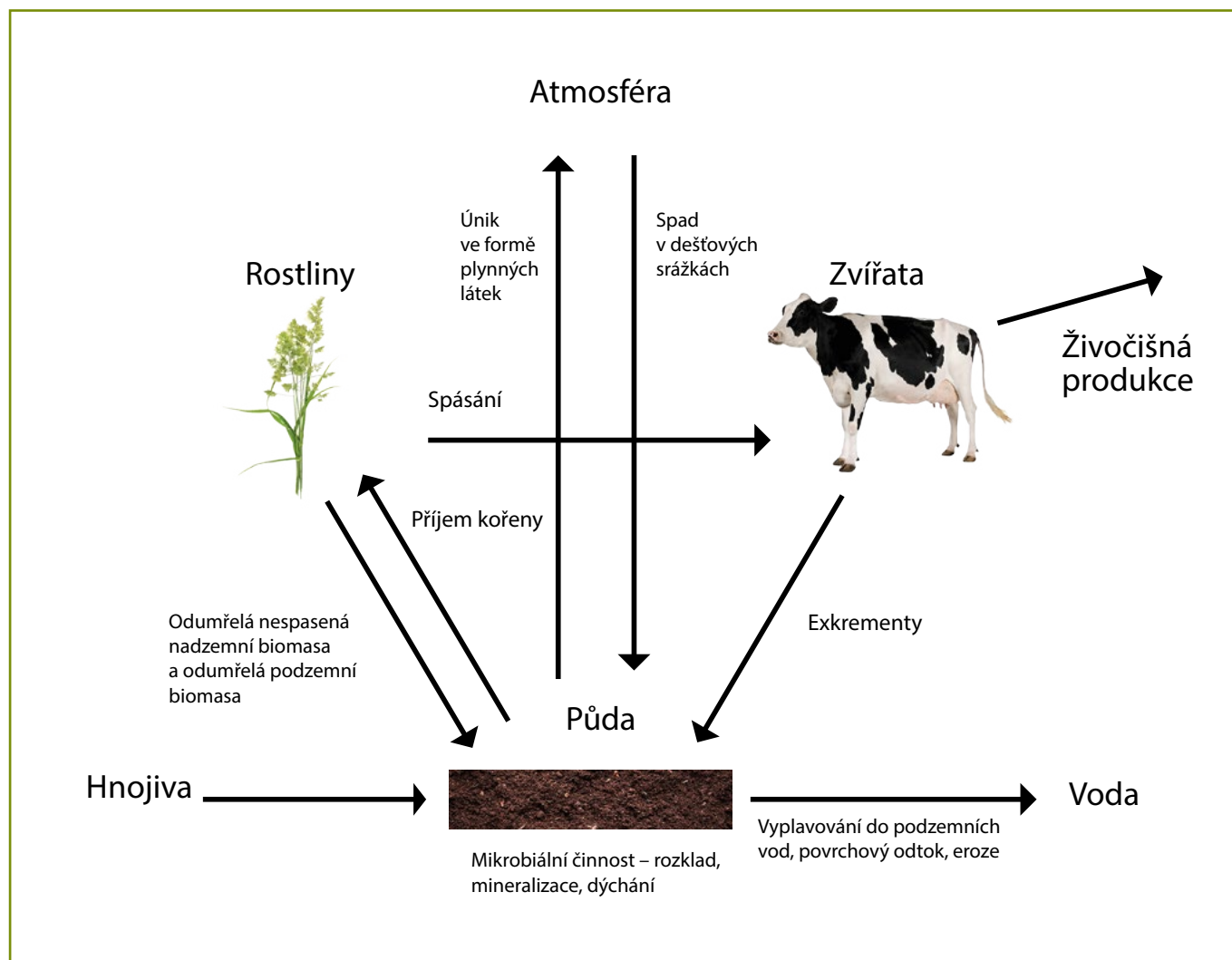
Při permanentní pastvě lze omezit nebo i vynechat hnojení, 80–90% P a K se vrací ve formě výkalů. Fosfor vykazuje malý pohyb v půdě, proto lze hnojit do zásoby. Při vysokých dávkách způsobuje eutrofizaci, která

ovlivňuje kvalitu nadzemních i podzemních vod. Dlouhodobé hnojení fosforem způsobí významné změny ve složení porostů, kdy ani následné dlouhodobé využívání bez hnojení nevede k obnově druhově pestrých travních porostů.

Draslík obecně není deficitní v travních porostech a zvláště v pastevní píci. Spíše je problémem jeho přebytek v jarních měsících, kdy může být příčinou „pastevní tetanie“. Tetanický poměr - K : (Ca + Mg), by měl být nižší než 1 : 2,2. Časté dávky draslíku ve formě kejdy a močůvky podporují rozšíření plevelných druhů (šírokolisté šťovíky, kerblík, bolševník)

Hnojení ostatními živinami

Hnojíme hlavně při deficitních stavech. Ukazatelem je půdní zásoba a obsahy živin v píci.



Zjednodušené schéma vstupů a výstupů živin na pastvině

III. BIOLOGIE E EKOLOGIE VYBRANÝCH PLEVELŮ NA TRVALÝCH TRAVNÍCH POROSTECH

Bolševník obecný – *Heracleum sphondylium* L.
Botanické zařazení: Čeleď *Apiaceae* – Miříkovité

Význam a výskyt: Významný plevel na loukách a pastvinách. Je konkurenčně velmi zdatný, mohutnými listovými růžicemi zastiňuje 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.

Biologie: 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 olysálá, nahoře větvená. Listy jsou variabilní. Přízemní listy jsou větší, 20–60 cm dlouhé, 3–5 čtne nebo peřenosečné, na lici 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. Kvete 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.

Regulace: Na loukách a pastvinách se uplatňuje pravidelné kosení rostlin před květem. Ohniskově lze použít totální herbicidy.



Listová růžice bolševníku obecného



Kvetoucí rostlina bolševníku obecného



Listová růžice bolševníku velkolepého

Bolševník velkolepý

– *Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier

Botanické zařazení: Čeleď Apiaceae – Miříkovité

Význam a výskyt: 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. Zavlečen 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 rumišťích, skládkách, v okolí lidských sídlišť, na okrajích lesů, v parcích, opuštěných zahradách, vlhčích 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.

Biologie: Dvouletá až vytrvalá rostlina. Vytváří tlustý, vřetenovitý a rozvětvený kořen. Lodyha je větvená, dutá, brázditě žebernatá, 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. Kvete od června do září. Plodem je eliptická až obvejčitá dvounažka, až 1,3 cm



Bolševník velkolepý

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.

Regulace: Bolševník je velmi houževnatý plevel, a proto je nutno k jeho likvidaci přistupovat systematicky. Mezi možnostmi 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.



Listový růžice bršlice kozí nohy

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

Význam a výskyt: 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 ji 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 rudérálních místech, loukách, v zahradách, sadech, v rybízovnách 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 vlhkých a polostinných místech. Vytváří tzv. hnízda, vytlačuje ostatní rostliny a rozšiřuje se do okolí.

Biologie: 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 řapíkaté, 1–2x 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 žebnaté. 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 neklíčivé, klíčivost se zvyšuje až po přezimování. Nejlépe



Kvetoucí bršlice kozí noha

klíč z hloubky 2–7 cm. Rozšiřuje se do okolí mateřské rostliny, vodou, větrem, náradím, osivem, nevyzrálým chlévským hnojem, kompostem.

Regulace: Tento plevel je obtížně hubitelný. 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.



Hadinec

Hadinec obecný – *Echium vulgare* L.

Botanické zařazení: Čeleď *Boraginaceae* – Brutnákovité

Význam a výskyt: Méně významný plevel. Patří mezi významné medonosné rostliny, jeho semena jsou jedovatá. Listová růžice může být použita jako špenát. Původní areál se nachází v Evropě, mírné Asii, severní Africe a druhotně byl zavlečen do Severní Ameriky. V České republice roste převážně v nížinných oblastech na suchých a sluných stanovištích. Najdeme jej podél cest, v příkopech, na náspech a v kolejistích železničních tratí, na kamenitých stráních, mezích, úhorech, v zanedbávaných zahradách, na okrajích polí a na orné půdě. Zapleveluje širokořádkové plodiny nebo prořídlé obilniny, kde většinou nevytvoří kvetoucí lodyhy. Hadinec se v posledních letech začíná hojně rozšiřovat, převážně podél cest, silnic, dálnic, v příkopech, na železničních náspech, odkud se postupně dostává na okraje polí. Dobře provedená základní agrotechnika jej potlačuje, proto nehrozí silná expanze do polních podmínek.

Biologie: Dvouletá až vytrvalá rostlina. V půdě vytváří tlustý dlouhý křulový kořen zasahující až do podorničních vrstev. Vytváří jednoduchou, přímou, červenavě až fialově naběhlou, srstnatou lodyhu o velikosti 30–90 cm. Přízemní listy jsou řapíkaté, kopinaté až obkopynaté, lodyžní jsou menší, přisedlé, čárkovité až široce kopinaté, po obou stranách chlupaté. Květenství je válcovité, složené z hustých vijanů vyrůstajících z úžlabí kopinatých listenů. Květy jsou vzpřímené, přisedlé. Rostlina kvete modře nebo růžově až bíle od června do září. Plodem jsou trojhranné, drsně bradavičnaté, na hranách zoubkaté, 3 mm dlouhé, 2 mm široké tvrdky. V prvním roce se vytváří listová růžice, v druhém roce květní lodyha. Rozmnožuje se semeny, kterých se může vytvořit i přes 3 000 na jedné rostlině. Klíčí v půdě do 3 cm. Na pole se zanáší z příkopů, okrajů polí, osivem, chlěvským hnojem.

Regulace: V regulaci postačí základní zpracování půdy a dobře zapojený porost. Z preventivních opatření je vhodné odstraňovat rostliny v blízkosti polí.



Detail kvetoucí lodyhy hadince



Listová růžice hadince



Listová růžice jitrocelu prostředního

Jitrocel prostřední – *Plantago media* L.

Botanické zařazení: Čeleď *Plantaginaceae* – Jitrocelovité

Význam a výskyt: 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.

Biologie: Dvouletá až vytrvalá rostlina. Vytváří větvený kořen, který zasahuje až do podorníčních 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 pětikrát kratší než stvol. Kvetे od června do srpna. Vejčitá tobolka obsahuje zpravidla 4 eliptická, tmavohnědá, jemně dolíčkovaná semena. Rozmnožuje se převážně semeny, na jedné rostlině dozrává několik set semen. Semena vzházejí 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.

Regulace: Citlivost vůči herbicidům je stejná jako u jitrocele kopinatého.



Detail květenství jitrocelu prostředního



Kvetoucí rostlina jitrocelu prostředního



Listová růžice jitrocelu většího

Jitrocel větší – *Plantago major* L.

Botanické zařazení: Čeleď *Plantaginaceae* – Jitrocelovité

Význam a výskyt: Na orné půdě je nevýznamným plevem, problematickým se může stát v mezerovitých porostech plodin nebo při špatném založení travních porostů. Nebezpečným plevem může být v travních pásích, 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 travních pásích, 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.

Biologie: 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. Kvete od června do října. Vejčitá tobolek obsahuje 6–9 tmavohnědých, jemně tečkovaných, 3–5 hranných 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.

Regulace: Citlivost vůči herbicidům je stejná jako u jitrocele kopinatého.



Detail květenství jitrocelu většího



Listová růžice jitrocelu většího

Kakost luční – *Geranium pratense* L.

Botanické zařazení: Čeleď *Geraniaceae* – Kakostovité

Význam a výskyt: Luční plevel, který snižuje kvalitu píce. Na orné půdě se zpravidla nevyskytuje, spíše na okrajích polí, kde 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.

Biologie: Vytrvalá rostlina s oddenky. V půdě má horizontálně uložený 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, 1–2x peřenoklanými v úzké zuby. Květy vyrůstají na dlouhých, hustě žláznatých stopkách v četných dvoukvětných vidlanech. Za květu 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.

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



Kvetoucí kakost luční



Kakost luční

Komonice lékařská – *Melilotus officinalis* (L.) Pallas
Botanické zařazení: Čeleď Fabaceae – Bobovité

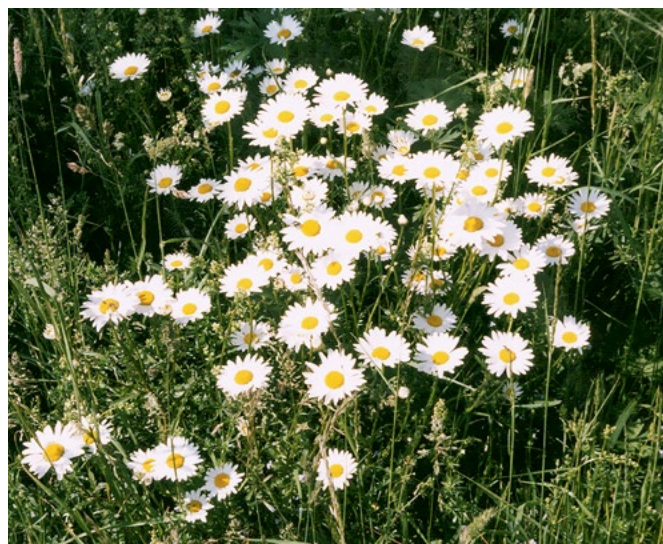
Význam a výskyt: Méně významný plevelný druh, na orné půdě se vyskytuje zřídka, je plevem luk a pastvin. Konkurenčně silná rostlina. Při zkrmování hrozí riziko otravy – je jedovatá, obsahuje látku kumarin. Celá rostlina voní kumarinem, má léčivé účinky – využívá se v lékařství i lidovém léčitelství. Vyskytuje se v celé republice, zvláště v teplejších oblastech na suchých, výhřevných stanovištích. Roste na živinami bohatých, písčitých i hlinitých půdách na mezích, stráních, navážkách, skládkách, rumišťích, podél cest, na loukách, pastvinách, ve vinicích a zahradách. Rozšiřuje se zvláště díky neudržování luk a na nezemědělské půdě.

Biologie: Dvouletá až vytrvalá rostlina. V půdě vytváří 1,5–2,9 m dlouhý křovitý, jednoduchý nebo větvený kořen. Lodyha je vzpřímená nebo vystoupavá, mělce rýhovaná, bohatě větvená, někdy červenavá, 30–100 cm vysoká. Listy jsou na lodyze různého tvaru. 30–50 květů tvoří hrozen, který je za květu 4–10 cm dlouhý. Květy jsou na 1–2 mm dlouhých stopkách. Květy jsou žluté. Kvete od května do září. Lusky obsahují zpravidla 1 elipsoidní, 1,5–2,5 mm dlouhé, 1,5 mm široké, žluté až světle hnědé semeno. Rozmnožuje se semeny. Na jedné rostlině může dozrát 30 000–33 000 semen, po dozrání mají proměnlivou klíčivost, kterou uchovávají řadu let. Klíčí v březnu až květnu, ale také na konci léta z hloubky půdy 2–5 cm. Šíří se do okolí mateřské rostliny. Semena se mohou rozšiřovat při seči luk po pozemku nebo při transportu píce či sena na další lokality.

Regulace: Potlačuje se pravidelným kosením porostu před květem.



Komonice lékařská



Kopretina bílá – *Leucanthemum vulgare* Lam.

Botanické zařazení: Čeleď Asteraceae – Hvězdnicovité

Význam a výskyt: Méně významný plevel, konkurenčně silný. Mladé rostliny dobytek přijímá, starší rostliny dřevnatější 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.

Biologie: 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 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



Kopretina bílá

a trav), chlévským hnojem, kompostem apod. Také se šíří částmi vytrvalého, mělce uloženého oddenku nebo zakořeňujícími bázemi lodyh.

Regulace: Na loukách a pastvinách je omezována sečením před květem.



Kopřiva dvoudomá

Kopřiva dvoudomá – *Urtica dioica* L.

Botanické zařazení: Čeleď *Urticaceae* – Kopřivovité

Význam a výskyt: Obtížný, velmi významný plevel s velkou konkurenční schopností. Pokud se na určitém místě uchytí, 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 uchytí na opuštěných, neobydlených a zdevastovaných lokalitách. Problematickou se stává v zahradách, sadech, okrasných trávnících, pařeništích a sklenících. 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.

Biologie: Vytrvalá rostlina. 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 jednopohlavné 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.

Regulace: Pravidelnými sečemi se zamezí rozšíření rostliny na dané lokalitě a v jejím blízkém okolí. Z herbicidních látek lze použít herbicidy typu glyphosate, sulphosate, triclopyr. Citlivá je též vůči celé řadě růstových herbicidů. 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 – detail květů

Kostival lékařský – *Symphytum officinale* L.

Botanické zařazení: Čeleď *Boraginaceae* – Brutnákovité

Význam a výskyt: Na orné půdě patří mezi málo významné plevely, 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 křovitou 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 plevelu i na orné půdě. Na neošetřovaných loukách a pastvinách jeho výskyt také stoupá.

Biologie: Vyrvalá 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 hrnatá. Lodyžní listy jsou střídavé, přisedlé, vejčitě kopinaté, dolní listy s křídlatým řapíkem, 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 stopkách. Květy jsou modrofialové, růžové až bílé. Kvete 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. Vzhází 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.

Regulace: Na loukách a pastvinách jej potlačuje pravidelná seč před květem.



Kostival lékařský



Kostival lékařský – listová růžice



Lnice květel

Lnice květel – *Linaria vulgaris* Mill.

Botanické zařazení: Čeleď *Scrophulariaceae* – krtičníkovité

Význam a výskyt: Méně významný plevel, avšak dlouhodobě zůstává na stanovišti (má mohutný kořen a dobře regeneruje). Používá se v lidovém léčitelství. Vyskytuje se na celém území od nížin 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 teplejších oblastech státu i na orné půdě.

Biologie: Vytrvalá rostlina. Zakořeňuje 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 tobolka 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).

Regulace: Potlačují ji husté porosty, opakovaná seč významně zeslabuje rostliny



Detail květenství lnice květele



Kvetoucí rostlina lnice květele



Kvetoucí rostlina mochny husí

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

Význam a výskyt: 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 pokryvnosti 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.

Biologie: 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. Kvete 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 kořenicemi, 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.

Regulace: 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.



Vegetativní šíření mochny husí



Mochna husí – listová růžice



Kvetoucí mochna plazivá

Mochna plazivá – *Potentilla reptans* L.

Botanické zařazení: Čeleď *Rosaceae* – Růžovité

Význam a výskyt: Na orné půdě méně významný plevel. Vyznačuje se vysokou konkurenční schopností. Snáší velmi dobře sešlapávání. Vyplňuje rychle uvolněný prostor kořenícími 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 suchých 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.

Biologie: Vytrvalá rostlina mělčeji kořenící. 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. Kvete 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.

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



Mochna plazivá



Vegetativní šíření mochny plazivé



Ostružiník sivý

Ostružiník sivý (ježiník) – *Rubus caesius* L.

Botanické zařazení: Čeleď Rosaceae – Růžovité

Význam a výskyt: Konkurenční schopnost je vysoká. Uplatní se ve všech porostech. Přestože se jedná o houževnatý plevel, jeho hospodářský význam není vysoký. Vyskytuje se dosti hojně na celém území na okrajích lesů, v příkopech, na neudržovaných plochách a železničních svrscích. Nejvíce škodí na loukách, ve školkách, zanedbaných sadech, okrasných zahradách a rybízovnách. Z těchto ploch se šíří na ornou půdu. Vyskytuje se zpravidla na okrajích pozemků, na orné půdě pouze výjimečně. V posledních letech lze pozorovat vzestupnou tendenci výskytu, a to především s ohledem na špatnou péči o zemědělskou půdu a zejména nedostatečnou péči o krajinu. Šíření tohoto plevelu napomáhají též ptáci.

Biologie: Vytrvalá dřevnatějící rostlina. Nadzemní části jsou dřevnatějící, sterilní nebo fertlní, přímé, později poléhavé lodyhy, dlouhé i více než 4 m. Rostlina vytváří mohutný hluboko kořenící kořenový systém. Listy jsou trojčetné s osténkatým řapíkem. Vytváří krátce chocholičnaté, chudokvěté laty. Kvete postupně od května do září. Plody jsou peckovičky vytvářející ostružinu černé barvy a nakyslé chuti. Rozmnožuje se generativní i vegetativní cestou. Na neobdělávané půdě převládá rozmnožování semeny. Vegetativní rozmnožování umožňují kořenící lodyhy, které jsou roznášeny po poli při zpracování půdy. Plody jsou roznášeny ptactvem po okolí a semena se tak dostávají trusem zejména do křovin, kde ptáci usedají.

Regulace: Na orné půdě se vyskytuje ojediněle, nesnáší zpracování půdy. Vůči herbicidům, zejména glyphosate, je poměrně tolerantní.



Ostružiník sivý na louce



Ostružiník sivý



Květenství pampelišky lékařské

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

Význam a výskyt: Patří mezi velmi významné a velmi rozšířené plevelné druhy. Konkurenční schopnost je vysoká především v často sečených lučních porostech a trávnících. 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, trávnících 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.



Pampeliška lékařská

Biologie: Vytrvalá rostlina. Rostlina vytváří listové růžice s mohutným kulovým 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.



Nažky pampelišky lékařské se šíří anemochorně na velké vzdálenosti

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



Kvetoucí rostliny pelyňku černobýlu

Pelyněk černobýl – *Artemisia vulgaris* L.

Botanické zařazení: Čeleď Asteraceae – Hvězdnicovité

Význam a výskyt: V současné době patří mezi velmi významné plevely, má velmi vysokou konkurenční schopnost. Při silném výskytu dokáže silně potlačit pěstované plodiny. Jeho pyl je velmi alergenní. Někdy je sbírán též jako léčivá rostlina. 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 těž sklizeň. 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.

Biologie: Vytrvalá rostlina. Vytváří trsnaté, nepříjemně aromatické lodyhy vysoké 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. Vzchází nejlépe z povrchu půdy, nebo z hloubky do 1,5 cm. Z větších hloubek nevzchází. Nažky jsou roznášeny větrem po okolí.

Regulace: Klíčící rostliny pelyňku jsou poměrně citlivé vůči mechanickému poškození i vůči herbicidům. Statné rostliny však mechanickým zásahům i herbicidům odolávají a rostliny rychle regenerují.



Pelyněk černobýl



Vzcházející rostlina pelyňku černobýlu

Pcháč bažinný – *Cirsium palustre* (L.) Scop.

Botanické zařazení: Čeleď Asteraceae – Hvězdnicovité

Význam a výskyt: 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.

Biologie: 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 zkaděšené. 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.

Regulace: Opakovaná seč travnatých porostů.



Pcháč bažinný



Pcháč bažinný – listová růžice



Listová růžice pcháče obecného

Pcháč obecný – *Cirsium vulgare* (Savi) Ten.

Botanické zařazení: Čeleď Asteraceae – Hvězdnicovité

Význam a výskyt: 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 nevyskytuje, pouze ojediněle.

Biologie: 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.

Regulace: 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.



Detail úboru pcháče obecného



Pcháč obecný



Kvetoucí rostlina pcháče rolního

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

Botanické zařazení: Čeleď Asteraceae – Hvězdnicovité

Význam: Patří mezi velmi významné plevely, je řazen mezi deset nejvýznamnějších plevelů světa. Konkurenční schopnost je vysoká, má vysoké nároky na odběr vody a živin. Úporně setravává 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. Je také významnou medonosnou rostlinou, nažky v úborech poskytují potravu pro ptáky. 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, sadech, vinicích, chmelnicích i na loukách a pastvinách či speciálních plodinách. V posledních letech četnost jeho výskytu rychle stoupá. Šíření podporuje špatná péče o nezemědělskou půdu, což umožňuje nálet nažek na pozemky a půdu dosud nezaplevelenou. Reaguje velmi citlivě na kvalitu zpracování půdy a nevhodně provedené aplikace herbicidů, což se projeví rychlou regenerací z kořenového systému. Je typickým plevem nesprávně ošetřovaných polí. V současné době lze předpokládat nadále jeho vysoký výskyt na zemědělské půdě.

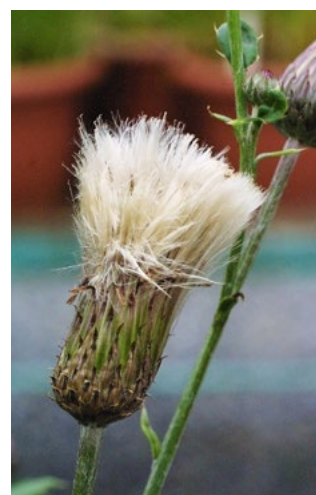
Biologie: Vytrvalá rostlina hlouběji kořenící s kořenovými výběžky. Mladé rostliny vytvářejí listové růžice, z kterých vyrůstají lodyhy 100–150 cm vysoké, někdy i vyšší. Listy jsou kopinatě peřenoklané až jednoduché, na okraji zkadeřené a bodlovité. Úbory se skládají z trubkovitých červenofialových květů. 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 až z hloubky 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



Listová růžice pcháče rolního



Samčí květenství – sterilní



Samičí květenství - fertilní

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. 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 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.

Regulace: Na trvalých travních porostech jej potlačuje pravidelná seč. Na pastvinách je nutné při silném výskytu přistoupit k použití herbicidů



Pcháč různolistý



Pcháč různolistý

Pcháč různolistý – *Cirsium heterophyllum* (L.) Hill
Botanické zařazení: Čeleď Asteraceae – Hvězdnicovité

Význam a výskyt: 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 nezplevelenou.

Biologie: Vyrvalá rostlina. Rostliny vytvářejí lodyhy vysoké 50–100, výjimečně až 150 cm. Mladé rostliny vytvářejí listové růžice. 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. Kvete 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.

Regulace: Spočívá pouze v opakované seči lučních porostů.



Pcháč různolistý – detail květenství



Listová růžice pcháče zelinného

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

Význam a výskyt: 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 mokrých 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.

Biologie: 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.

Regulace: Opakované sečení potlačuje výskyt.



Květenství pcháče zelinného



Detail květu pryskyřníku plazivého

Pryskyřník plazivý – *Ranunculus repens* L.

Botanické zařazení: Čeleď *Ranunculaceae* – Pryskyřníkovité

Význam a výskyt: 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.

Biologie: 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 vzcházejí z hloubky 1–2 cm. Limitní hloubka vzcházení je 4 cm. Po celou dobu vegetace tvoří výhony. Šíří se nažkami nevyčištěným osivem, pracovním nářadím apod.

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



Pryskyřník plazivý



Vegetativní šíření pryskyřníku plazivého



Detail květenství škardy dvouleté

Škarda dvouletá – *Crepis biennis* L.

Botanické zařazení: Čeleď *Cichoriaceae* – Čekankovité

Význam: 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, příkopech 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.

Biologie: Rostliny vytvářejí silný větvený křivý kořen. Má vzpřímené, hranaté, řídce listnaté lodyhy, vysoké 30–120 cm. Listy vyrůstají z přízemní růžice, jsou obvejčité až obkopinaté, zubaté až peřenosečné. Lodyhy jsou zakončeny úbory s jasně žlutými kvítky. Kveté 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.

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



Škarda dvouletá



Kvetoucí rostlina škardy dvouleté



Kvetoucí rostliny šťovíku alpského

Šťovík alpský – *Rumex alpinus* L.

Botanické zařazení: Čeleď *Polygonaceae* – Rdesnovité

Význam a výskyt: 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 neztvzuje. Vlivem poklesu stavu skotu je využívání luk a pastvin méně intenzivní, což je pro šíření šťovíku méně vhodné.

Biologie: 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. Vrcházejí velmi dobře z povrchu půdy. Regeneruje též z oddenků.

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



Detail kvetoucí lodyhy šťovíku alpského



Ohniskový výskyt šťovíku alpského

Šťovík kadeřavý – *Rumex crispus* L.

Botanické zařazení: Čeleď *Polygonaceae* – Rdesnovité

Význam a výskyt: 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. Počíná se však stále častěji objevovat na orné půdě.

Biologie: Vytrvalá rostlina s převážně generativním rozmnožováním. V půdě má uložen křovitý 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. Vrchází dobře z hloubky do 5 cm. Šíří se stejným způsobem jako šťovík tupolistý.

Regulace: 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



Soliterní rostlina šťovíku kadeřavého



Šťovík tupolistý

Šťovík tupolistý – *Rumex obtusifolius* L.

Botanické zařazení: Čeleď *Polygonaceae* – Rdesnovité

Význam a výskyt: 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.

Biologie: Vytrvalá rostlina s převážně generativním rozmnožováním. Vytváří vysokou, větvenou, lysou, načervenalou lodyhu. Listy jsou řapíkaté, čepel vejčitá, celokrajná, na kraji zvltněná. Lata je rozkladitá, svazečky květů oddálené. Kvete od července do podzimu. Vytváří mohutný křovitý 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 vzhází i z hloubek do 5 cm. Nažky se šíří v zimě větrem po sněhu na velké vzdálenosti, dále se šíří suchým a čerstvým krmením a statkovými hnojivy (keжда). Šíří se též nevyčištěným osivem jetelovin.

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



Šťovík tupolistý



Detail kvetoucí rostliny vratiče obecného

Vratič obecný – *Tanacetum vulgare* L.

Botanické zařazení: Čeleď Asteraceae – Hvězdnicovité

Význam a výskyt: Patří mezi méně významné plevely. 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.

Biologie: 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.

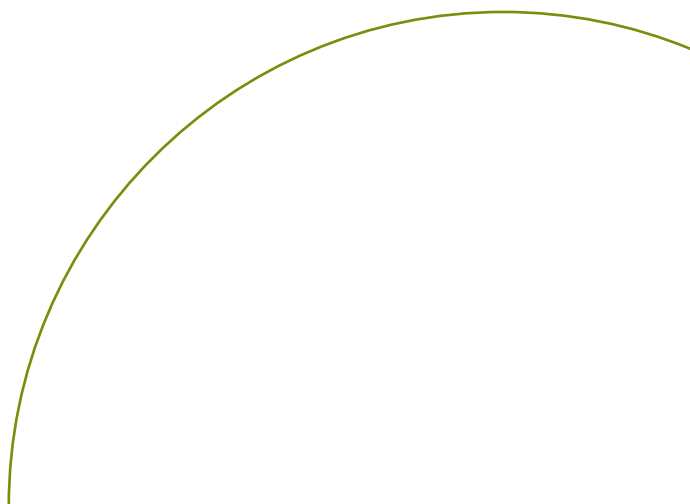
Regulace: Sečením se omezuje šíření tohoto plevelu. Při silném výskytu je možné použít bodové ošetření herbicidy typu glyphosate.



Kvetoucí rostliny vratiče obecného



Ohniskový výskyt vratiče obecného



IV. 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:

- Při zakládání, rychloobnově či dosévání trvalých travních porostů je nutné použít čisté osivo. I slabě znečištěným osivem můžeme na bezplevelné plochy zavléct plevely 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, jediné 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 hospodaří na zaplevelených polích hrozí nebezpečí rozšíření diaspor plevelů prostřednictvím nevyžralých statkových hnojiv. Vzhledem k vysokému podílu pastvi nad ustájeným chovem dobytka je nutné

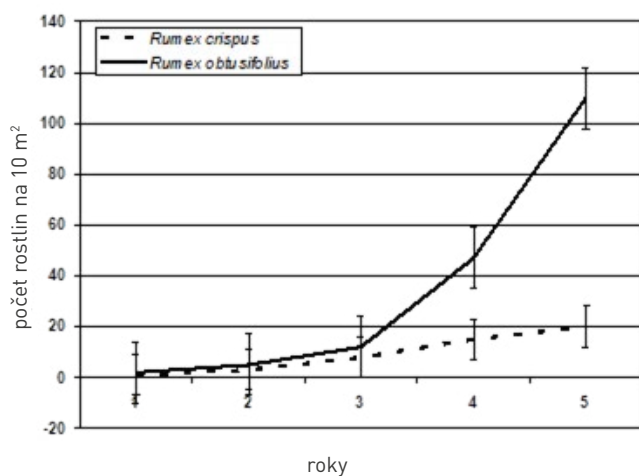
na pastvě rozhrnovat výkaly dobytka, aby nedocházelo k bodovému přehnojení. V takových místech hrozí rozšíření celé řady plevelných rostlin.

- 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 pasetvními smyky z důvodu urovnání povrchu (rozhrnování krtin a nerovností) a také rozetření výkalů na pastvinách. U zaplevelených pastvin je nutné kosení nedopasků.

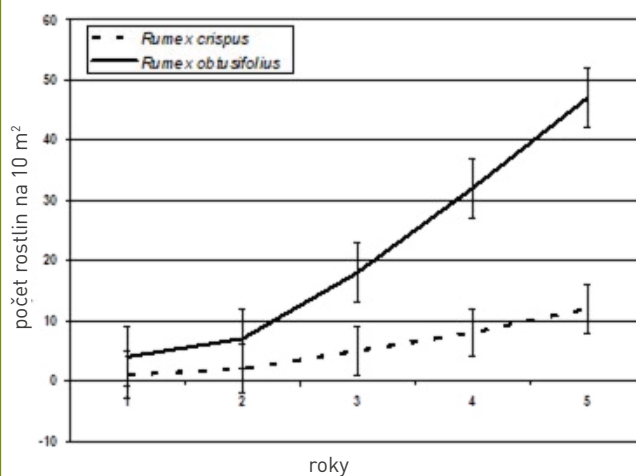
Výsledky monitoringu zaplevelení jsou v jednotlivých oblastech našeho státu stále znepokojující. Zaplevelenost trvalých travních porostů je stále poměrně značná a dá se předpokládat její další vzrůst, především v některých podhorských oblastech. Pouze při použití všech uvedených způsobů je možné počítat s tím, že intenzita zaplevelení bude postupně klesat. Proto by se měly dodržovat následující zásady:

- Rovnoměrné spásání, nepřetěžování pastvin – hrozí rozrušení drnu, snížení kvality porostu a nárůst zaplevelení
- Pravidelné sečení zabraňující vysemenění plevelu, neponechávání pokosu na loukách (hrozí nebezpečí vyležení lučního porostu)
- Riziko mulčování v pozdních termínech – nebezpečí vyležení porostu
- Pravidelné odstraňování náletových dřevin
- Rovnání povrchu, rozhrnování krtin
- Dosévání porostu optimální luční směsí pro dané stanoviště
- Pravidelné doplňování živin dle půdní zásoby (např. hnojením organickými hnojivy a upravování pH – vápnění)
- V případě nutnosti použití herbicidů podle metodiky při preferenci lokálního ošetření tzn. ohnisek výskytu.

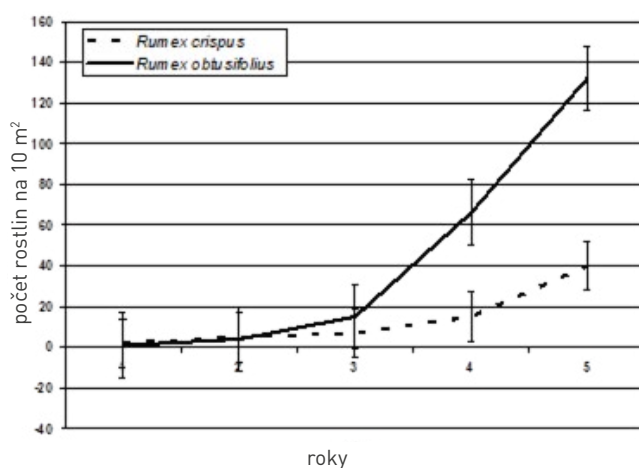
Vliv nevhodné doby seče na výskyt šťovíků (seč před dozráním šťovíků)



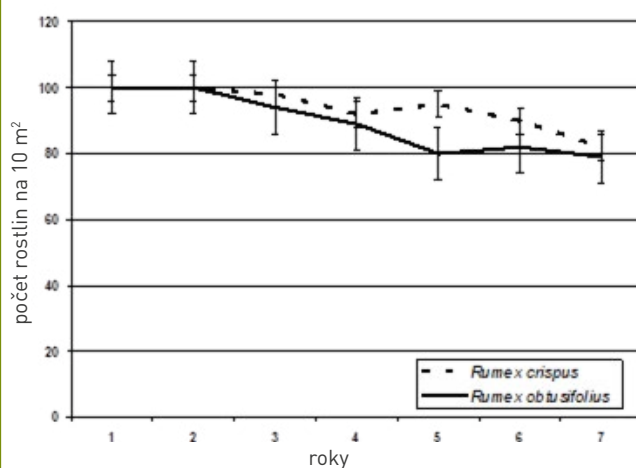
Vliv intenzivní pastvy na výskyt šťovíků



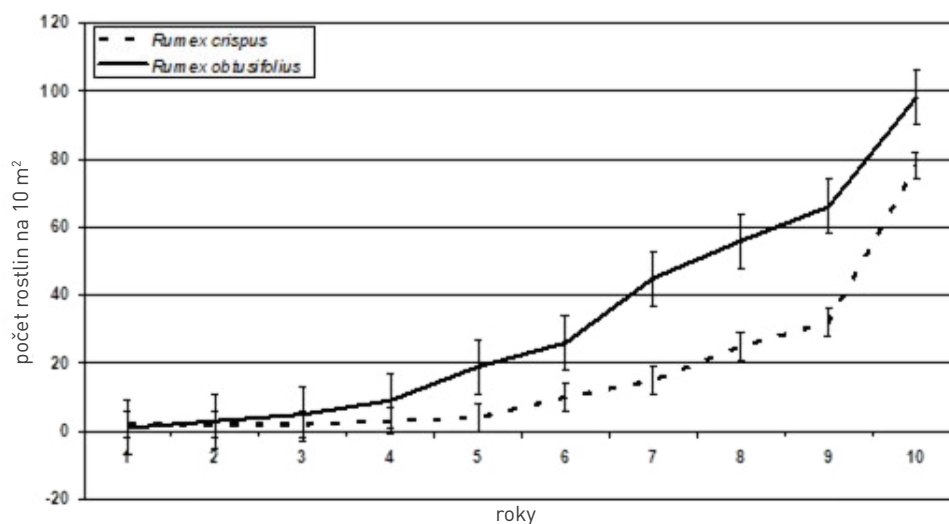
Výskyt šťovíků na neudržovaných loukách



Vliv opakované seče na výskyt šťovíků na loukách



Vliv hnojení kejdou na výskyt šťovíků





Účinek růstových herbicidů na šťovík tupolistý

Využití herbicidů:

Použití herbicidů na loukách a pastvinách by mělo navazovat na důsledná agrotechnická opatření. Použití herbicidů je limitováno řadou omezení, která je nutné respektovat. (viz. Seznam registrovaných přípravků na ochranu rostlin a Metodická příručka pro ochranu rostlin, MZe).

Plevelné rostliny na loukách a pastvinách, především šťovíky jsou vůči herbicidním přípravkům poměrně odolné. Zvláště vyvinuté starší rostliny jsou značně odolné. Klíčící rostliny šťovíků a jednoleté rostliny jsou však poměrně citlivé. Poměrně dobrý účinek vykazují herbicidy s těmito účinnými látkami: 2,4-D, MCPA, 2,4-DB, mecoprop, dichlorprop a jejich vzájemné kombinace (poškozuji jeteloviny), dále fluroxypyr, thifensulfuron a ohniskově glyphosat a sulphosate.

Plošně se provádějí aplikace pouze při velmi silném zaplevelení. Raději volíme možnost provedení ohniskových aplikací. Spásání porostu dobyt看em je možné až po seči louky.

Zárukou úspěšnosti aplikace je volba optimálního termínu aplikace herbicidu. Není vhodné ošetřovat rašící rostliny šťovíků nebo nevyvinuté listové růžice. Translokace herbicidů je nedostatečná a následná regenerace poměrně značná. Nejvhodnější dobou je začátek tvorby lodyh. Herbicidy neaplikujeme před deštěm, pod dešti, při rose, za silného větru. V řadě případů je vhodnější aplikovat herbicidy po seči, kdy jsou rostliny šťovíků oslabeny. Musíme počkat, až rostliny šťovíků vytvoří listovou růžici či počnou tvořit lodyhu. Aplikací herbicidů byly šťovíky značně poškozeny. Takto poškozené rostliny následně špatně přezimují.

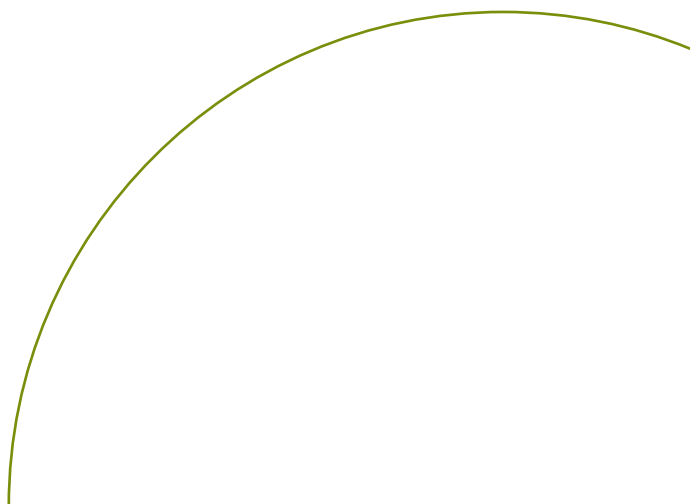
Při ohniskovém výskytu je možné použít mimo již uvedených herbicidů i neselektivní herbicidy glyphosat a sulphosat. Aplikace těchto herbicidů je možná pomocí knotových holí či rámů nebo zádočným postřikovačem. Aplikujeme pouze na rostliny šťovíků, abychom nezničili luční porost. Náklady těchto aplikací jsou zanedbatelné ve srovnání s plošnou aplikací.

Účinek herbicidů na šťovík tupolistý
– Výsledky maloparcelových pokusů

Herbicidy	Účinek (%)	Regenerace (%)
Refine 10 g/ha	78	31
Refine 20 g/ha	99	14
Starane 250 EC 1 l/ha	89	10
Starane 250 EC 2 l/ha	98	4
Esteron 1,5 l/ha	79	116
Agritox 50 SL 2 l/ha	63	40
Agritox 50 SL 3 l/ha	78	21
Starane 250 EC + Refine (10 g + 1 l/ha)	95	8
Agritox 50 SL + Refine (2 l + 10 g/ha)	92	14

Účinek herbicidů na šťovík tupolistý
– Výsledky maloparcelových pokusů

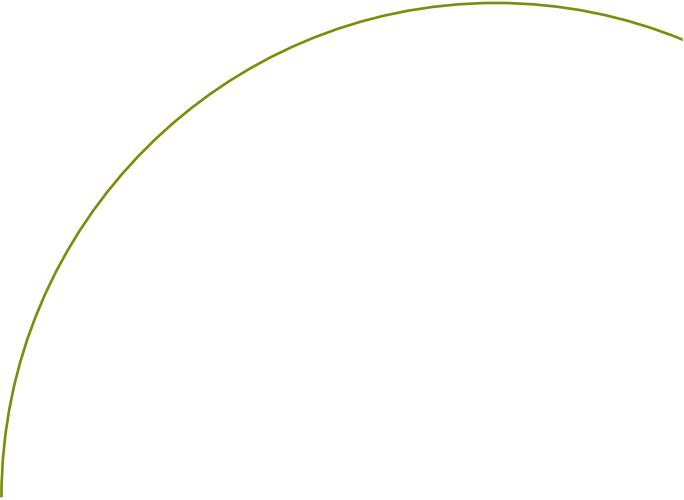
Herbicidy	Účinek (%)	Regenerace (%)
Refine 10 g/ha	71	34
Refine 20 g/ha	92	17
Starane 250 EC 1 l/ha	80	19
Starane 250 EC 2 l/ha	92	13
Esteron 1,5 l/ha	78	18
Agritox 50 SL 2 l/ha	67	33
Agritox 50 SL 3 l/ha	75	22
Starane 250 EC + Refine (10 g + 1 l/ha)	94	12



V. ZÁVĚR

Regulace plevelů s hlavním zřetelem na širokolisté šťovíky na loukách a pastvinách v podmínkách se silným výskytem je velmi složitá. Existují tři základní způsoby, které ovšem v zemědělské praxi mají na sebe navazovat a v žádném případě nejsou zastupitelné. Základní jsou způsoby agrotechnické, které obsahují celou řadu jednotlivých prvků péče o porosty (seč, vyžínání nedopas-ků, hnojení, vápnění, vyvlačování stařiny, provzdušňování drnu atd.). Na tyto způsoby pak může navázat použití herbicidů. U herbicidů se však jedná pouze o doplňková opatření, která jsou opodstatněná. Biologická regulace plevelů je v současném pojetí pokládána za významnou alternativní a doplňkovou metodu.

Tento problém se týká především podhorských a horských oblastí, luk a pastvin, které jsou relativně na okraji zájmu pro nízkou rentabilitu. Nebýt dotací na údržbu luk a pastvin by byla situace mnohonásobně horší. Navíc tyto oblasti se převážně vyskytují v blízkosti chráněných oblastí, národních parků, ochranných pásem zdrojů pitné vody. To samozřejmě ovlivňuje možnosti využití těchto porostů.



VI. PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

- ANDREAS J.E., SCHWARZLÄNDER M., & DE CLERCK-FLOATE R.A. (2008) The occurrence and potential relevance of post-release, nontarget attack by *Mogulones cruciger*, a biocontrol agent for *Cynoglossum officinale* in Canada. *Biological Control*, 46(3): 304-311.
- ANG B.N., KOK L.T., HOLTZMAN G.I. & WOLF D.D. (1994) Competitive Growth of Canada Thistle, Tall Fescue, and Crownvetch in the Presence of a Thistle Defoliator, *Cassida rubiginosa* Müller (Coleoptera: Chrysomelidae). *Biological Control*, 4(3): 277-284.
- BALCIUNAS J.K. (2007) *Lixus cardui*, a biological control agent for Scotch Thistle (*Onopordum acanthium*): Safe for Australia but not USA? *Biological Control*, 4(11):134-141.
- Bunton, G. a kol. (2020) *Weed Technology*. Vol. 34. Issue: 3. Pages: 408-415
- BRÄNDLE M., KNOLL S., EBER S., STADLER J. & BRANDL R. (2005) Flies on thistles: support for synchronous speciation? *Biol. J. Linn. Soc.* 84, 775-783.
- BUREŠ P. (2004) 62. *Cirsium* Mill. In: SLAVÍK B. & ŠTĚPÁNKOVÁ J. (eds.): *Květena České Republiky* 7, pp. 385-419. Academia, Praha, Czech Republic.
- CAMPOBASSO G., COLONNELLI E., KNUTSON L., TERRAGITTI G. & CRISTOFARO M. (1999): *Wild Plants and Their Associated Insects in the Palearctic Region, Primarily Europe and the Middle East*. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, ARS 147, Washington, USA.
- COLLIER T.R., ENLOE S.F., SCIEGIENKA J.K. & MENALLED F.D. (2007) Combined impacts of *Ceutorhynchus litura* and herbicide treatments for Canada thistle suppression. *Biological Control*, 43: 231-236.
- COOMBS E.M., CLARK J.K., PIPER G.L. & COFRANCESCO JR. A.F. (2004) *Biological Control of Invasive Plants in the United States*. Western Society of Weed Science, Oregon State Univ. Press, Corvallis.
- FITTER A. & FORD H.: <http://www.ecoflora.co.uk/> October 1, 2007.
- Foster L.: The biology and non-chemical control of dock species *Rumex obtusifolius* and *Rumex crispus*. *Biological Agriculture and Horticulture* 6, 11-25, 1989.
- FREUDE, H., HARDE K.W. & LOHSE G.A. (eds.) (1983) *Die Käfer Mitteleuropas*. Bd. 11. Curculionidae 2. Goecke & Evers, Krefeld, Germany.
- Hongo, A. (1989) Survival and growth of seedlings of *Rumex obtusifolius* L. and *Rumex crispus* L. in newly sown grassland. *Weed Research* 29, 7-12.
- 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/bioconf/20181001010
- LOUDA S.M. (1998) Population growth of *Rhinocyllus conicus* (Coleoptera: Curculionidae) on two species of native thistles in prairie. *Env. Ento.* 27(4): 834-841.
- LOUDA S.M., KENDALL D., CONNOR J. & SIMBERLOFF D. (1997) Ecological effects of an insect introduced for the biological control of weeds. *Science* 277: 1088-1090.
- LOUDA S.M., ARNETT A.E., RAND T.A., & RUSSELL F.L. (2003) Invasiveness of Some Biological Control Insects and Adequacy of Their Ecological Risk Assessment and Regulation. *Conserv. Biol.* 17, 73-82.
- LOUDA S.M., & O'BRIEN CH.W. (2002) Unexpected Ecological Effects of Distributing the Exotic Weevil, *Larinus planus* (F.), for the Biological Control of Canada Thistle. *Conserv. Biol.* 16, 717-727.
- Martinková, Z., Honěk, A. (2000) Seasonality and geographic variation of innate seed dormancy in broadleaved dock (*Rumex obtusifolius* L.) and curled dock (*Rumex crispus* L.). XI eme Colloque International sur la Biologie des Mauvaises Herbes, Dijon, Association Francaise de Protection des Plantes, xii, 59-66.
- Mikulka J. (2014) *Plevele polních plodin*. ProfiPress Praha. 144 s.
- Mikulka J., Kneifelová M. (ED.) (2005) *Plevelné rostliny*. Profi Press Praha. 155 s.
- MERZ B. (1994) *Diptera: Tephritidae*. *Insecta Helvetica Fauna*. Hge. press, Geneva, Switzerland.
- NAKAMURA A. & NAKAMURA K. (2004) Faunal make-up, host range and infestation rate of weevils and tephritid flies associated with flower heads of the thistle *Cirsium* (Cardueae: Asteraceae) in Japan. *Entomol. Sci.* 7, 295-308.
- Niggli, U., Nosberger, J., Lehman, N. (1993) Effects of nitrogen fertilization and cutting frequency on the competitive ability and the regrowth capacity *Rumex obtusifolius* L. in several grass swards. *Weed Research* 33,131-137.

PEMBERTON R.W. (2000) Predictable risk to native plants in weed biological control. *Oecologia* 125: 489-494.

Pavlů V. [ed.] (2001): Pastvinářství. ASZČR Praha.

Pavlů V., Mládek J., Hejzman M. & Gaisler J. [eds.] (2006): Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV Praha.

Pekrun C., Jund D., Hofrichter V., Wagner S., Thumm U., Claupein W. (2002) Indirect means of weed control against *Rumex spec.* on arable and grassland in organic farming. *Journal of Plant Diseases and Protection. Special Issue XVIII*, 533 – 540.

RAROWSKI J. (2003) Tortricidae (Lepidoptera) of Europe. Volume 2. Olethreutinae. František Slamka, Bratislava, Slovak Republic.

REDFERN M. (1995) Insects and thistles. Naturalists' Handbooks 4. The Richmond Publishing Co. Ltd., Slough, England.

SCHERF H. (1964) Die Entwicklungsstadien der mitteleuropäischen Curculioniden (Morphologie, Bionomie, Ökologie). *Abh. Senckenb. Naturf. Ges.* 506, 1-335.

VAN DRIESCHE R.G., HODDLE M. & CENTER T. (2008) Control of Pests and Weeds by Natural Enemies. Blackwell, London.

WHITE I.M. (1988) Tephritid flies. Diptera: Tephritidae. Handbooks for identification of British insects 10, 5a. RES, London, England.

WILSON L.M. & RANDALL C.B. (2003) Biology and Biological Control of Knapweed. USDA-Forest Service FHTET-2001-07.

ZWÖLFER H. (1965) Preliminary list of phytophagous insects attacking wild Cynareae (Compositae) species in Europe. *Tech. Bull. Commonw. Inst. Biol. Control.* 6, 81-154.



HOSPODAŘENÍ NA TRVALÝCH TRAVNÍCH POROSTECH

GRASSLAND MANAGEMENT

Autoři:

doc. Ing. Jan Mikulka, CSc.

prof. Dr. Ing. Vilém Pavlů

Ing. Jan Štrobach, Ph.D

Kontaktní adresa:

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

Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně,

mikulka@vurv.cz

Vydavatel:

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

Zemědělský svaz ČR - Česká technologická platforma pro zemědělství

Lektorováno:

doc. Ing. Jiří Stach, CSc.

Obrázky:

Autoři

Grafika:

Pavla Brus Ortová

Tiskárna:

SYNERGIE: 4U s.r.o.

Vydání: první

Rok vydání: 2021

Náklad: 1000 výtisků

ISBN 978-80-7427-366-7

Za obsahovou a jazykovou správnost díla odpovídá autor.

