

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra agroekologie a rostlinné produkce



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

**Studium biologie a rozšíření ohrožených segetálních druhů plevelů na Berounsku
Bakalářská práce**

Martina Kobyláková

Ekologické zemědělství

Ing. Pavel Hamouz, Ph. D.

© 2023 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Studium biologie a rozšíření ohrožených segetálních druhů plevelů na Berounsku" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne, 20. Dubna 2023

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Pavlu Hamouzovi, Ph.D., za uvedení do problematiky segetálních plevelů a praktické zaškolení v terénu a také své rodině za trpělivost a podporu.

Studium biologie a rozšíření ohrožených segetálních druhů plevelů na Berounsku

Souhrn

Na polích na vápencovém podloží se nachází větší diverzita plevelů než na jiných substrátech. Často jde o archeofyty pocházející z jižních oblastí Evropy a najdeme mezi nimi i druhy ohrožené vyhynutím, avšak zákonem nechráněné. Populace vzácných druhů plevelů jsou schopné dlouhodobě přežívat na extrémních stanovištích, která mají za následek zhoršené podmínky pro provádění agrotechnických prací včetně postřiků pesticidy. Jsou však ohroženy změnou obhospodařování polí a zatravňováním orné půdy.

Tato práce shrnuje poznatky o biologii ohrožených segetálních druhů plevelů, které se vyskytují či v minulosti vyskytovaly v krasové oblasti na Berounsku, podává jejich popis, údaje o jejich ekologii, významu a rozšíření v ČR.

V rámci vlastního výzkumu byly provedeny fytoocenologické snímky na vybraných lokalitách v krasové oblasti na Berounsku v okrajových částech polí v místech nízké pokryvnosti pěstované plodiny. Podařilo se potvrdit výskyt 13 druhů Červeného seznamu v provedených fytoocenologických snímcích včetně 4 kriticky ohrožených druhů.

Jako vhodné způsoby obhospodařování pro účely podpory ohrožených segetálních druhů plevelů se jeví zavádění úhorů do osevních postupů a vytváření drobných úhorů dočasným maloplošným rozoráním trávníků na lokalitách, které bývaly v minulých letech až desetiletích poli. Nejlepším řešením je však snížení intenzity hospodaření spočívající v omezení hnojení a postřiků pesticidy, v ideálním případě přechod hospodařících subjektů k ekologickému zemědělství.

Klíčová slova: agrofytoocenóza, archeofyt, červený seznam, úhor, Český kras

Biology of endangered segetal weeds and their distribution in Beroun region

Summary

Fields on limestone substrata have a greater diversity of weeds than on other substrates. These weeds are often archaeophytes originating from the southern regions of Europe, and among them we also find species threatened with extinction but unprotected by law. Populations of rare species of weeds are able to survive for a long time in extreme habitats in the area, which result in deteriorated conditions for carrying out agrotechnical work, including pesticide spraying. However, they are threatened by changes in the management of fields and by swarding of arable land.

This work summarizes knowledge about the biology of endangered segetal weed species that occur or occurred in the past in the karst area of the Beroun region, provides their description, data on their ecology, importance and distribution in the Czech Republic.

As part of the research, phytosociological relevés were taken at selected locations in the karst area of the Beroun region, in the marginal parts of the fields in places with low coverage of the cultivated crop. It was possible to confirm the occurrence of 13 Red List species in the phytosociological relevés, including 4 critically endangered species.

Suitable methods of management for the purpose of conservation of threatened segetal weed species include introduction of fallow in the cropping system, creation of small fallow by temporarily plowing grasslands in locations that used to be fields in the past years or decades. However, the best solution is to reduce the intensity of farming by limiting fertilization and pesticide spraying, ideally the transition of farming entities to organic farming.

Keywords: agrophytocenosis, archaeophyte, red list, fallow, Czech karst

OBSAH

1	Úvod	7
2	Cíl práce	8
3	Literární rešerše	9
3.1	Původ segetálních plevelů	9
3.2	Ekologické nároky vzácných segetálních plevelů	9
3.2.1	Půdní semenná banka.....	10
3.3	Příčiny poklesu diverzity plevelových společenstev	10
3.4	Ohrožené segetální plevele	11
3.5	Kde přežívají vzácné plevele	11
3.6	Červené seznamy	12
3.6.1	Aktuální červený seznam	12
3.6.2	Historie červených seznamů.....	13
3.7	Biologické vlastnosti a ekologické nároky vybraných segetálních ohrožených druhů plevelů	13
3.7.1	Nároky jednotlivých druhů	15
3.7.2	Klimatické a půdní poměry na Berounsku	29
3.7.3	Zemědělská půda a ochrana přírody na Berounsku	30
4	Materiál a metody	31
5	Výsledky	32
6	Diskuse	38
6.1	Podmínky pro ohrožené druhy segetálních plevelů	38
6.2	Srovnání se staršími studii v Českém krase	39
6.3	Úhory jako možnost podpory vzácných segetálních plevelů	40
6.3.1	Úhory nově vytvořené	40
6.3.2	Úhory v rámci osevních postupů	41
6.4	Prognóza vývoje výskytu vzácných druhů plevelů na Berounsku	41
7	Závěr	42
8	Literatura	43

1 Úvod

Agrofytocenózy představují dynamický systém, mění se v závislosti na změnách biotických a abiotických faktorů, především však vlivem působení člověka. Od nástupu intenzifikace zemědělské výroby v druhé polovině dvacátého století je celosvětově pozorován trend ústupu druhů segetálních plevelů s úzkou ekologickou amplitudou, které provázely člověka od neolitu. Naopak dochází k rozšiřování druhů s širokou ekologickou amplitudou, mezi které patří často ruderalní druhy a neofyty. Společenstva plevelů v posledních sedmdesáti letech značně zchudla, jejich zástupci se dostali na červené a některé dokonce i na černé seznamy, tedy z naší flóry již vymizeli. Na druhou stranu vzácným polním plevelům v současné době není věnovaná velká pozornost a naprostá většina z nich není ani zákonem chráněná. K jejich vymírání tak dochází bez povšimnutí.

Vzácné druhy segetálních plevelů se udržují především v lokálních populacích, které se vyskytují v regionech se specifickými abiotickými podmínkami, jako jsou vlhké písčité půdy v teplých oblastech, živinami chudé kyselé půdy a především vysychavé bazické půdy, které hostí společenstva svazu *Caucalidion lappulae* zahrnující největší množství druhů červeného seznamu (Štefánek 2018). Velikost populací všech plevelů je závislá především na způsobu obdělávání půdy, současném i minulém, na vztazích s pěstovanými plodinami i ostatními pleveli a na používání hnojiv a herbicidů.

Polní plevele, a to i ty vzácné, při svém přemnožení sice představují pro zemědělce škodlivý činitel, jehož přítomnost zapříčiňuje ve svém důsledku vyšší náklady na produkci, na druhou stranu jsou součástí našeho přírodního a kulturního dědictví, některé z nich byly tradičně využívány v lidovém léčitelství a mají i svou estetickou hodnotu. V agrocyenózách mají velký význam také z ekologického důvodu jako součást biodiverzity. V rámci potravních řetězců jsou zdrojem semen sloužících jako potrava ptáků zemědělské krajiny, dále zdrojem nektaru pro hmyzí opylovače a v neposlední řadě poskytují zelenou píci herbivorům (Asteraki et al. 2004). Mají v zemědělské krajině tedy své místo a měli bychom je zachovat i pro příští generace.

Za účelem zachování ohrožených segetálních druhů plevelů je potřeba zjistit jejich biologické nároky a ekologické vlastnosti a zmapovat jejich výskyt (Skalický 1981). Na základě těchto znalostí následně můžeme navrhnout opatření k jejich ochraně a podpoře.

2 Cíl práce

Cílem práce bylo ověřit současný výskyt vzácných druhů plevelů v oblasti Berounska, kde se historicky vyskytovaly. Součástí cíle práce bylo analyzovat biologické vlastnosti, ekologické nároky a příčiny ústupu ohrožených plevelných druhů z agrofytocenóz obecně, vytvořit prognózu vývoje populací vzácných plevelů v zájmovém území a navrhnout opatření k jejich ochraně a podpoře.

3 Literární rešerše

3.1 Původ segetálních plevelů

Dle Skalického (1981) společenstva polních plevelů se formují již od neolitu díky činnosti člověka a jsou dynamická, nové druhy do nich přibývají a jiné mizí. Jednotlivá společenstva se liší dle pěstovaných kultur a abiotických podmínek stanoviště.

Dle zjištění Otýpkové (2001) mezi druhy polních plevelů převažují terofyty a hemikryptofyty. Druhy náležející do společenstev polních plevelů jsou adaptovány na časté disturbance, jsou zpravidla krátkověké, tvoří hodně semen, mají vytrvalou půdní semennou banku. Extrémním případem jsou jarní efeméry. Víceleté polní plevele zpravidla mají v zemi uložené křehké oddenky, ze kterých jsou schopny regenerovat. Další skupinou jsou speirochorní druhy, jejichž morfologie a životní cyklus je podobný pěstovaným obilninám a v převážné většině se jedná o ozimé druhy. Jejich semena se tvarem a hmotností podobají obilkám a jsou tedy sklízena a opět šířena spolu s obilím. Zvláštní skupinou speirochorních druhů jsou pak linikolní druhy, které se vyskytovaly v porostech lnu a s koncem pěstování lnu v Čechách vymizely (Lososová et al. 2009).

Původní druhy, které nyní považujeme za plevely, se před neolitickou revolucí vyskytovaly v malých populacích na narušovaných místech v nivách řek, stepí a na skalních stepích. Jedná se o apofyty. Příkladem apofytu, který našel vhodné podmínky na člověkem pozměněných stanovištích je kopřiva dvoudomá. Většina polních plevelů u nás však nejsou původními druhy naší flóry. Část, tzv. archeofyty, se k nám dostala již v pravěku s prvními zemědělci a jejich plodinami z oblastí Blízkého a Středního Východu, a následně v době říše římské. Většina vzácných druhů popisovaných v kapitole 3.7 jsou právě archeofyty. Další část, tzv. neofyty, se k nám dostala po objevení Ameriky, ať už jako okrasné rostliny nebo spolu s nově objevenými polními plodinami. Příkladem neofytů je ambrózie peřenodílná nebo mračňák Theophrastův. Velký rozmach neofytních plevelů nastal koncem 18. století se zaváděním nových plodin do kultur. Naopak k ochuzování plevelových společenstev začalo docházet od 19. století se zaváděním nových agrotechnických postupů a postupnou intenzifikací zemědělství (Lososová et al. 2009).

3.2 Ekologické nároky vzácných segetálních plevelů

Schneider et al. (1994) uvádějí, že 70 % vzácných plevelů Německa má původ v mediteránním a submediteránním prostoru. Vzhledem k jejich původu, tedy najdeme vzácné polní plevele ve Střední Evropě v oblastech suchých a teplých. U nás konkrétně v oblastech nižších nadmořských výšek na písčitéch až hlinitých půdách. Ve Střední Evropě má většina těchto druhů hranice svých areálů.

Vzácné polní plevely se vyznačují především malou konkurenceschopností, pocházejí převážně z otevřené vegetace a jsou citlivé na zastínění. Potřebují tedy pro klíčení, vzházení a přežívání pravidelné disturbance a menší zápoj pěstované plodiny. Disturbancemi může být kypření nebo podmítání, méně vhodná je orba s obracením půdy, kdy dochází k zaklopení jejich semen do hloubky (Schneider et al. 1994; Rotchés–Ribalta et al. 2015).

Schneider et al. (1994) shrnují, že ekologické podmínky plevelů jsou dány i samotnou pěstovanou plodinou, tedy pěstovaným druhem, hustotou pěstované plodiny a jejím hnojením. Například žito je díky rychlému vývoji na jaře a dlouhým stéblům, a tedy většímu stínění, konkurenceschopnější než pšenice. Polní plevely jsou v zástinu menšího vzrůstu, vytvoří méně biomasy, méně reprodukčních orgánů a mají zpožděný nástup jednotlivých vývojových fází.

3.2.1 Půdní semenná banka

Půdní semenná banka představuje zásobu semen v půdě odrážející nejen současné druhové složení agrofytocenózy, ale i minulé. Semena v půdě mohou přežívat jednotky až desítky let. Velmi krátkou životnost semen v půdě mají trávy, protože jejich semena po dozrání ochotně vyklíčí, aniž by upadla do stavu dormance. Sveřep stoklasa je příkladem plevelného druhu trav, který se v kulturách obilnin udržoval díky tomu, že se morfologicky blížil kulturním plodinám a byl sklizen a znovu šířen spolu s obilím. Saatkamp et al. (2011) ve svých experimentech potvrdili, že rychle, v řádu jednotek dnů, klíčící plevely mají malé zastoupení v semenné bance, zatímco semena pomalu, více než deset dnů, klíčících plevelů měla v semenné bance hojně zastoupení díky tomu, že ke svému vyklíčení vyžadovala delší období s vhodnými podmínkami. Kromě známého vlivu světla, a právě rychlosti klíčení na přežívání semen v semenné bance, zjistili také významný vliv denní fluktuace nízkých teplot, která brání semenům v klíčení. Díky této fluktuaci jsou semena v semenné bance v oblasti mírných šířek chráněna před vyklíčením v nevhodnou dobu, což by pro ně mohlo být fatální. Reakce semen středomořských polních plevelů na světlo byly od vyžadování světla pro klíčení, jako například drchnička rolní, až po vyžadování tmy pro klíčení jako například u černuchy damašské, kravince španělského nebo řepinky latnaté. U posledně zmiňované skupiny druhů dochází po zahloubení do půdy k rychlému vyčerpání půdní semenné banky, ve které zůstává cca 4 % původních semen, nicméně toto množství je v ní následně uloženo v životaschopném stavu po více let.

Dle Schneidera et al. (1994) počet životaschopných semen v pravidelně obdělávané půdě klesá rychleji než v nenarušované půdě, vliv má i mikrobiální aktivita půdy. Déle vydrží životaschopná semena v půdách občas vysychajících, humózních a živinami chudých.

Pokud pravidelně dochází k obdělávání půdy, při kterém vyklíčí rostliny ze semenné banky, ale následně jsou zničeny, aniž by se stihly rozmnožit, může dojít během několika let u druhů s kratší životností semen k vyčerpání semenné banky a vymizení druhu z lokality.

3.3 Příčiny poklesu diverzity plevelových společenstev

Příčin mizení některých segetálních plevelů je více. Dle Lososové et al. (2009) jsou nejohroženější skupinou segetálních plevelů speirochorní druhy, z nichž některé v České republice již vymřely. Úbytek těchto plevelů je zapříčiněn účinným čištěním osiva. Na ochuzení plevelových společenstev má také podle Skalického (1981) vliv dodávání osiv z množitelských stanic, kdy dochází k šíření pouze několika málo druhů pocházejících z okolí těchto množitelských stanic a mizí tedy lokální biodiverzita agrofytocenóz.

Rozhodující vliv na přežívání populací plevelů má agrotechnika, zejména hlubší orba, časté mechanické odplevelování a především používání herbicidů a velkého množství dusíkatých hnojiv (Moravec et al. 1995; Lososová et al. 2009; Storkey 2012).

V posledních desetiletí má negativní vliv na biodiverzitu pěstování omezeného množství druhů polních plodin.

V neposlední řadě k mizení segetálních plevelů dle Skalického (1981) přispělo ve 20. století scelování pozemků a s tím související rušení polních cest lemovaných travinnou vegetací, mezi a remízků, které představují pro plevely útočiště a odkud se do polí mohou opět šířit.

3.4 Ohrožené segetální plevele

Jako nejohroženější skupinu polních plevelů v ČR a dalších evropských státech uvádí různí autoři (Skalický 1981; Smejkal 1981; Lososová et al. 2009; Storkey 2012) plevele lněných polí. Někteří její zástupci jsou u nás vyhynulí. Jejich ústup je dán úzkou specializací těchto speirochorních druhů na kultury lnu. Kromě vysoce účinného čištění osiva a aplikace herbicidů je na vině jejich ústupu v neposlední řadě výrazný pokles pěstování lnu v ČR.

Za druhou nejohroženější skupinu jsou považovány plevele náležející do svazu *Caucalidion lappulae*, mezi které patří rovněž množství speirochorních plevelů. Tento svaz se vyskytuje na hlinitých až jílovitých půdách bohatých bázemi. Většina druhů náležejících do této skupiny jsou archeofyty pocházející ze Středního východu a jižní Evropy. Jejich ohrožení plyne především z aplikace herbicidů a zvýšených dávek dusíkatých hnojiv. Najdeme je v nejteplejších oblastech Čech a Moravy (Moravec et al. 1995; Lososová et al. 2009). Experimenty Saatkamp et al. (2011) potvrdili u polních plevelů pocházejících ze Středomoří, že převažuje ozimý charakter, kdy ke klíčení dochází převážně na podzim.

Dalšími ohroženými skupinami jsou polní plevele vázané na extrémní stanoviště, jako jsou plevele zasolených půd, zamokřených polí a chudých písčitých půd.

3.5 Kde přežívají vzácné plevele

V ČR se velká druhová diverzita plevelů nachází na Jižní Moravě, především v oblasti Bílých Karpat, kde je mapovala Otýpková (2001), a na Znojemsku a v Čechách pak hlavně v oblastech Českého krasu a Českého Středohoří.

Největší biomasa plevelů a zároveň největší druhová bohatost se nachází na okrajích polí do 4 metrů od okrajů, kde je díky menší intenzitě ošetřování menší zápoj plodin (Boatman & Sotherton 1988) a dobrý přísun světla (van Elsen 1994). Blízké lemy polí, jako jsou meze, představují útočiště nejen živočichů, ale i polních plevelů, které zde mohou nerušeně dokončit svůj životní cyklus, obnovovat svou semennou banku a opětovně osídlovat stanoviště polí (Wilson & Aebischer 1995; Asteraki 2004). S tím souhlasí výsledky studie Stöcklin & Fischer (1999) zabývající se dlouhodobostí půdní semenné banky a mírou vymírání lokálních populací

druhů travníků na vápencovém podloží, která potvrdila, že druhy s dlouhověkými semeny přežívajícími v semenné bance jsou méně náchylné k lokálnímu vymírání.

Kromě travnatých mezí polní plevelé využívají jako útočiště především narušované okraje polí, nesmí se však jednat o ruderalní stanoviště (Rotchés–Ribalta et al. 2015). Také porosty dřevin představují nepřátelské prostředí kvůli velké konkurenci rostlin v porostu.

Domácí i zahraniční studie uvádějí zvýšený výskyt vzácných segetálních plevelů (Asteraki 2004; Kolářová et al. 2013; Rotchés–Ribalta et al. 2015) a rovněž větší celkové množství druhů v semenné bance na polích v režimu ekologického zemědělství oproti konvenčnímu, a také na polích extenzivně obdělávaných oproti intenzivně obdělávaným, jak dokládá studie z Maďarska (Pinke et al. 2009), ve které na extenzivně obdělávaných polích na vápencovém podloží našli druhy Červeného seznamu, jako jsou koukol polní, prorostlík okrouhlostý, svízel trojrohý, hlaváček plamenný, štěničník paprskující, hořinka východní, černýš rolní, štětinač širolistý, kravinec španělský a pochybek největší.

Dle Kolářové et al. (2013) je nejvyšší výskyt vzácných plevelů v jarních obilninách, nižší v ozimých obilninách, nejhorší výsledek potom je v širokořádkových plodinách. S vyšším pokryvem plevelů stoupá i počet vyskytujících se vzácných plevelů. Tyšer et al. (2009) potvrdili značný úbytek pokryvnosti plevelů v důsledku intenzivní regulace plevelů oproti stavu před 30 lety a s tím spojený úbytek počtu druhů plevelů.

Dutoit et al. (1999) zjistili na extenzivně obdělávaném poli obilí na vápencovém podloží stejnou diverzitu a biomasu plevelů uprostřed i při okrajích pole, což si vysvětlovali hospodařením bez užití chemických přípravků, tedy herbicidů a minerálních hnojiv, které by mohly narušit konkurenční vztahy plodiny a plevelů. Hald (1999) rovněž uvádí, že zatímco v režimu konvenčního zemědělství je velký rozdíl v pokryvnosti plevelů mezi okraji polí a jejich středy, v režimu ekologického zemědělství tento rozdíl není průkazný. Projevuje se zde především vliv pravidelného ošetřování herbicidy a vyčerpání půdní semenné banky plevelů. Množství plevelů je v režimu konvenčního zemědělství i na jaře před postřikem herbicidy poloviční oproti kulturám v režimu ekologického zemědělství ve stejnou dobu. Zatímco v této dánské studii biomasa pěstované plodiny byla v ekologickém zemědělství o čtvrtinu nižší oproti konvenčnímu zemědělství, biomasa divoce rostoucích rostlin byla v ekologickém zemědělství až pětkrát větší oproti tomu konvenčnímu.

Zvýšená diverzita plevelové vegetace koresponduje se zvýšenou diverzitou plevelů v půdní semenné bance, která je odrazem historie hospodaření na poli (Rotchés–Ribalta et al. 2015).

3.6 Červené seznamy

3.6.1 Aktuální červený seznam

Ohroženost druhů je v této práci hodnocena dle Červeného seznamu cévnatých rostlin od Grulich a Chobota z roku 2017, který je v současné době v České republice platný. Tento červený seznam využívá standardních mezinárodních kategorií ohroženosti IUCN a popisuje

aktuální situaci ohrožení biodiverzity na našem území. Červený seznam cévnatých rostlin vydala Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, která se zabývá praktickou ochranou přírody, a může být tedy chápán jako pomůcka k hodnocení druhů z hlediska priorit pro ochranu přírody. Dle Plesníka (2015) jsou kategorie IUCN určeny kvantitativními, jasnými a odborně věrohodnými kritérii a umožňují uživatelům hodnotit stav druhu v situaci poklesu početnosti populace, malého areálu rozšíření a úbytku nebo kolísání početnosti populace, nízké početnosti populace a jejího úbytku, velmi nízké početnosti populace a omezeného areálu rozšíření a využívají matematického modelování životaschopnosti populace.

Kategorie pro skupinu obecně ohrožených druhů červeného seznamu jsou:

RE – lokálně vyhynulý

CR – kriticky ohrožený

EN – ohrožený

VU – zranitelný

K těmto druhům mají velice blízko také druhy v kategorii NT – téměř ohrožený, u kterých se dá v blízké budoucnosti očekávat přestup do kategorie zranitelných, ohrožených či kriticky ohrožených druhů.

3.6.2 Historie červených seznamů

Předchozí červené seznamy předkládaly národní, specifickou, soustavu kategorií a kritérií, kterou bylo možné srovnávat s tou mezinárodní jen těžko. V bývalém Československu dle Plesníka (2015) začaly červené seznamy vycházet od konce 70. let 20. století a v letech 1988–1999 byly uveřejněny Červené knihy ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů Československa, resp. ČR a SR.

Dodnes se hojně v populárně naučné literatuře, ale například i v Klíči ke květeně České republiky (Kaplan et al. 2019), využívá Červený seznam cévnatých rostlin ČR z roku 2012 od Grulichy (2012), kde najdeme tradiční označení míry ohrožení:

A1 vyhynulé rostliny

A2 nevěstné (pravděpodobně vyhynulé rostliny)

A3 nejisté případy vyhynulých a nevěstných rostlin

C1 kriticky ohrožené rostliny

C2 silně ohrožené rostliny

C3 ohrožené rostliny

C4a vzácnější rostliny vyžadující pozornost (méně ohrožené)

C4b vzácnější rostliny vyžadující pozornost (nedostatečně prostudované)

3.7 Biologické vlastnosti a ekologické nároky vybraných segetálních ohrožených druhů plevelů

Albrecht (2003) uvádí významně vyšší výskyt ohrožených druhů plevelů na půdách na vápencovém podloží než na jiných. Dle Schneidera et al. (1994) není pro tyto rostliny obsah vápníku v půdě fyziologickou potřebou, ale v podmínkách Střední Evropy jsou pro ně půdy na vápencovém podloží vyhovující díky rychlému prohřívání na jaře, a tím brzkému nástupu vegetačního období, brzkému zrání obilí, které umožňuje přístup světla k plevelům. V létě je v těchto půdách díky vysokým teplotám omezena aktivita mikroorganismů, které se jinak

podílejí na rozkladu velkých čerstvých semen a navíc semena rychleji vyschnou a nejsou mikroorganismy ničena. Nicméně v podmínkách Jižní Evropy se většina těchto druhů vyskytuje i na půdách bez obsahu vápníku. To značí, že jsou spíše limitovány výskytem některých kationtů, jako například hliníku, železa nebo manganu, které se uvolňují do půdního roztoku v půdách s kyselou reakcí. Neutrální až alkalická reakce ve vlhkých klimatických podmínkách Střední Evropy totiž dlouhodobě existuje pouze tehdy, když se zvětráváním neustále uvolňují alkalicky působící kationty, které nahrazují ztráty způsobené vyluhováním.

Téměř polovina vzácných druhů plevelů je podle Schneidera et al. (1994) opylována živočichy a jen asi desetina je větrosná. Podle autorů Pinke et al. (2009) se hmyzem opylované plevele častěji vyskytují na extenzivně obdělávaných než na intenzivně obdělávaných polích.

Více než polovina druhů vzácných polních plevelů má lehká semena. Drobnosemenné druhy potřebují vlhký substrát při vzházení, zatímco dospělé rostliny jsou schopny snášet sucho v řádu týdnů. Větší semena najdeme spíše u druhů pozdějších sukcesních stádií, kdy je potřeba se prosadit v již existující vegetaci. Velká semena mohou klíčit i z větších hloubek a semenáčky přežívají i v méně příznivých podmínkách díky vyvinutému kořenovému systému a rostliny rychle rostou. Rostliny vyrůstající z různých hloubek si nejsou ve vývoji rovny. Ty z malých hloubek rostou rychleji díky dřívější možnosti asimilace.

Nažky druhů z čeledi *Asteraceae*, nebo například druhu silenka noční, ze stejného období, se obvykle liší „hloubkou“ dormance a tím i dobou dozrávání a připravenosti ke klíčení. U ozimých druhů, čím později dozrají plody, tím méně jsou semena připravena klíčit a klíčí až brzy na jaře (Schneider et al. 1994).

Druhy s velkými semeny produkují menší počet semen než druhy s lehkými semeny. V zástínu v hustém porostu plodiny jsou plevele nízkého vzrůstu a produkují málo a malá květenství a následně tedy málo semen. U hlaváčku letního, černuchy rolní a kokuolu polního se jedná o 50–70 ks semen, u šklebivce nebo máku je to do 100 ks semen, ale u většiny druhů to může být v extrémním případě zastínění i pod 25 ks (Schneider et al. 1994).

Na produkci semen má vliv i roční období, ve kterém rostlina vyklíčí. U druhů, které klíčí na jaře i na podzim, je patrná větší produkce semen podzimní generace rostlin oproti jarní generaci. Na druhou stranu lze pozorovat u podzimní generace vyšší úhyn jedinců přes zimu.

Většina druhů nemá zvláštní prostředky k šíření semen na dlouhé vzdálenosti, těžká semena se šíří především pomocí barochorie, případně ještě za pomoci rozkývání rostliny větrem jako kokuol polní nebo mák vlčí. Podle Schneidera et al. (1994) je malá pravděpodobnost, že se ohrožené polní plevele rozšíří z jednoho pole na druhé přes cestu. Na druhou stranu archeofyty prokazatelně mohou využívat hemerochorii pro své šíření, protože většina se dostala na naše území z jižních krajín právě hemerochorií, tedy šířením za pomoci člověka. Člověk způsobuje šíření semen polních plevelů v rámci různých agrotechnických operací. Speirochorní polní plevele mají svá semena navíc přizpůsobena pěstovaným plodinám a jsou tedy sklízena s úrodou a vysévána zpět s osivem.

Semena některých druhů mohou vydržet v půdní semenné bance více než 10 let i po opuštění pole a založení travního porostu, dokonce i po vzniku borového lesa. Semena některých druhů, jako například kokuol polní nebo semena trav, mají extrémně krátkou životnost v semenné bance ne delší než 1 rok. U druhů s polymorfními semeny lehká semena mají delší životaschopnost v semenné bance než těžká (Schneider et al. 1994).

Většina druhů vzácných polních plevelů má kořeny v horních 30 cm půdy. Asi polovina druhů je nízkého vzrůstu, tedy do 15 cm výšky, a více než třetina je středního vzrůstu, tedy do 30 cm výšky. Z hlediska přežívání a rozmnožování nezávisí tolik na výšce rostliny ale spíše na

uspořádání rozmnožovacích orgánů, které dozrávají nejlépe v horní části rostliny. Na druhou stranu mohou být ve svrchní části při sklizni useknuty a dozrají následně níže položené rozmnožovací orgány (Schneider et al. 1994).

Zatímco nízké dávky dusíkatých hnojiv mají dle Schneidera et al. (1994) u vzácných polních plevelů pozitivní vliv na tvorbu biomasy a reprodukčních orgánů, zvýšené dávky dusíku k větší tvorbě reprodukčních orgánů nevedou, u některých druhů mají na produkci dokonce negativní vliv.

3.7.1 Nároky jednotlivých druhů

V podmínkách České republiky se téměř polovina plevelů patřících na Národní červený seznam cévnatých rostlin vyskytuje v nížinách na bazickém podloží a náleží do svazu *Caucalidion lappulae*, který patří mezi nejvzácnější společenstva v ČR (Kropáč 2006, Kolářová et al. 2013). Následuje popis biologických vlastností, ekologických nároků a rozšíření jednotlivých druhů vyskytujících se aktuálně i historicky na Berounsku.

3.7.1.1 Černucha rolní (*Nigella arvensis* L.): CR; archeofyt ze Středomoří; zřídka se rozšiřuje s obilím, dříve její semena bývala rozmetána při sklizni. Schneider et al. (1994) uvádí pomalé klíčení. Hejný & Slavík (1988) uvádějí popis: jednoletá bylina 3–50 cm vysoká, lodyhy jsou vzpřímené, nevětvené nebo málo větvené, lysé. Přízemní listy až třikrát členěné v době květu zaschlé, lodyžní listy 2–3krát peřenosečné, úkrojky obou typů listů čárkovitě kopinaté 1–2 mm široké. Květy jednotlivé 5–35 mm v průměru, okvětní lístky obsrdčité, na vrcholu zašpičatělé s čepelí 3–12 mm dlouhou a 3–10 mm širokou, bílé, k vrcholu světle modré se zelenou skvrnou, na bázi se zelenými žilkami, nektáriové lístky se stopkou 1,5–2 mm dlouhou, žlutozelené, s nafialovělými žilkami, dvoupyské, 3–7 tyčinek, nitky bledě modré nebo zelenavé, prašníky zašpičatělé 1,2–1,8 mm dlouhé a 0,5–1 mm široké, bledě modré nebo zelenavé, pyl bledě žlutý, 3–5 pestíků víceméně hladkých, přímých, v dolní polovině až třetině srostlých, čnělka 8–12 mm dlouhá. Světle hnědé tobočky téměř okrouhlé, 10–25 mm velké, semena trojhranná, 1,5–2,3 mm dlouhá a 1–1,6 mm široká, hustě bradavčitá, tmavě hnědočerná až černá. Kvete v červnu až září. Jedovatá rostlina, především semena obsahují alkaloidní aminy, dříve používána v lékařství a jako koření. Ekologie: entomogam, pole, především obilná, úhory, rumiště, sady, suché stráně; suché a výhřevné půdy, jílovité, vápencové a písčité půdy, slunná až polostinná stanoviště. Rozšíření v ČR: v termofytiku a mezofytiku roztroušeně, planární až kolinní stupeň; ustoupila kvůli novým způsobům agrotechniky a používání herbicidů.

3.7.1.2 Černýš rolní (*Melampyrum arvense* L.): VU; apofyt, původní druh obývající suché výslunné stráně, především na vápencích. Schneider et al. (1994) uvádí, že se rozšiřuje s obilím, semena jsou těžká a v půdě v klidu vydrží životaschopná 2–3 roky, klíčí na podzim, vytvoří se kořenový systém, nadzemní část vyroste až na jaře. Slavík (2000) uvádí popis: entomogam, autogam, myrmekochor. Bylina vysoká 10–60 cm, hlavní kořen 20–45 cm hluboko, boční kořeny až 30 cm dlouhé, přímá lodyha, hustě pýřitá, málo až velmi bohatě větvená, větve směřují šikmo vzhůru, listy přisedlé,

čárkovitě a široce kopinaté, až 10 cm dlouhé, 0,2–2 široké, dolní celokrajné, horní listy mívají dlouhé zuby, květenství hustý všestranný klas sestávající z 10–30 květů, dolní listeny obvykle zelené, horní purpurové nebo bělavé, na spodní straně listenů se nacházejí tmavé žlázy, kalich bývá 12–22 mm dlouhý, zelený, na bázi mezi žilkami a na špičkách cípů narůžovělý, kališní trubka úzce nálevkovitá, kratší než kališní cípy, koruna 20–25 mm dlouhá, bílá až žlutá, pysky a střední část korunní trubky nejčastěji intenzivně purpurové nebo bílé, korunní trubka o málo delší než kalich a během kvetení se prodlužuje, ve středu je ohnutá, směřuje šikmo vzhůru, horní pysk ze stran výrazně smáčklý, dolní pysk plochý se 2 podlouhlými vyklenutými hrbolky a vzhůru zvednutým okrajem, prašníky 3–4 mm dlouhé, konektiv zelený, prašné váčky na okrajích purpurové, semeník zelený, lysý, s velkým nektáři, tobolky elipsoidní až 10 mm dlouhé, nepřesahující kališní cípy, pukají na hřbetní i břišní straně, obsahují 1–4 semena o velikosti 5,5–7 mm. Kvete v květnu až srpnu. Ekologie: Rostliny vyskytující se v polích obilí bývají mohutnější s delšími lodyžními články a širšími listy než rostliny na stepních lokalitách. Dříve hojný polní plevel teplejších oblastí, masový výskyt býval příčinou znehodnocení mouky rozemletými semeny s šedivou barvou a hořkou chutí. Dnes se vyskytuje velmi vzácně, častěji suchá výslunná stanoviště, meze, okraje cest, stepní stanoviště; hojněji na vápencích a půdách s vyšším obsahem bází. Rozšíření v ČR: roztroušeně až hojně v termofytiku, v mezofytiku jako plevel obilných polí, planární až submontánní stupeň.

- 3.7.1.3 **Čistec roční (*Stachys annua* L.):** VU; archeofyt. Dle Schneidera et al. (1994) se rozšiřuje s obilím, jeho lehká semena udrží životaschopnost v půdě i více než 14 let, jedná se o letní jednoletý druh s cyklickým vývojem dormance klíčící výhradně na jaře. Slavík (2000) uvádí **popis:** entomogam; jednoletá, vzácně víceletá bylina, 10–45 cm vysoká. Tlustší hlavní kořen a vláskovité postranní kořeny. Lodyha přímá nebo krátce vystoupavá, větvená nebo vzácněji jednoduchá, pýřitá kratičkými, přitisklými, nazpět směřujícími chlupy až olýsalá. Listy řapíkaté, lysé nebo krátce jemně chlupaté, přízemní s čepelí podlouhle vejčitou až vejčitě kopinatou, na bázi široce klínovitou až srdčitou, vroubkovanou, čepel lodyžních listů vejčitá, vejčitě kopinatá, kopinatá, podlouhle eliptická nebo kosočtverečná, 1,5–7,5 cm dlouhá a 0,5–2 cm široká, tupě špičatá až špičatá, na bázi klínovitá, na okraji vroubkovaně zubatá, řapík 0,3–2 mm dlouhý. Lichopřesleny navzájem oddálené, 2–8-květé, listeny přisedlé nebo kratičce řapíkaté, kopinaté, vroubkovaně pilovité až celokrajné, listence štětinovité, 1–2 mm dlouhé. Květy od osy květenství odstávající, květní stopky 1–1,5 mm dlouhé, kalich nezřetelně dvoupyský až téměř pravidelný, zvonkovitý, 6–9 mm dlouhý, měkce chlupatý krátkými, dopředu směřujícími, chlupy a vtroušenými stopkatými žlázkami, světle zelený s vyniklou žilnatinou, kališní cípy trojúhelníkovitě kopinaté, kratší než kališní trubka, zakončené měkkou, kratičce chlupatou osinkou, koruna dvoupyská, 11–15 mm dlouhá, vně kratičce měkce chlupatá, korunní trubka 8–9 mm dlouhá, bílá, horní pysk okrouhlý, nahoru vyhnutý, vpředu zprohýbaný, bílý, při bázi s nachovými

skvrnkami, dolní pysk trojlaločný, světle krémově žlutý s nachovou kresbou, střední lalok největší, široce eliptický, postranní laloky krátké, dolů sehnuté, nitky tyčinek pýřitě chlupaté, prašníky 1,5 mm dlouhé. Tvrdky trojboce obvejcovité, 1,8–2 mm dlouhé a 1,2–1,4 mm široké, tmavě hnědé. Kvete v červnu až září. **Ekologie:** pole, především strniště, rumiště, vinice, deponie stavebního materiálu, okraje výkopů, cest, méně často výslunné stráně; výhřevné vysychavé, neutrální až zásadité, většinou vápnité půdy; kvůli častějšímu provádění podmítky od 50. let 20. století mizel, vliv měly i herbicidy, uchyloval se na náhradní ruderalní stanoviště. **Rozšíření v ČR:** termofytikum až teplejší oblasti mezofytika, v Čechách velmi vzácný druh, planární až submontánní stupeň. Důležitá nektarodárná rostlina, dříve významná letní pastva včel.

3.7.1.4 **Dejvovec velkoplodý pravý (*Caucalis platycarpus* L. subsp. *Platycarpus*):** VU; archeofyt. Dle Schneidera et al. (1994) se rozšiřuje s obilím, tvoří těžká semena s háčky, která si udrží životaschopnost v nezpracovávané půdě 2–10 let, v půdě ležící ladem i déle. Slavík (1998) uvádí **popis:** entomogam, zoochor. Jednoletá bylina 7–30 cm vysoká. Kořen tenký, úzce vřetenovitý, nevětvený, světlý. Lodyha přímá, obvykle již v dolní třetině rozložitě větvená, hranatá, v horní části rýhovaná, roztroušeně štětinatě chlupatá. Listy dolní řapíkaté, s řapíkem v dolní 1/2–1/3 znenáhla rozšířeným v plochou pochvu, střední a horní s čepelí přímo nasedající na rozšířenou pochvu, pochvy s blanitým, plochým, hustě brvitým okrajem, čepel v obrysu trojúhelníkovitě vejčitá, obvykle 2krát zpeřená, lístky v obrysu vejčité, tupé, dolní často dlouze řapíčkaté, lístečky peřenoklané až peřenodílné, úzce kopinaté, obvykle celokrajné úkrojky, vřetena čepelí obvykle brvitě chlupatá. Okolíky koncové, často však zdánlivě postranní, složené jen ze 2–5 okolíčků, obal chybí nebo jen z 1–2 malých bylinných listenů, obalíčky ze 3–5 kopinatých, řidce štětinatě brvitých listenů, stopky okolíčků i květní stopky ostře hranaté a drsné, kališní cípy vejčitě kopinaté, 1–1,5 mm dlouhé, korunní lístky v obrysu široce obvejčité, dvoulaločné až dvouklané, 1,5–2 mm dlouhé a široké, lysé, bílé nebo vzácně narůžovělé. Merikarpia 6–12 mm dlouhá a 4–6 mm široká, žlutohnědá, se 4 nápadně vyvinutými vedlejšími žebry, na bázi přes 1 mm širokými, buď jenom vypouklými nebo častěji protaženými v až 3 mm dlouhé, vzhůru zahnuté ostny, nepravidelně rozestávající a vytvářející tak zdánlivě na žebru více řad. Kvete v květnu až červenci. **Ekologie:** teplomilný plevel polí, vinic, mladých úhorů, řidčeji na rozvolněných stepních stanovištích; suché, vápnité, živinami bohaté půdy na bazických podkladech, v chladnějších polohách vzácně a výhradně na vápenci; ustoupil vlivem používání herbicidů. **Rozšíření v ČR:** teplé oblasti, planární a hlavně kolinní stupeň.

3.7.1.5 **Drchnička modrá (*Anagallis foemina* Mill.):** NT; apofyt. Dle Schneidera má lehká semena s velmi dlouhou životností v semenné bance. Hejný & Slavík (1992) uvádějí **popis:** entomogam, autogam, anemochor; jednoletá bylina 5–40 cm vysoká, lodyha vystoupavá až přímá, řidčeji poléhavá, čtyřhranná, větvená. Listy vejčité, úzce vejčité

a kopinaté, 5–20 mm dlouhé a 3–8 mm široké, na okraji blanité, tupé nebo špičaté, tmavozelené. Lodyha a listy v mládí žlaznatě tečkované. Květy v úžlabí středních a horních listů, stopky tenké, za plodu otočené, nanejvýš jedenapůlkrát delší než listy, kalich 3,5–4,5 mm dlouhý, cípy úzce kopinaté, zašpičatělé, s blanitým okrajem, v uzavřeném květu zakrývající korunu, koruna 3–10 mm v průměru, korunní cípy vejčité, špičaté nebo tupé, 3,5–5 mm dlouhé, modré, při bázi se nepřekrývající, nahoře hrubě vyhlodávané nebo nepravidelně zubaté, lysé nebo řídce žlaznatě brvitě, brvy čtyřbuněčné nebo trojbuněčné, tyčinky 2,5–3 mm dlouhé, nitky jemně brvitě, prašníky na bázi srdčité, kratší než nitky. Tobolka 4–6 mm v průměru. Semena 1,3–1,6 mm dlouhá, tmavohnědá. Kvete v červnu až září. **Ekologie:** pole, zahrady, vinice; bázemi bohaté a humusem chudé půdy, sprašové nebo skeletovité vápnité půdy, řidčeji černozemě. **Rozšíření v ČR:** hlavně termofytikum, zasahuje až do mezofytika, planární až suprakolinní stupeň; na půdách ležících dlouho ladem se kříží s drchničkou rolní, v některých znacích (vzrůst, velikost rostlin, velikost listů, velikost květů, délka prašníků) se pak projevuje heterózní efekt a kříženci jsou téměř úplně sterilní, protože existuje mezi rodiči silná genetická bariéra.

3.7.1.6 **Hlaváček letní pravý (*Adonis aestivalis* L. subsp. *aestivalis*):** NT; archeofyt. Dle Schneidera et al. (1994) jde o speirochorní druh rozšiřovaný velmi často s obilím, dříve též rozmetáním při sklizni, má těžká semena, která vydrží životaschopná v půdě ležící ladem více než 14 let, uložena v suchu až 12 let. Hejný & Slavík (1988) uvádějí **popis:** entomogam; jednoletá bylina 20–60 cm vysoká. Lodyha v horní polovině chudě větvená, lysá a jen na bázi roztroušeně chlupatá. Lodyžní listy zpeřené v úzké čárkovité úkrojky, 0,5–1 mm široké, prostřední úkrojek zpeřeného listu na špičce často trojzubý, dolní listy s řapíkem dlouhým až 2,5 cm. Květy 10–35 mm v průměru, kališní lístky široce vejčité, 6–10 mm dlouhé ke koruně přitisklé, lysé, 5–8 korunních lístků úzce vejčitých, 10–18 mm dlouhých, červených, vzácně citronově žlutých, na bázi často s tmavě fialovou až černou skvrnou. Nažky lysé, šikmo vejcovité, 3,5–6 mm dlouhé, na povrchu s dolíčkovitými prohlubeninami, zakončené v pokračování hřbetního kýlu přímým zobánkem až 1 mm dlouhým, bez tmavé skvrny na špičce. Kvete v květnu až červnu. **Ekologie:** pole, především suché vápnité spraše a jílovitopísčité půdy. **Rozšíření v ČR:** v teplých oblastech Čech a Moravy, jinde jen velmi roztroušeně, planární až kolinní stupeň.

3.7.1.7 **Hlaváček plamenný (*Adonis flammea* Jacq.):** CR; archeofyt. Dle Schneidera et al. (1994) jde o speirochorní druh rozšiřující se velmi často s obilím. Hejný & Slavík (1988) uvádějí **popis:** entomogam; jednoletá bylina 10–50 cm vysoká, v dolní polovině měkce chlupatá, v horní polovině roztroušeně chlupatá nebo lysá. Dolní lodyžní listy s řapíkem 1,5–2,5 mm dlouhým, horní listy přisedlé, oboje zpeřené v úzké čárkovité úkrojky 0,2–0,6 mm široké. Květy 15–35 mm v průměru, kališní lístky vejčité až úzce vejčité, 3,5–5,5 mm dlouhé, ke koruně přitisklé, na okrajích a plochách bělavě vlnatě chlupaté, 5–10 korunních lístků úzce vejčitých až úzce eliptických, 8–15 mm

dlouhých, červených nebo vzácně slámově žlutých, na bázi s tmavou skvrnou. Nažky lysé, šikmo vejcovité, 2,5–4 mm dlouhé, na povrchu svrasklé, s dolíčkovitými prohlubeninami, zakončené v pokračování hřbetního kýlu zahnutým špičatým zobánkem do 0,5 mm délky s tmavou skvrnou na špičce. Kvete v květnu až v srpnu. **Ekologie:** pole, úhory, nejčastěji na vápnatých spraších nebo hlinitopísčitých půdách. **Rozšíření v ČR:** pouze střední Čechy a jižní Morava, planární až kolinní stupeň. Důvodem ohrožení je chemizace zemědělství.

3.7.1.8 **Hořinka východní (*Conringia orientalis* (L.) C. Presl):** CR; archeofyt. Dle Schneidera et al. (1994) klíčí pomalu, rozšiřuje se s obilím, má těžká semena, která si podrží klíčivost ve zpracovávané půdě méně než dva roky, při postupující sukcesi k borovému lesu i více než 14 let. Část semen schopna klíčit již na podzim toho roku, nicméně většina klíčí až následující jaro. Hejný & Slavík (1992) uvádějí **popis:** jednoletá, řidčeji ozimá bylina 10–80 cm vysoká, lodyha lysá, sivě ojněná, přímá, jednoduchá nebo chudě větvená, přízemní listy obvejčité nebo podlouhle obvejčité, zúžené v krátký široký řapík, ostatní listy přisedlé, podlouhle eliptické nebo obvejčité, tupé, objímavé s širokou srdčitě střeovitou bází, celokrajné; květenství 3–25-květé, zpočátku krátký chocholík, později prodloužený, květní stopky 4–9 mm dlouhé, přímo odstálé, kališní lístky 5–6,5 mm dlouhé, vnější čárkovité, vnitřní podlouhlé, korunní lístky 7–13 mm dlouhé, úzce obvejčité, zúžené v dlouhý nehet, žlutavě nebo zelenavě bílé; stopky zralých plodů 6–18 mm dlouhé, tlusté, přímo odstálé, plodenství široké, volné. Plodem je šešule 5–13 cm dlouhá a 2–3 mm široká obsahující 30–40 semen, na řezu čtyřhranná, zúžená v kuželovitý zobánek dlouhý 1,5–3 mm, chlopně kýlnatě jednožilné, postranní síťovitě větvené žilky málo zřetelné. Semena vejcovitá nebo elipsoidní, 2,2–3 mm dlouhá, tmavě hnědá. Kvete v květnu až srpnu. **Ekologie:** pole, zejména obilná a jetelová, úhory, okraje polních cest, polní meze, úvozy, železniční násypy, nádraží, vinice, řidčeji na výslunných stráních s xerothermní vegetací hlinité až jílovité půdy, bazické, zejména vápnaté. **Rozšíření v ČR:** převážně termofytikum, planární a kolinní až suprakolinní stupeň; v některých zemích byly ve 20. století pokusy o její pěstování jako jednoleté olejniny.

3.7.1.9 **Chruplavník větší (*Polycnemum majus* A. Braun):** CR; archeofyt. Hejný & Slavík (1990) uvádějí **popis:** anemogam jednoletá bylina 8–35 cm vysoká. Niťovitý, málo větvený kořen. Lodyha dlouhá, odspodu větvená poléhavá nebo vystoupavá, v případě drobných exemplářů přímá a nevětvená, mladší části lodyh krátce chlupaté nebo lysé. Listy střídavé, šídlovité, víceméně trojhranné, v dolní části blanitě lemované, 6–20 mm dlouhé a 0,7–1 mm široké, šikmo odstálé nebo přitisklé, tuhé až pichlavé. Listeny ve střední části lodyhy 4–9-krát delší než okvětní lístky, listénce 2,5–2,8 mm dlouhé, zřetelně delší než okvěti. Plod 1,5–1,9 mm dlouhý. Kvete v červenci až září. **Ekologie:** výslunné stráně, skalnaté svahy, pole, úhory, písčité až štěrkovitá stanoviště,

železniční náspy, kolejiště, na bazických horninách. **Rozšíření v ČR:** v termofytiku až mezofytiku, nížiny až teplé pahorkatiny, na ústupu.

3.7.1.10 Koukol polní (*Agrostemma githago* L.): CR; archeofyt původem ze Středozeří. Dle Saatkampa et al. (2011) klíčí rychle, rozšiřuje se velmi často s obilím, dříve též rozmetáním při sklizni, má těžká semena, která vydrží životaschopná v půdě v klidu méně než 1 rok, zatímco uložena v suchu i více než 20 let. Semena neklíčí ihned po dozrání, ale v rámci stejné sezóny v příznivých podmínkách klíčí na podzim. Dle Novákové (1997) rostliny v poli žita vytvořily méně tobolek, avšak více semen a těžší semena než rostliny rostoucí v poli pšenice. Rozdíl je výsledkem konkurenčního boje o zdroje. Hejný & Slavík (1990) uvádějí **popis:** protandr, entomogam. Jednoletá nebo ozimá bylina 5–90 cm vysoká přitiskle až šikmo odstále chlupatá, lodyha přímá, může být větvená. Hlavní kořen netloustnoucí, velmi bohatě větvený 20–80 cm dlouhý. Nejdolejší listy obkopynaté, střední a horní lodyžní listy čárkovité až úzce podlouhlé nebo velmi úzce trojúhelníkovité, 3–10 cm dlouhé a 2–8 mm široké. Květy ve volném chudokvětém vijanu, v extrémních podmínkách jednotlivé terminální květy, dlouze stopkaté, kalich desetizilný, trubka zprvu v obrysu podlouhlá, později podlouhle baňkovitá až eliptická 13–18 mm dlouhá, kožovitá, cípy trubky měkké, za květu delší než čepele korunních lístků i kališní trubka, čepel korunních lístků obvejčitá nebo klínovitá, celistvá až mělce vykrojená 10–27 mm dlouhá, nachově fialová na bázi s tmavšími proužky, vzácně bílá. Tobolky vejcovité až elipsoidní 14–18 mm dlouhé, semena 2,4–3,5 mm v průměru, osemení se špičatými hrbolky, tmavohnědé až černohnědé. Kvete v květnu až září. **Ekologie:** obilná pole, jaře i ozimy hlavně žito nebo oves, méně často len či směsky, ruderaly; nemá vazbu na určitý substrát; nížinný až montánní stupeň. **Rozšíření v ČR:** dnes se vyskytuje velmi vzácně po celém území, v Evropě dnes tam, kde je nízká úroveň čištění osiva a kde není obvyklá dokonalá podmltka. Obsahuje toxické glykosidy způsobující otravy lidí i dobytka.

3.7.1.11 Konopice široolistá (*Galeopsis ladanum* L.): NT; dle Schneidera et al. (1994) apofyt, obyvatel vápencových území a výslunných strání, rozšiřuje se s obilím, ale dle Slavíka (2000) se jedná o archeofyt. Slavík (2000) uvádí **popis:** entomogam, alogam, autogam; jednoletá bylina 5–50 cm vysoká. Kořen tenký, jednoduše větvený. Lodyha přímá, větvená, v dolní polovině, na uzlinách a bázích postranních větví červenavě až červenohnědě zbarvená, celá hustě porostlá jemnými přitisklými chlupy a stopkatými žlázkami s červeným sekretem, žlázek více směrem k vrcholu, nejvíce stopkatých žlázek pod lichopřesleny, někdy olysala. Listy krátce řapíkaté, 2–7 cm dlouhé a 0,6–1,6 cm široké, s vejčitě kopinatou až kopinatou čepelí, na bázi širokou klínovitou, na okraji s 5–8 páry drobných zubů, po obou stranách chlupatou, na svrchní straně s delšími přitisklými chlupy, na spodní straně s kratšími pýřitými chlupy, řapík a báze čepele zejména listů v horní části lodyhy se stopkatými žlázkami. Květy po 2–20 v oddálených lichopřeslenech na vrcholu hlavní lodyhy a postranních větví, listeny tvarem podobné listům, směrem vzhůru se zmenšující, listence pod květem kratší

nebo skoro stejně dlouhé jako kalich, se stopkatými žlázkami, zakončené hrotem, kalich s výraznou žilnatinou, 7–10 mm dlouhý, hustě nebo řídce odstále nebo přitiskle chlupatý, s chlupy s hladkým povrchem a se stopkatými žlázkami s červeným sekretem se stejně dlouhými kališními cípy zakončenými krátkým hrotem, přibližně stejně dlouhými jako kališní trubka, koruna 12–16 mm dlouhá, světle fialová, s rovnou bělavou trubkou, uprostřed středního laloku s jednou žlutou skvrnou s tmavěji fialovou kresbou. Tvrdky 2,5 mm dlouhé, obvejcovité, na vnější straně zaoblené, na vnitřní s vyniklým kýlem, na povrchu hladké, světle hnědé, s tmavě hnědými skvrnami. Kvete v červnu až září. **Ekologie:** mezofytní stanoviště, suťové skály, výslunné stráně, křovinaté porosty, paseky, letní obilí; slabě zásadité půdy, méně vápnomilná a teplomilná než konopice úzkolistá. **Rozšíření v ČR:** roste nerovnoměrně na většině území kromě horských oblastí, planární až suprakolinní stupeň.

3.7.1.12 **Kozlíček štěrbinatý (*Valerianella rimosa* Bastard):** EN; archeofyt. Dle Schneidera et al. (1994) se šíří větrem pomocí dutin vyplněných vzduchem. Slavík (1997) uvádí **popis:** autogam, entomogam; jednoletá bylina 12–50 cm vysoká, na bázi jemně rýhovaná, pod uzlinami řídce nazpět pýřité chlupatá, řidčeji lysá. Dolní listy podlouhlé až úzce kopistovitě víceméně celokrajné, netvořící růžici, střední a horní listy úzce podlouhlé až čárkovitě kopinaté, na suchých stanovištích až čárkovité, nejčastěji 3–6 cm dlouhé a 0,4–0,8 cm široké, na vrcholu tupě špičaté, v dolní polovině s 1–2 páry až laločnatých tupých zubů, při bázi krátce řídce brvitě nebo řidčeji lysé. Vidlaný řídce svazečkovitě nahloučené, 5–12-květé, v rozsochách větví pod květenstvím obvykle jednotlivé květy, listeny úzce kopinaté až čárkovité, úzce blanitě lemované, lysé, vzácně při bázi řídce kratičce brvitě, koruna 2,5 mm v průměru, zprvu světle růžová až nachová, později bílá. Plody v obrysu široce vejčité, 2,2–3,3 mm dlouhé a 1,5–2,2 mm široké, z boku asi 2 mm silné, na příčném průřezu okrouhlé až vejčité, lysé nebo hustě či řídce pýřité, světle hnědé, z ventrálního pohledu sterilní pouzdra nafouklá, tvořící dvě k sobě přisazené okrouhlé oblony oddělené hlubokým zářezem, mnohem větší než pouzdro fertilní, které je odděleno jen nezřetelnými švy od pouzder sterilních, spolu s jemným žebrem je plod ze hřbetu zdánlivě nezřetelně trojžilný, kališní lem trojzubý, střední zub výrazný, 0,4–0,5 mm dlouhý, postranní zuby drobné až nezřetelné, asi 0,1 mm dlouhé. Kvete v červnu až srpnu. **Ekologie:** plevel v obilninách, na vysýchavých a čerstvě vlhkých, živinami a bázemi obvykle bohatých půdách. **Rozšíření v ČR:** roztroušeně v termofytiku, vzácně v teplejším mezofytiku, planární až suprakolinní stupeň, ojediněle v submontánním.

3.7.1.13 **Kravinec španělský pravý (*Vaccaria hispanica* subsp. *Hispanica* (Mill.) Rauschert):** RE; archeofyt původní ve Středozeří. Dle Schneidera et al. (1994) semena bývala rozmetána při sklizni plodiny, ustoupil s intenzivním obděláváním půdy a čištěním osiva. Má rychlé klíčení, lépe klíčí ve tmě a také za konstantní teploty, fluktuace teplot nemá pozitivní efekt jako u většiny sledovaných plevelů (Saatkamp et al. 2011),

semena v půdní semenné bance mají úmrtnost až 96 %. Má těžká semena, která vydrží životaschopná v půdě v klidu až 10 let, část semen je schopna klíčit již na podzim toho roku, nicméně většina klíčí až následující jaro. Hejný & Slavík (1990) uvádějí **popis**: protandr, entomogam. Jednoleté, řidčeji ozimé, lysé, sivě nebo modravě ožíněné byliny 15–80 cm vysoké, lodyha přímá, v horní části někdy větvená, hlavní kořen krátký, netloustnoucí, chudě větvený. Dolní lodyžní listy obkopynaté až úzce eliptické, na vrcholu zaokrouhlené, střední a horní lodyžní listy poloobjímavé kopinaté nebo vejčité, 38–150 mm dlouhé a 10–60 mm široké, střední žilka na rubu listu nápadně vyniklá, bělavá. Květenství vidlan, často bohatě rozvětvený, podkališní listénce chybějí, květy oboupohlavné, pětičetné, pouze gyneceum srostlé z 2 plodolistů, kalich pětižilný, nápadně pětikřídlý, kuželovitý, 10–15 mm dlouhý, za plodu mírně nafouklý, korunní lístky 17–25 mm dlouhé s čepelí klínovitou až obvejčitě okrouhlou, bledě růžovou, pakorunka není, 10 tyčinek, semeník na vrcholu se 2 čnělkami. Plodem je čtyřzubá, na bázi dvoupouzdrá mnohosemenná tobolka 8–12 mm dlouhá, karpofor není, semena kulovitá, 2 mm v průměru velká, hrbolkatá, osemení drobounce hrbolkaté, černohnědé. Kvete v květnu až v srpnu. **Ekologie**: náhodně se ještě v roce 1992 vyskytoval na poloruderálních místech a neobdělávaných okrajích polí, dříve nejčastěji v obilných polích nebo ve směskách, na úhorech, řidčeji ve lnu nebo jiných plodinách, někdy na železnicích, kamenitých místech a rumištích. **Rozšíření v ČR**: stálý výskyt měl na vápnatých nebo silikátových půdách v teplejších oblastech ale až do submontánního stupně. Semena obsahují jedovaté saponiny způsobující otravy v případě přimíchání do obilí.

- 3.7.1.14 **Otočník evropský (*Heliotropium europaeum* L.)**: CR; archeofyt ze Středomoří. Dle Schneidera et al. (1994) semena klíčí od konce jara do konce léta kromě období letního sucha. Slavík (2000) uvádí **popis**: entomogam; jednoletá bylina 15–30 cm vysoká, hlavní kořen tlustý, málo větvený, často křivolaký. Lodyha přímá nebo vystoupavá, větvená, oblá, plná, hustě přitiskle chlupatá, s vtroušenými kratičkými žláznatými chlupy. Listy střídavé, řapíkaté, čepel široce eliptická, 2–7 cm dlouhá a 1,4–3,5 cm široká, na vrcholu tupě špičatá až tupá, celokrajná, se 4–6 páry výrazných postranních žilek, na obou stranách řídce až středně hustě, na rubu na žilkách hustěji chlupatá, s chlupy při bázi ztlustlými, řapík hustě přitiskle chlupatý, 5–35 mm dlouhý. Vijany či dvojevijany husté, květy přisedlé, intenzivně vonné, kališní lístky jen při bázi srostlé, 3–4 mm dlouhé a 0,6–0,7 mm široké, tupé, oboustranně chlupaté, koruna nálevkovitá, asi 6,5 mm dlouhá, v dolní polovině trubky zlatožlutá až nazelenalá, ve zbývající horní části včetně okrouhlých korunních cípů bílá, ve žluté dolní části vně chlupatá, tyčinky nitkami přirostlé k nejdolejší části korunní trubky, s vně prohnutými, zašpičatělými, pestík se čtyřpouzdrým semeníkem, krátkou čnělkou a kuželovitou, dvouklanou bliznou. Tvrdky 4,2–3 mm dlouhé, s roztroušeně chlupatou, bradavčitou horní plochou, vzácně téměř hladkou. Semena vejcovitě hruškovitá, 2,3–2,5 mm dlouhá, bradavčitá, víceméně lysá, hnědá, s malou světlou ploškou na bázi. Kvete

v červnu až červenci. **Ekologie:** polní plevel v okopaninách a kukuřici, vinice, zahrady, okraje cest, ruderalní místa, skládky písku a štěrku; půdy výhřevné, lehké, písčité, vysychavé, slabě zásadité až neutrální, bohatší na živiny, slunná nebo polostinná místa. **Rozšíření v ČR:** xerothermní území na Jižní Moravě, v Čechách pouze jako zplanělý. Kořen a semena obsahují alkaloid cynoglossin, rostlina využívána v homeopatické léčbě.

3.7.1.15 **Prorostlík okrouhlostý (*Bupleurum rotundifolium* L.):** CR; archeofyt původní v jihovýchodní Evropě a Malé Asii. Dle Schneidera et al. (1994) má pomalejší klíčení, s obilím se téměř nerozšiřuje. Slavík (1997) uvádí **popis:** protandr, entomogam; jednoletá, vzácně ozimá bylina, 10–75 cm vysoká. Kořen krátký, netloustnoucí, málo větvený. Lodyha přímá, v horní části chudě větvená, oblá, vzácněji zřetelně rýhovaná, v mládí plná, později dutá, sivozelená. Listy sivozelené, po okraji s úzkým bělavým lemlem, dolní lodyžní listy kopistovitě až podlouhlé, v krátký řapík zúžené nebo přisedlé, s vrcholově souběžnou žilnatinou, za květu již zpravidla zaschlé, střední a horní lodyžní listy široce vejčité až okrouhlé, prorostlé, 1,5–7 cm dlouhé a 0,7–5 cm široké, kratičce hrotité, s paprscitou žilnatinou. Okolíky koncové, 5–10 okolíčků, obal vždy chybí, stopky okolíčků nestejně dlouhé, dosti silné, obalíčky složeny z 5–7 široce kopinatých, nestejně dlouhých, za květu žlutozelených listenů, vnější listeny až 1 cm dlouhé a 6 mm široké, až třikrát delší než vnitřní, korunní lístky v obrysu trojúhelníkovité, 1 mm dlouhé a široké, na vrcholu uťaté až vykrojené, uprostřed s lalokem dovnitř květu obráceným, žluté, stylopodium žluté, za květu přesahující semeník. Dvounažky v obrysu eliptické až vejčité, 2,5–3 mm dlouhé a 2–2,3 mm široké, červenohnědé. Merikarpia s nízkými, ale ostrými a pevnými primárními žebry, mezi nimi obvykle s mělkou podélnou rýhou, sekreční kanálky chybějí. Kvete v květnu až červenci. **Ekologie:** pole, vinice, úhory, suché meze, okraje cest, vzácně i rumiště nebo podél železničních tratí; živinami bohaté, těžší slínité nebo vápnité, různě hluboké půdy. **Rozšíření v ČR:** dříve hojný polní plevel v teplých nížinách a pahorkatinách, dnes je potvrzen pouze v Českém středohoří a na jižní Moravě.

3.7.1.16 **Pryšec drobný (*Euphorbia exigua* L.):** NT; apofyt. Dle Schneidera et al. (1994) má lehká semena s dlouhou životaschopností v semenné bance, jde o letní jednoletý druh s cyklickým vývojem dormance, některá semena klíčí na podzim, ale většina na jaře. Hejný & Slavík (1992) uvádějí **popis:** autogam, alogam, jednoletá bylina s jednoduchým hlavním kořenem, lodyhy přímé nebo vystoupavé 4–35 cm vysoké, jednoduché, nevětvené nebo od báze bohatě větvené, oblé, lysé, lodyžní listy často k lodyze přitisklé, čepel čárkovitá, obkopinatá až úzce kopinatá 0,3–2,8 cm dlouhá a 0,2–0,4 mm široká, celokrajná, na vrcholu uťatá až krátce zašpičatělá, přisedlá klínovitou až srdčitou bází, podpůrné listeny lichookolíků slabě srdčitou bází přisedlé, jinak tvarem i velikostí podobné listům lodyžním. Cyathia v koncových i úžlabních lichookolících se 3 až 5 větvemi dále několikrát rozvětvenými, zákrovní listence vidlanů kopinaté až trojúhelníkovitě úzce vejčité, souměrné, navzájem nesrostlé,

žlásky pŕlměsířitě, dvourohě. Tobolky kulovitě, 1,6–2,2 mm velké, na kýlech jemně bradavřitě. Semena vejcovitá, 1,3–1,5 mm dlouhá se 4 vyniklými hranami, na povrchu bradavřitá, ředá až řvřtle hnědá. Kvetě v řervnu až září. **Ekologie:** úhory, meze, rumiřtě, poděl komunikací, zahrady, obnažená místa travnatých svahů; výhřevně, kamenitě, slabě bazické, písřitohlinitě až písřitě řivinami bohatě půdy. **Rozříření v řR:** v teplých oblastech celého státu hojně až roztrouřeně, v nířinách až do úpatí oreofytika.

3.7.1.17 **Pryřec srpovitý (*Euphorbia falcata* L.):** VU; apofyt. Dle Schneidera et al. (1994) letní jednoletý druh s cyklickým vývojem dormance. Hejný & Slavík (1992) uvádějí **popis:** jednoletá bylina 5–40 cm vysoká, lodyha je jednoduchá nebo od báze větvená, někdy zkrácená s postranními větvmi, řýhovaná, lysá. řepel listů obvejřitě kopistřovitá až kopistřovitá, 0,6–3,5 cm dlouhá a 0,2–1 cm řiroká, v dolní řásti zpravidla celokrajná, na vrcholu nezřetelně drobně pilovitá, hrotitá, na bázi klínovitě zúřžená, tmavě zelená až modravě zelená, lysá nebo s roztrouřenými chlupy. Podpŕrné listeny lichookolíkŕ tvarem i velikostí podobné lodyřním listům, cyathia v koncových i úřlabních lichookolících s 3–6 větvmi, až řřikrát dále rozvětvenými, zákrovní listěnce vidlanů řikmo vejřitě až řiroce vejřitě, až 2 cm dlouhé a 0,9 mm řiroké, slabě asymetrické až srpovitě zahnutě, volně, navzájem nesrostlé, žlásky pŕlměsířitě, řlutě, dvourohě. Tobolky kulovitě, mělce řlábkované 1,8–2,3 mm v řřuměru, lysé, vzácně na hranách jemně bradavřitě, semena vejcovitá se 4 vyniklými hranami, 1,5–1,8 mm dlouhá, pŕiřčně prouřřkovaná, řvřtle hnědá, ředá až řervenohnědá. Kvetě v řervnu až září. **Ekologie:** úhory, pole, zahrady, poděl komunikací, hlinitě až hlinitopísřitě, výhřevně, bazické půdy, bohatě na řiviny a dusík. **Rozříření v řR:** nejteplejší oblasti státu, nejvíce v termofytiku a v nířřích polohách mezofytika, v planárním až kolinním stupni.

3.7.1.18 **Rmen rakouský (*Anthemis austriaca* Jacq.):** NT. Slavík & řtěpánková (2004) uvádějí **popis:** jednoletá ředavě chlupatá bylina s tence vřetenovitým větveným bělavým kořenem. Lodyha pŕímá, 10–60 cm dlouhá, v horní řásti obvykle bohatě větvená, větve řikmo rozestálé. Listy pŕišedlé, v obrysu řiroce obvejřitě až podlouhle obvejřitě nebo obkopinatě, dvakrát pravidelně hřebenitě peřenodílné až peřenosečné, 1,5–8 cm dlouhé a 1–3 cm řiroké, po obou stranách s pŕišedlými, velmi drobnými řlázkami, zuby úkrojků řárkovitě, asi 2 mm dlouhé, kratiřce osinkatě. Úbory v počtu 1–10 i více, 2–4 cm v řřuměru, obvykle dlouze stopkatě, zákrov řiroce nálevkovitý, víceřadý, vněřší zákrovní listeny řárkovitě kopinatě, vnitřní podlouhle kopinatě až podlouhlé, vřechny tupě řpiřatě, se řirokým bělavým suchomázdřitým lemem, na vrcholu slabě nahnědlým, hnědě lemovaným a jemně chlupatým, lŕřko úboru polokulovitě, celé plevkatě, plevky kopinatě, eliptické až téměř obdělňikovitě, tuhé, na vrcholu náhle v tuhou osinkatou řpiřku zúřžené nebo s osinkatou nasazenou řpiřkou, v místě zúřžení po jedné nebo obou stranách s malým zubem, okrajové jazykovitě květy s 10–15 mm dlouhou bílou ligulou, někdy hluboce 2–3-dílnou, květy terče s korunou trubkovitou,

žlutou. Nažky v obrysu podlouhle trojúhelníkovité, 1,8–2,5 mm dlouhé, mírně zploštělé, na okrajích se 2 zřetelně širšími žebry, na hřbetní i břišní straně se 3 málo vyniklými podélnými žebry, na vrcholu s úzkým, mírně šikmo zkoseným límečkem. Kvete od června do září. **Ekologie:** pole teplých oblastí, okraje polí a polních cest, vinice, úhory, ruderalizované nebo mechanickými vlivy narušované trávničky slunných strání a mezí, kamenité kazy v polích, řidčeji železniční násypy. V místě výskytu často masově, avšak většinou jen krátkodobě a přechodně. Na hlubších, písčitohlinitých až hlinitých, řidčeji skeletovitých, vysychavých až čerstvě vlhkých, často karbonátových, živinami bohatých půdách, často na spraších a sprašových hlínách. **Rozšíření v ČR:** termofytikum a v navazujících teplejších oblastech mezofytika, planární až kolinní stupeň, ve vyšších polohách jen výjimečně, na Jižní Moravě navazuje rozšíření na Dolní Rakousy, ve středních Čechách izolovaná arela.

3.7.1.19 **Silenka noční (*Silene noctiflora* L.):** NT; archeofyt s cyklickým vývojem dormance.

Hejny & Slavík (1990) uvádějí **popis:** protandr, entomogam; jednoletá až dvouletá bylina 5–80 cm vysoká. Kořen tenký, krátký, chudě nebo i bohatě větvený. Lodyha přímá chudě větvená, u drobných exemplářů nevětvená, pýřitá až srstnatá, nahoře lepkavá. Přízemní a nejdolejší lodyžní listy obkopynaté, k bázi zúžené, střední a horní lodyžní listy obkopynaté nebo eliptické 10–100 mm dlouhé a 6–40 mm široké. Květenství vidlan někdy přechází v krátký vijan, řidčeji pouze jeden terminální květ. Květy oboupohlavné, kalich za květu úzce válcovitě kuželovitý, za plodu vejcovitě kuželovitý až vřetenovitý, chlupatý až lepkavý a 17–29 mm dlouhý, čepel korunních lístků dvoudílná 7–10 mm dlouhá, na líci bílá až narůžovělá, na rubu smetanově bílá až bleďožlutá, pakorunka vyvinutá, 3 čnělky. Tobolky 6zubé vejcovité 14–16 mm dlouhé, jednopouzdré, karpofor krátký, semena ledvinovitá až kulovitě ledvinovitá 0,9–1,4 mm dlouhá, osemení hrbokaté až bradavčité, hnědé až šedohnědé. Kvete v květnu až září. **Ekologie:** plevel v především v ozimých obilninách, ale i v jařinách, dále vojteška, len apod., zahrady, úhory, rumiště, železniční stanice, cukrovary a skládky cukrovky; nejčastěji vápnité půdy **Rozšíření v ČR:** planární až kolinní stupeň, nížina a pahorkatina termofytika. Mírně ustupuje, výskyt je méně rovnoměrný a populace méně početné.

3.7.1.20 **Sveřep stoklasa pravý (*Bromus secalinus* L. subsp. *secalinus*):** CR; archeofyt

pocházející z oblasti úrodného půlměsíce, rozšířen prvními zemědělci a později do celého světa. Dle Tyma (2016) celosvětově problematický plevel pšeničných a žitných polí vyskytující se i v ječmeni a ovsu. V některých částech světa je považován za invazní druh představující nebezpečí pro domácí druhy rostlin. V dobách hladomorů byl v Evropě používán k výrobě mouky, v USA byl pěstován jako pícnina. Jeho životní cyklus a anatomie jsou přizpůsobeny pěstovaným obilninám, šíří se speirochorií. Dle Saatkampa et al. (2011) jsou semena sveřepu stoklasy připravena ke klíčení ihned po dozrání. Dle Kaplana et al. (2019) jsou pochvy dolních listů huňatě chlupaté anebo s tužšími odstálými chlupy 0,6–1,2 mm dlouhými anebo lysé, pochvy stébelných listů

až téměř k ústí uzavřené. Prašníky 0,3–2,5 mm dlouhé, klásky většinou zelené nebo slámově žlutozelené, pluchy 4,5–12 mm dlouhé.

3.7.1.21 Svízel trojrohý (*Galium tricorneratum* Dandy): CR; archeofyt ze Středomoří. Dle Schneidera et al. (1994) se velmi často rozšiřuje s obilím, má těžká semena, která vydrží životaschopná ve zpracovávané půdě 3–5 let, v půdě ležící ladem i více než 14 let. Slavík (2000) uvádí **popis:** alogam, autogam, entomogam, protandr, zoochor. Jednoletá bylina 10–60 cm vysoká. Kořeny tenké, málo větvené. Lodyha přímá nebo vystoupavá, obvykle na bázi bohatě větvená, čtyřhranná, na hranách s nazpět směřujícími chrupavčitými osténky, internodia až čtyřikrát delší než listy. Listy a palisty v 6–9 četných přeslenech, čárkovitě obkopynaté až podlouhlé, 10–35 mm dlouhé a 1,5–3,3 široké, na vrcholu hrotené, na obou stranách lysé, pouze na plochých okrajích a na rubu na střední žilce s nazpět (při vrcholu někdy dopředu) směřujícími chrupavčitými osténky. Vrcholíky úžlabní, až trojkvěté, kratší nebo o málo delší než příslušné listy, všechny květy oboupohlavné nebo někdy postranní květy pouze samčí, stopky květenství 1–7 mm dlouhé, za plodu přímé nebo mírně zakřivené, 5–17 mm dlouhé, stopky květů 0–3 mm dlouhé, za plodu obloukovitě dolů a nazpět zakřivené, 2–8 mm dlouhé. Koruna zelenavě bílá až bílá, 1,5–2 mm v průměru. Merikarpia jednotlivá nebo v páru, téměř kulovitá, 2,4–4,5 mm v průměru, hustě a jemně papilnatá. Kvete v červenci až srpnu. **Ekologie:** pole, vinice, úhory, okraje polních cest a stráně s xerothermní vegetací, zřídka na ruderalních stanovištích, hlinité až jílovité, výhřevné a často vysychavé, minerálně bohatší půdy, především vápnité, zásadité na vápencovém nebo slínovcovém podkladu. **Rozšíření v ČR:** dříve roztroušeně až hojně v termofytiku v územích s výchozy bazických hornin, v mezofytiku v územích s minerálně bohatším podloží, někde zavlečen na synantropní stanoviště, kolinní a suprakolinní stupeň, vzácněji planární; původní ve Středozeří; u nás ustoupil v 50. letech 20. století se změnami v hospodaření na polních kulturách.

3.7.1.22 Šklebivec přímý (*Misopates orontium* (L.) Raf.): EN; archeofyt, jeho domovinou je oblast Středomoří, kde se vyskytuje v xerothermních trávnicích a v polopouštních společenstvech. Ve střední Evropě se dle Schneidera et al. (1994) nejčastěji vyskytuje v kořenových plodinách, kukuřici a v letních obilovinách. Nevyhovují mu husté porosty ozimých obilovin, kde je nedostatek světla a tepla. Roste na půdách písčitých až slabě hlinitých a sprašových, od silně kyselých až po slabě zásadité. Ideální jsou půdy středně bohaté na dusík, ale má širokou ekologickou amplitudu a může se vyskytovat v půdách dusíkem chudých ale i bohatých. Šklebivec přímý není vyloženě teplomilnou rostlinou, vyskytuje se od nížin do hor, důležitá je pro něj teplota koncem léta až začátkem podzimu, kdy dozrávají plody, semena bývala rozmetána při sklizni. Slavík (2000) uvádí **popis:** jednoletá bylina 5–50 cm vysoká. Lodyha zpravidla chudě větvená s větvemi přímými, na bázi lysá nebo řídce chlupatá, nahoře zpravidla žláznatá. Listy krátce řapíkaté, čárkovité nebo podlouhlé, 20–50 mm dlouhé a 2–7

mm široké, v dolní části lodyhy vstřícné, nahoře zpravidla střídavé. Jednotlivé květy v úžlabí listenů tvarem podobných listům, skládají řídký terminální hrozen, květní stopky v době květu velmi krátké, za plodu asi 4 mm dlouhé, pod květy žláznaté, kalich 10–17 mm dlouhý, kališní cípy čárkovité nestejně, delší kališní cípy asi o polovinu delší než krátké, koruna šklebivá, 10–15 mm dlouhá, růžová. Tobolky 8–10 mm dlouhé, nafouklé, žláznatě chlupaté. Semena 0,8–1,2 mm dlouhá a 0,5–0,7 mm široká, na hladké straně s nízkým podélným žebrem. Kvete v červnu až září. **Ekologie:** pole, úhory, narušená místa na okrajích cest, v nezapojené vegetaci, lehčí hlinité půdy dostatečně zásobené živinami, místům bohatým na dusík se vyhýbá; výslunná stanoviště. **Rozšíření v ČR:** v minulosti roztroušeně až vzácně v termofytiku a v teplejších částech mezofytika, pouze výjimečně v oreofytiku, planární až suprakolinní stupeň.

3.7.1.23 **Štěničník paprskující (*Bifora radians* M. Bieb.):** CR; neofyt. Podle Saatkampa et al. (2011) klíčí pomalu. Slavík (1997) uvádí **popis:** protandr, entomogam; jednoletá lysá páchnoucí bylina 15–40 cm vysoká. Lodyha přímá, hranatá a po celé délce výrazně rýhovaná, větvená, listnatá. Listy přízemní i lodyžní až třikrát zpeřené, dolní listy menší, řapíkaté, v obrysu široce vejčité, horní listy pochvovitě přisedlé s niťovitými, na vrcholu krátce zašpičatělými úkrojky. Okolíky z 3–8 okolíčků na tenkých, lysých, 5–8 cm dlouhých stopkách, obal většinou chybí nebo sestává z 1 čárkovitého listenu, obalíčky z 2–3 nitkovitých listenů, okrajové květy oboupohlavné, vnitřní samčí a menší s nestejně velkými korunními lístky, kališní cípy nezřetelné, korunní lístky 2–4 mm dlouhé, bílé, okrajové silně paprskující. Merikarpia 4–6 mm v průměru, světle hnědá, lysá, tvrdá, na vrcholu s krátkým stylopodiem a čnělkami až 0,2 mm dlouhými. Kvete v květnu až srpnu. **Ekologie:** plevel v polích, hlavně v obilninách, na úhorech, vinicích, okrajích cest a železničních náspech; suché, výhřevné vápnité půdy, spraše, slunná až polostinná stanoviště; rychle ustupuje při používání herbicidů. **Rozšíření v ČR:** termofytikum, pouze přechodně i v mezofytiku, planární až kolinní stupeň.

3.7.1.24 **Štětináč široolistý (*Turgenia latifolia* (L.) Hoffm.):** RE; archeofyt. Dle Schneidera et al. (1994) velmi pomalé klíčení, rozšiřuje se s obilím. Naposledy byl dle Grulichy (2015) objeven v Českém středohoří. Slavík (1997) uvádí **popis:** entomogam, zoochor; jednoletá bylina 15–50 cm vysoká, lodyha přímá, jednoduchá nebo v horní části větvená, rýhovaná, štětinatě chlupatá krátkými šídlovitými chlupy a nápadnějšími delšími drsnými chlupy. Kořen úzce větvenovitý, žlutavý, hojně větvený. Listy na bázi se širokými, plochými, po stranách suchomázdřítými pochvami, jen u dolních listů krátký řapík, čepele většiny listů na pochvy přisedlé, jednoduše zpeřené až peřenosečné, na rubu přitiskle štětinovitě chlupaté, lístky zpeřených listů podlouhlé, hrubě pilovité až peřenodílné. Okolíky koncové, stopky okolíčků až 4 cm dlouhé, štětinatě chlupaté, obal ze 2–5 širokých kopinatých listenů, obalíčky z 5–7 eliptických, tupých listenů, všechny listeny s velmi širokým suchomázdřitým lemlem, po okraji drsně brvitě, kališní cípy kopinaté, korunní lístky velmi široké, u okrajových

květů paprskující a pak až 4 mm dlouhé a 6 mm široké, dvoulaločné nebo vzácněji dvouklané, na rubu kratičce štětinatě chlupaté, bílé nebo narůžovělé. Merikarpia 8–12 mm dlouhá a 4–5 mm široká, s vyvinutými hlavními i vedlejšími žebry, 3 hlavní hřbetní a 4 vedlejší žebra pokryta dlouhými, délkou šířku plodu přesahujícími háčkovitě vzhůru zahnutými ostny, uspořádanými na žebrech ve 2 až 3 nepravidelných řadách. Kvete v červnu až srpnu. **Ekologie:** pole, vinice, úhory, železniční násypy, silniční příkopy, rumiště; hlubší vápnité půdy, hlavně na spraších, vápencích a opukách. **Rozšíření v ČR:** v současné době vyhynulý, naposledy v 60. a 70. letech ojedinele v nejteplejších územích, například v Českém krase u Zdic.

3.7.1.25 **Úporek hrálovitý pravý (*Kickxia elatine* subsp. *Elatine* (L.) Dumort.):** EN; archeofyt ze Středozeří. Dle Schneidera et al. (1994) má lehká semena, která vydrží životaschopná v půdě v klidu více než 5 let, v půdě ležící ladem až 20 let. Letní jednoletý druh s cyklickým vývojem dormance. Slavík (2000) uvádí **popis:** entomogam, autochor, jednoletá bylina. Tenký kůlový kořen 10–40 cm dlouhý někdy s četnými dlouhými postranními kořeny. Hlavní lodyha přímá, často chybí, od báze více postranních, tenkých, poléhavých lodyh, 15–70 cm dlouhých, tupě hranatých, plných, pokrytých odstálými dlouhými vícebuněčnými krycími chlupy a krátkými žláznatými chlupy. Listy střídavé se zpeřenou žilnatinou, řapíkaté, čepel přízemních listů eliptická, 3,5–5 cm dlouhá a 2,4–2,8 cm široká, oddáleně zubatá, roztroušeně chlupatá, čepel lodyžních listů hrálovitá, 1,5–2,8 cm dlouhá a 1,2–2,7 cm široká, celokrajná, roztroušeně chlupatá, řapík kratší než půl čepele. Květy jednotlivé v úžlabí listenů, na 1,7–2,6 cm dlouhých stopkách, stejně dlouhých nebo většinou značně přesahujících délku listenů, stopky jen pod květem chlupaté, jinak lysé nebo olysalé, kalich 4 mm dlouhý, jen na bázi srostlý, s kališními cípy kopinatými, víceméně stejně dlouhými, oboustranně chlupatý, koruna dvoupyská, dolní pysk s 3 zaokrouhlenými cípy, krátce roztroušeně chlupatý, horní pysk s 2 zaokrouhlenými cípy, s víceméně rovnou, na konci špičatou, 4–5 mm dlouhou ostruhou, celá koruna 8–13 mm dlouhá, žlutobílá, s horním pyskem na vnitřní straně fialovým, 2 delší a 2 kratší tyčinky, nitky všech tyčinek lysé, prašníky tmavě fialové, na bázi se svazečkem chlupů, pátá tyčinka přeměněna v drobné nitkovité staminodium, pestík s elipsoidním semeníkem, na bázi s prstencovitým nektáriem, čnělka zakončená zakřivenou úzkou dvoulaločnou bliznou. Tobolky široce vejcovité až kulovité, 4–4,5 mm dlouhé, v horní polovině žláznaté, s 2 opadavými tenkostěnnými postranními víčky. Semena elipsoidní, s bradavčitou skulpturou, 1,2–1,4 mm dlouhá a 0,7–0,8 mm široká, hnědá. Kvete v červenci až září. **Ekologie:** pole, úhory, meze, suché pastviny, písčité břehy řek, říční navigace, nádraží a ruderalní místa, v mírném zástínu okolních bylin, teplejší polohy, slabě kyselé až slabě zásadité, slabě humózní, písčité až hlinité půdy. Hlavní rozvoj rostlin nastával v obilních polích po sklizni, což dnes při bezprostředně navazující podmítce nelze, vadí také nadměrná chemizace a jiné agrotechnické zásahy.

Rozšíření v ČR: termofytikum, na Moravě až mezofytikum, planární a kolinní stupeň. Kdysi využíván v lidovém léčitelství.

3.7.1.26 **Zběhovec trojkланý pravý (*Ajuga chamaeptytis* (L.) Schreb. subsp. *chamaeptytis*):** CR; archeofyt, původní ve Středozeemí. Slavík (2000) uvádí **popis:** jednoletá, v teplejších oblastech až dvouletá bylina 5–45 cm vysoká. Lodyha přímá, poléhavá nebo vystoupavá, tupě čtyřhranná, od báze většinou větvená, s krátkými internodii, bělavě huňatá, zřídka olysalá až lysá. Přízemní listy s dlouhou sbíhavou čepelí, 1–5 cm dlouhou, nanejvýš 1 cm širokou, celistvou, kopinatou až obvejčitou, celokrajnou nebo mělce oddáleně zubatou, s 1–3 zuby, výrazně trojžilnou, na bázi jednožilnou, na spodní straně s vyniklou až kýlnatou střední žilkou, dolní lodyžní listy podpírající postranní větve s krátce sbíhavou trojlaločnou až trojkланou čepelí. Lichopřesleny většinou chudé, nejčastěji 2–4květé, listeny podpírající květenství úzké s čárkovitými úkrojky, květy kratičce stopkaté, oboupohlavné, vonné. Kalich zvonkovitě trubkovitý, mírně dvoupyský, později kulovitý, zřetelně pěticípý s nestejně dlouhými kališními cípy, s vyniklými žilkami. Koruna 5–15 mm dlouhá, 2–3krát delší než kalich, citronově žlutá až oranžová, na dolním pysku s purpurovými skvrnami, neopadavá, dolní pysk velký, rozprostřený, 3laločný. Tyčinky s dlouhými, hustě chlupatými až olysalými nitkami, vnější tyčinky delší než vnitřní, podsemeníkový žlaznatý val nízký, jen s jedním nápadně ve směru dolního pysku mezi tvrdkami vyniklým lalokem fungujícím jako nektárium, čnělka chlupatá až lysá. Pozdní květy někdy kleistogamní, při velmi mírných zimách někdy kvete nepřetržitě. Tvrdka hnědavá, 2,5–3,5 mm dlouhá, na hřbetní straně síťnatě jamkatá, jamky isodiametrické. Kvete v květnu až říjnu. **Ekologie:** plevel v polích, vinicích, na úhorech, rumišťích, zvláště na spraši, černozemích a písčitých půdách bohatých vápníkem, zrnitostní složení půd od písčitých po jílovité. **Rozšíření v ČR:** ve dvou velkých areálech v teplejších a relativně suchých územích na jižní Moravě a v severozápadních a středních Čechách, dále ojedinělé výskyty. Planární až kolinní stupeň. V posledních desetiletích silně na ústupu.

3.7.2 Klimatické a půdní poměry na Berounsku

Berounsko leží v oblasti mírně teplé a mírně suché s mírnou zimou, severovýchodní pražská část náleží do teplé a suché oblasti. Průměrná roční teplota činí 7–8,5°C, průměrný roční úhrn srážek dosahuje 450–550 mm (VÚMOP 2022). Srážkové maximum připadá na červenec. V zimních měsících jsou srážky minimální, sněhová pokrývka je nízká a vytrvává jen krátce. Díky pestrosti terénu a charakteru rostlinného pokryvu se zde výrazně uplatňují mikroklimatické vlivy jako teplotní inverze v úzkých roklích, kde se drží chladný vzduch, nebo naopak na k jihu obrácených svazích vyšších kopců vznikají ostrovy relativně teplého a suchého mikroklimatu (převážně vápencovým) podkladem, specifickou geomorfologií krajiny, sousedstvím teplejších a sušších regionů xerothermní oblasti a v neposlední řadě i dlouhodobou lidskou činností a

osídlením. Krasový fenomén souvisí se zvláštním zvětráváním vápenců a jejich chemismem stejně jako se specifickým vývojem půd (AOPK ČR 2018).

3.7.3 Zemědělská půda a ochrana přírody na Berounsku

Dle Situační a výhledové zprávy Půda (MZe 2021) se v roce 2021 na Berounsku nacházelo 34 436 ha zemědělské půdy, z toho 20 465 ha v řepařské oblasti a 13 582 ha v bramborářské oblasti. 70–80 % zemědělské půdy tvořila orná půda a 20–30 % trvalé travní porosty. Výměra zemědělské půdy evidované v LPIS v oblastech s přírodními a jinými zvláštními znevýhodněními byla 15 340 ha jako ostatní ANC a 2 840 ha jako specifické ANC. V režimu ekologického zemědělství bylo obhospodařováno 10–30 % zemědělské půdy.

Dle aktuálního platného plánu péče o CHKO Český kras platného pro období 2020–2029 (AOPK ČR 2018) bylo na území CHKO ke konci roku 2017 v systému LPIS registrováno 729 dílů půdních bloků orné půdy o celkové výměře 3 637,47 ha. Zatravnění probíhá na 84 dílech půdních bloků stávající orné půdy o úhrnné výměře 120,24 ha, především v maloplošných zvláště chráněných územích a jejich ochranných pásmech. Travní porosty se nacházejí na 665 dílech půdních bloků o úhrnné výměře 1 238,74 ha. Dle tohoto plánu péče o CHKO bylo již v období platnosti předchozího plánu péče pro roky 2010–2019 podporováno zatravnění orných půd. Zatravněny tak byly větší plochy v rozsahu cca 250 ha, zejména v ochranných pásmech NPR Karlštejn (k. ú. Srbsko) a NPR Koda (k. ú. Tobolka). Podporováno je zatravnění orné půdy navazující na cenné evropsky významné typy přírodních stanovišť vhodnými druhy, často s využitím regionálních travních směsí. Především v jižní a severovýchodní části CHKO se vyskytují velké půdní celky s intenzivním zemědělským hospodařením. Pěstovány jsou zejména obiloviny, řepka a kukuřice. V centrální oblasti CHKO Český kras se nacházejí půdy převážně produkčně málo významné (VÚMOP 2022).

4 Materiál a metody

Na základě leteckých snímků CHKO Český kras byly vytipovány lokality s nízkou pokryvností pěstované plodiny. Přesné rozmístění snímků bylo určeno přímo v terénu podle vizuální kontroly přítomnosti ohrožených druhů segetálních plevelů uvedených v současně platném nebo dříve platném červeném seznamu cévnatých rostlin. Následně byly provedeny fytoecologické snímky o velikosti 50 m² a to ve formátu 2×25 m podél okrajů polí nebo 5×10 m v rozích polí v souladu s poznatky různých studií, že nejvyšší výskyt plevelů bývá při okrajích polí (Boatman et Sotherton 1988; van Elsen 1994). Celkem bylo provedeno 18 fytoecologických snímků, z toho 11 v pšenici ozimé, 4 v ječmeni jarním a 4 v zeleném úhoru osetém hořčicí bílou (viz tabulka 2). Nomenklatura byla sjednocena dle Klíče ke květeně ČR (Kaplan et al. 2019). Data byla zapisována pomocí rozšířené Braun-Blanquetovy stupnice pokryvnosti a početnosti (tabulka 1).

Zaznamenávána byla kromě pokryvnosti a početnosti plevelů také pokryvnost pěstované plodiny, svažitost pozemku a jeho orientace ke světovým stranám, dále skeletovitost, půdní typ a druh.

4 fytoecologické snímky v k. ú. Hostim a oba snímky u Mořiny se nacházely v padesátimetrovém ochranném pásmu NPR Karlštejn a 2 snímky v k. ú. Vonoklasy se nacházely v padesátimetrovém ochranném pásmu NPR Karlické údolí. Rozmístění snímků ukazuje mapa 1 v příloze.

Tabulka 1 Rozšířená Braun-Blanquetova stupnice početnosti a pokryvnosti

Braun-Blanquetova stupnice	Kategorie početnosti	Pokryvnost
R	1–2 jedinci	nepatrná
+	Málo jedinců	pod 1 %
1	Početný	1 až 5 %
2m	Velmi početný	kolem 5 %
2a	nerelevantní	5 až 15 %
2b	Nerelevantní	15 až 25 %
3	Nerelevantní	25 až 50 %
4	Nerelevantní	50 až 75 %
5	Nerelevantní	nad 75 %

5 Výsledky

V rámci fytoocenologického snímkování (viz tabulka 3) bylo nalezeno celkem 13 druhů aktuálního červeného seznamu, z toho 4 kriticky ohrožené, 3 ohrožené, žádný zranitelný. Dále bylo nalezeno 6 druhů téměř dotčených. Nejvíce druhů bez ohledu na jejich ohrožení bylo nalezeno ve snímku č. 9 u Vonoklas, celkem 34. Nejvíce ohrožených nebo téměř dotčených druhů se nacházelo ve snímku č. 16 u Hostimi, celkem 6. Průměrný počet ohrožených nebo téměř dotčených druhů ve snímcích bylo 3,2.

Černucha rolní: nacházela se na lokalitách v okolí Hostimi a Vonoklas s jižní až jihovýchodní expozicí, s různou svažitostí, pokryté rendzinou, jílovitohlinitou až písčitohlinitou půdou, s různou skeletovitostí, vždy však v místech s nízkou pokrývností plodiny (Obr. 1). Plodina byla ve většině snímků pšenice ozimá, pouze jeden snímek byl na zeleném úhoru s hořčicí.

Černýš rolní: objeven na jedné lokalitě v blízkosti Hostimi s jihovýchodní expozicí, s žádnou svažitostí, s rendzinou, půdním druhem byla písčitohlinitá půda se slabou skeletovitostí. Pokrývnost plodiny, pšenice ozimé, byla 20 % (Obr. 2).

Čistec roční (Obr. 3): nacházel se na lokalitách v okolí Mořiny a Vonoklas s jižní až jihovýchodní expozicí o různé svažitosti, půdním typem byla vždy rendzina o různé skeletovitosti, půda byla vždy písčitohlinitá až jílovitohlinitá, pokrývnost plodiny byla nízká, pouze v jednom snímku vysoká. Vyskytoval se ve všech typech kultur.

Dejvovec velkoplodý pravý: vyskytoval se na lokalitách v okolí Mořiny, Vonoklas a Hostimi s orientací svahů do různých stran, severovýchodní, jižní i jihovýchodní, a s různou svažitostí, od 0 % do 20 %, na rendzině, na různých půdních druzích, od jílovitohlinité, přes hlinitou až k písčitohlinité půdě, vyskytoval se ve všech typech kultur, ale největší pokrývnost měl v pšenici ozimé. Pokrývnost plodiny byla ve snímcích velmi rozdílná od nejnižších až po vysokou (Obr. 4).

Drchnička modrá (Obr. 5): nacházela se na lokalitách v okolí Hostimi, Mořiny a Korna s jižní, jihovýchodní až východní expozicí, s nízkou svažitostí, pokryté většinou rendzinou a na jedné lokalitě hnědozemí, jílovitohlinitou až písčitohlinitou půdou, se slabou až střední skeletovitostí. Výskyt byl v různých plodinách s různou pokrývností.

Hlaváček letní pravý (Obr. 6): nacházel se na lokalitách v okolí Mořiny a Vonoklas s jižní až jihovýchodní expozicí, o svažitosti 5–10 %, půdním typem byla vždy rendzina o nízké až střední skeletovitosti, půda byla vždy písčitohlinitá až jílovitohlinitá. Výskyt byl převážně v pšenici ozimé o velmi různé pokrývnosti.

Hlaváček plamenný (Obr. 7): nacházel se na jediné lokalitě nad Hostimí s jihovýchodní expozicí o svažitosti 5 %, na písčitohlinité rendzině o střední skeletovitosti, v pšenici o 20% pokrývnosti.

Konopice široolistá (Obr. 8): nacházela se ve dvou snímcích v blízkosti Korna, jeden na lokalitě s východní a druhý se severní expozicí, se svažitostí 10 a 5 %, půdní typ byl v obou případech rendzina, jílovitohlinitá půda s nízkou a střední skeletovitostí. V jednom případě byla plodinou pšenice s 70 % pokrývností, ve druhém případě ječmen s 40 % pokrývností.

Pryšec drobný (Obr. 9): vyskytoval se na lokalitách v okolí Mořiny, Vonoklas, Hostimi i Korna s různou orientací svahů, severovýchodní, jižní i jihovýchodní, s různou svažítostí od 0 % do 20 %, na rendzině, na různých půdních druzích, od jílovitohlinité, přes hlinitou až k písčitohlinité půdě, převážně v pšenici ozimé, ale i v ječmenu jarním a na zeleném úhoru, pokryvnost plodiny byla ve snímcích velmi rozdílná od nejnižších až po vysokou.

Rmen rakouský: nalezen byl pouze v jednom snímku s jižní expozicí, 5% svažítostí, na lokalitě u Vonoklas, na jílovitohlinité rendzině se střední skeletovitostí. V době nálezů se na poli nacházel zelený úhor osetý hořčicí s asi 10 % pokryvností v místě snímku a velkou část plochy zaujímal právě rmen (viz obr. 11).

Silenka noční: nalezena byla v jednom snímku v okolí Vonoklas a v obou snímcích v okolí Korna. Lokality měly různou expozici ke světovým stranám a různou svažítostí, vždy se jednalo o jílovitohlinitou rendzinu s nízkou až střední skeletovitostí, plodinou byl ve dvou případech ječmen, v jednom pšenice, pokryvnost byla v rozpětí 40–70 %.

Štěničník paprskující: byl nalezen pouze v jednom snímku u Vonoklas. Jednalo se o pole s velmi mírnou svažítostí orientované na jih. Plodinou byl jarní ječmen se 70 % pokryvností. Půdou byla jílovitohlinitá rendzina se slabou skeletovitostí. Ve větším množství než na samotné orné půdě se vyskytoval v travnatém lemu pole.

Zběhovec trojklaný (Obr. 10): nacházel se na lokalitě nad Hostimí v 6 snímcích na jižně až jihovýchodně orientovaném svahu 5–10%. Půda byla ve všech snímcích písčitohlinitá rendzina s nízkou až střední skeletovitostí a plodinou byla pšenice s pokryvností do 30 %.

Tabulka 2 Popis fytoecnologických snímků

Číslo snímku	Datum	Souřadnice	Rozměry snímku (m)	Expozice	Svažitost	Nadmořská výška (m)	Půdní typ	Půdní druh	Skeletovitost	Plodina	Pokryvnost plodiny
1	26/06/2022	49.9415069N, 14.2079431E	2x25	SZ	5%	370	rendzina	hlinitá	střední	pšenice ozimá	50%
2	26/06/2022	49.9378531N, 14.2114256E	5x10	J	0%	380	rendzina	píščitohlinitá	střední	ječmen jarní	80%
3	26/06/2022	49.9469303N, 14.2689794E	5x10	S	10%	360	hnědá půda	jílovitohlinitá	žádná	zelený úhor - hořčice	30%
4	26/06/2022	49.9477519N, 14.2646450E	5x10	J	10%	350	rendzina	jílovitohlinitá	střední	ječmen jarní	25%
5	26/06/2022	49.9480211N, 14.2667372E	2x25	J	5%	350	rendzina	jílovitohlinitá	slabá	ječmen jarní	70%
6	26/06/2022	49.9482558N, 14.2670697E	2x25	J	5%	360	rendzina	jílovitohlinitá	střední	zelený úhor - hořčice	10%
7	26/06/2022	49.9485528N, 14.2662864E	5x10	J	20%	365	rendzina	jílovitohlinitá	vysoká	zelený úhor - hořčice	10%
8	26/06/2022	49.9495711N, 14.2673433E	5x10	J	10%	375	rendzina	jílovitohlinitá	střední	zelený úhor - hořčice	20%
9	26/06/2022	49.9498372N, 14.2682444E	2x25	V	5%	370	hnědozem	jílovitohlinitá	slabá	pšenice ozimá	70%
10	28/05/2022	49.9597531N, 14.1220750E	5x10	J	10%	320	rendzina	píščitohlinitá	střední	pšenice ozimá	30%
11	05/07/2022	49.9575203N, 14.1231800E	2x25	JZ	5%	300	rendzina	hlinitá	velká	pšenice ozimá	25%
12	05/07/2022	49.9588386N, 14.1182608E	2x25	JV	15%	320	rendzina	píščitohlinitá	střední	pšenice ozimá	25%
13	05/07/2022	49.9592111N, 14.1190547E	2x25	JV	0%	325	rendzina	píščitohlinitá	slabá	pšenice ozimá	20%
14	05/07/2022	49.9594803N, 14.1197200E	5x10	JV	0%	330	rendzina	píščitohlinitá	velká	pšenice ozimá	30%
15	05/07/2022	49.9597978N, 14.1209536E	5x10	JV	5%	330	rendzina	píščitohlinitá	nízká	pšenice ozimá	10%
16	05/07/2022	49.9602500N, 14.1237914E	5x10	JV	5%	320	rendzina	píščitohlinitá	střední	pšenice ozimá	20%
17	05/07/2022	49.9162361N, 14.1318381E	2x25	V	10%	380	rendzina	jílovitohlinitá	nízká	pšenice ozimá	70%
18	05/07/2022	49.9145436N, 14.1320850E	2x25	S	5%	375	rendzina	jílovitohlinitá	střední	ječmen jarní	40%

Tabulka 3 Přehled nalezených druhů a jejich početnosti a pokryvnosti (část 1)

Taxony	Snímky																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Bažanka roční				+		1	+	+		+								
Bér přeslenitý								+			1							
Bér sivý		+		+				+			2a	+				+		
Bér zelený		2a		1	1	3	+	1		+		1	1		+			
Bodlák obecný	+					1	+	1			+	+		2a				
Bračka rolní	+	+	+	+				+	+	+	+							1
Brukev řepka olejka											r							
Čekanka obecná							r	+	+									
Čermucha rolní							+					+	+		2a			
Černýš rolní													+					
Čičorka pestrá	+			1			1	1	+	+								
Čistec bahenní			2a															
Čistec roční				+	+	+		+		r		+	+	1		+		
Dejvovec velkoplodý	1	+					1			2a	1	+	+	3	2a	2b		
Divizna velkokvětá								r										
Drchnička modrá				+	+	+			+							r	r	
Drchnička rolní	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+		+	+	1
Dub letní												+						
Hadinec obecný														2a				
Heřmánkovec nevonný	+		+											+		+	2a	1
Hlaváček letní		r								+						+	r	
Hlaváček plamenný																+		
Hledíček menší		r							+									
Hloh									r									
Hrachor hlíznatý			+				1	+		1								
Chmerek roční			r															
Chrastavec rolní									+									
Chrpa čekánek							+											
Chrpa latnatá															+			
Jahodník trávnice					+		1						1					+
Javor				r	r					+			+		+			
Jetel inkarnát			+															
Jetel plazivý			+															
Ježatka kuří noha			2a			+												
Jítrocel kopinatý							1											
Jítrocel větší			+					+		r								
Kakost maličký		r									+						+	+
Kamejka rolní										r								
Kapustka obecná	2a								+									
Kokoška pastuší tobolka		+																
Komonice lékařská							+	+	r	+						+		
Konopice polní	+								+									
Konopice široolistá																	1	+
Konopice úzkolistá	+																	
Kozinec sladkolistý								+	+									
Kozlíček polníček	+								+	+			+					
Krvavec menší				+			+											

Tabulka 3 Přehled nalezených druhů a jejich početnosti a pokryvnosti (část 2)

Taxony	Snímky																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Laskavec ohnutý						+												
Lebeda lesklá											r		+	+				
Lebeda rozkladitá				1	1							+						
Lipnice luční	+																	
Lnice květel												+						+
Lnička drobnoplodá											+							
Locika kompasová		r	+			1		+	+				+				1	+
Lopuch plstnatý								r										
Mák vlčí	+					+	r	+	+	+	+		+					+
Marulka klinopád	+							+										
Merlík bílý	+	+	+			1	+				+		+	+				
Měrnice černá												+						+
Mléč drsný									+		+	+	+					
Mochna plazivá									+				+					
Mrkev obecná	+							+	1								1	+
Opletka obecná	2a									+								
Ostropes trubil													+	1	r			
Ostrožka stračka	+	+			+	2a	+	1	+	+		+	+	+		1	+	+
Ostružiník maliník							1				+	+						
Oves hluchý			+			+			+	+		+	+			1		
Pamětník rolní							+						+	1		+		
Pampeliška			+			+	+	+			+			+				
Pelyněk černobýl								+										
Penízek rolní	+																+	+
Pcháč oset			2a		+			2a				+	1	2a			+	
Pípla osmahlá					r			+			+	+						
Písečnice douškolistá	+								+		+			+				+
Pomněnka rolní																	+	+
Popenec obecný																		1
Pumpava obecná		r									+	+	+		+			
Prlina rolní	r																	
Pryskyřník plazivý			2b															
Pryšec drobný	+	+		+	+				+	+	+	+	+					+
Pryšec chvojka									+									
Pryšec kolovratec		+								+	+	+		+	+	+	+	+
Ptačinec prostřední			+															
Pýr plazivý							1											+
Rmen rakouský						2a												
Rmen rolní			+								+							
Rozrazil lesklý										+								
Rozrazil perský	+	+		+	+	+		+			+					+	+	+
Rožec obecný			r															
Rýt žlutý							+											
Řebříček obecný							+						+					+
Řepík lékařský				r				+	+									

Tabulka 3 Přehled nalezených druhů a jejich početnosti a pokryvnosti (část 3)

Taxony	Snímky																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Silenka nadmutá	+				+		+		1									
Silenka noční					+												+	+
Silenka široolistá						+	+		+				+					
Srha říznačka																	+	+
Srpek obecný					+		+			+	+		1	+				
Sveřep jalový						1	+	+		1	+		2a	2a	+			
Sveřep japonský	1			+	1	1	+	1										
Svízel přítula	+	+							+									+
Svlačec rolní	+	+			+	1	1	+	+	1	1	1		+	1	+	+	+
Šalvěj přeslenitá				+				+										
Šťavel kyselý			+															
Štěničník paprskující					+													
Šťovík kadeřavý			+															
Tetlucha kozí pysk	1	+							+	r	+	+	1	+		+	1	1
Tolice dětelová							1		+	+		+						
Trnka obecná							+					+						
Truskavec ptačí		+				+			+	+	+			1		+	+	+
Třezalka tečkovaná											+			+				
Turanka kanadská			+															
Úhorník mnohodílný														+			+	
Užanka lékařská								r										
Vikev	+		+							+	+							+
Violka rolní	+								+	+	+	+	+	+			+	+
Vojtěška setá									1									
Zběhovec trojklanný										r		+	1	+	+	+		
Zemědým lékařský	+																	
Zvonek řepkovitý									1									

6 Diskuse

Vývoj většiny plevelů byl v roce 2022 oproti jiným rokům opožděn, snímky byly proto prováděny od půlky června do začátku července. U obou druhů hlaváčků a pravděpodobně u dalších časnějších druhů, které jsou po odkvětu nenápadné nebo se rozpadají, jako jsou štěničník paprskující, prorostlík okrouhlostý nebo hořinka východní, je pravděpodobně podhodnocený výskyt z důvodu jejich horší naležitelnosti. Díky středoevropskému klimatu se plevelová společenstva v jedné plodině během jedné sezóny mění (Aulická 1961), a jaké druhy budou zachyceny ve snímcích, je tedy dáno načasováním snímkování. Pro úplnější přehled druhů segetálních plevelů na lokalitách by bylo nutné několikeré snímkování během jedné sezóny, dle Albrechta (2003) minimálně 3, v časném jaře, před aplikací herbicidů a před sklizní, dále odběr semenné půdní banky a snímkování na týchž lokalitách v průběhu více let. Roli hraje také prostorová variabilita v závislosti na hospodaření. Na druhou stranu, jak uvádí Pyšek (1989), úplný soupis flóry antropogenně ovlivňovaných stanovišť nelze vytvořit z důvodu obrovské dynamiky společenstev dané mimo jiné častými disturbancemi na těchto stanovištích.

Výčet potvrzených vzácných druhů plevelů touto prací nemůže být považován za kompletní obraz výskytu plevelů ve sledované oblasti a nelze vyloučit výskyt dalších vzácných druhů na okolních lokalitách nebo v jiných letech. Na aktuální výskyt plevelů má vliv aktuálně pěstovaná plodina, zvolená agrotechnika, postřik herbicidy, průběh počasí daného roku a vzhledem k velké dynamice plevelových společenstev také zvolený čas snímkování. Vzhledem k dlouhé životaschopnosti semen některých druhů v semenné bance (Schneider et al. 1994), mohou v semenné bance polí i jejich neoraných okrajů dlouhodobě přežívat druhy lokálně vyhynulé, které po určité disturbanci mohou vyklíčit a opět se rozmnožit, jak bylo dokumentováno v 90. letech 20. století (Štefánek 2018). Bylo by tedy vhodné v místech fytoocenologického snímkování rovněž odebírat vzorky semenné banky, analyzovat je z hlediska obsahu semen a porovnat s druhy přítomnými ve vegetaci. Zajímavé by bylo studovat vzorky semenné banky na zatrávněných lokalitách a klíčivost přítomných semen.

6.1 Podmínky pro ohrožené druhy segetálních plevelů

Ačkoli současné pěstování obilnin pšenice ozimé a ječmene jarního, které jsem zachytila ve fytoocenologických snímcích, by mělo výskytu ohrožených segetálních plevelů nahrávat, některé z těchto druhů náležejících do svazu *Caucalidion lappulae*, které se daly ve sledované vápencové oblasti očekávat, se mi nepodařilo nalézt. Půdní a klimatické podmínky lze považovat za dlouhodobě víceméně neměnné, důvod ubývání nebo absence druhů musíme tedy hledat ve způsobu obdělávání půdy.

Jako zásadní ukazatel se jeví intenzita hospodaření, ta se během dvacátého století posunula od extenzivního hospodaření k intenzivnímu. Došlo k zavádění nových agrotechnických postupů, hlubší orby a podmínky po sklizni obilniny, což nevyhovuje například čistci ročnímu, kokuolu polnímu a úporku hrálovitému. Dále byla zavedeno používání herbicidů v zemědělství, na které jsou citlivé hlaváček plamenný a úporek hrálovitý. Dalším

příkladem mohou být koukol polní, prorostlík okrouhlolistý nebo svízel trojrohý, které Pinke et al. (2009) uvádějí jako druhy vázané na malá extenzivně obdělávaná pole. Tito autoři dále uvádějí jako druhy vázané na extenzivní obdělávání hořinku východní, štětináč široolistý a kravinec španělský, které jsem ve svých snímcích nezachytila a také hlaváček plamenný, štěničník paprskující a černýš rolní, které jsem sice zachytila nicméně ve velmi malém počtu. To odpovídá faktu, že všechny mé snímky byly provedeny na polích v režimu intenzivního konvenčního hospodaření, které neposkytují těmto druhům vhodné podmínky.

V současné době se výskyt ohrožených segetálních plevelů v Českém krasi soustřeďuje v blízkosti hranic národních přírodních rezervací, na mělkých skeletovitých rendzinách, jako například u černuchy rolní nebo dejvorce velkoplodého. Zvýšený výskyt můžeme pozorovat v místech zúžených průjezdů mezi mezemi, jako například zběhovec trojklaný, nebo v rozích pozemků, jako například u černuchy rolní a drchničky modré, kde postřikovače nemají možnost pracovat, a v blízkosti okrajů pozemků, kde může být vliv zdrojů semen z okrajů polí, jako například u štěničníku paprskujícího nebo černýše rolního, a také vliv zasahujících dřevin bránících řádnému ošetření herbicidy.

6.2 Srovnání se staršími studii v Českém krasi

Při porovnávání různých prací zabývajících se fytoocenologickým snímkováním se zaměřením na ohrožené druhy segetálních plevelů je potřeba vzít v úvahu fakt, že v různé době byly platné různé červené seznamy cévnatých rostlin. Autoři se tak zaměřovali na různé druhy při vybírání vhodných lokalit ke snímkování. Zlom nastal zejména s přechodem k Červenému seznamu podle kategorií IUCN v roce 2017, kdy za ohrožené druhy přestaly být považovány například ostrožka stračka, bračka rolní, řepinka latnatá, sveřep japonský a další. Aulická v letech 1959 až 1960 studovala výskyt polních plevelů na Berounsku. Osevní postupy byly v té době oproti těm současným mnohem pestřejší, její fytoocenologické snímky byly provedeny nejen v pšenici a ječmeni, ale i v ovsu a žitu. Na pravém břehu Berounky v okolí Korna konstatovala větší rozšíření typických teplomilných druhů svazu *Caucalidion lappulae* než na levém Břehu. Výjimkou byly jižní svahy nad Srbskem s taktéž hojným výskytem těchto plevelů. V botanických snímcích Aulické nebyl zaznamenán výskyt hlaváčku plamenného a rovněž Skalický (1981) uváděl tento druh jako neznámý, v roce 2022 se ho však v rámci této diplomové práce podařilo najít na 1 lokalitě nad Hostimí. Ve snímcích Aulické rovněž nenajdeme čistec roční, který jsem v roce 2022 zaznamenala v 9 snímcích, a rmenu rakouského, který jsem v roce 2022 našla na zeleném úhoru u Vonoklas. Na druhou stranu, Aulická na rozdíl od předkládané práce v několika snímcích z ohrožených druhů zaznamenala koukol polní, svízel trojrohý a hořinku východní, která se dle Aulické vyskytovala na dusíkem chudé vysychavé půdě v dosti hojném zastoupení. Také hlaváček letní byl velmi hojný. Jako málo časté druhy uvádí Aulická zběhovec trojklaný, černuchu rolní, svízel trojrohý a pryskyřník rolní. Poslední dva jmenované se v roce 2022 nepodařilo nalézt vůbec. Černucha rolní a zběhovec trojklaný jsem zaznamenala v malém počtu snímků, ale tam kde byly, byly celkem hojné.

Černý (2013) v roce 2012 při studiu vzácných plevelů v Českém krase nezaznamenal výskyt hlaváčku plamenného ani letního, prýsec drobný ani zběhovec trojklaný. Čistec roční zaznamenal pouze na jedné lokalitě, černuchu rolní na dvou lokalitách. Naopak v jednom snímku měl nepatrnc rolní a ve čtyřech snímcích tořici rolní, který jsem ve svých snímcích nezaznamenala.

Silenku noční jsem v roce 2022 zaznamenala pouze v jednom snímku na rozdíl od práce Aulické (1961), která ji uvádí jako běžný druh obilných polí této oblasti. Důvodem může být, jak uvádí Aulická, že tento druh, stejně jako drchnička modrá, se uplatňuje více až na strništi a v rámci své práce prováděla fytoecologické snímkování vícekrát v průběhu vegetační sezóny. Ze získaných výsledků nelze vyvozovat, že druhy, které nebyly zaznamenány, se na Berounsku v současné době nevyskytují. Výskyt ohrožených druhů ve fytoecologických botanických snímcích se často různí v rámci jednoho půdního bloku, natož mezi sousedními půdními bloky. Záleží především na pěstované plodině, jejích vlastnostech a jí přizpůsobené agrotechnice. I druhy aktuálně nezaznamenané mohou stále přežívat v semenné bance a za vhodných podmínek mohou vyklíčit a objevit se ve vegetaci.

Ze srovnání mých výsledků s výsledky Aulické (1961) je patrná snížená celková pokryvnost plevelů na polích v této oblasti, podobně jako uvádějí ve své studii Tyšer et al. (2009) a s tím spojený i menší zastoupení ohrožených druhů, jak uvádí Rotchés-Ribalta et al. (2015). Druhy, které byly v oblasti v roce 1960 hojné, jako byl hlaváček letní nebo silenka noční, jsou dnes nalézány vzácně. Nejméně patrná změna je zřejmě u dejvorce velkoplodého, který dosahuje za vhodných podmínek nízkého zastínění plodinou značné pokryvnosti.

6.3 Úhory jako možnost podpory vzácných segetálních plevelů

6.3.1 Úhory nově vytvořené

V zahraničí (Lang et al. 2016) se realizují výzkumy na návrat vzácných plevelů do krajiny. V České republice se uvažuje o zavádění černých a zelených úhorů jako ochranného opatření zaměřeného na zachování vzácných druhů segetálních plevelů. V Chráněné krajinné oblasti Pálava (Hubatka 2022) se provádí experimentální úhorový management v ochranných pásmech PP Kočičí skála a PR Šibeničnick, kde se daří udržovat populace kriticky ohrožené šalvěje etiopské, dejvorce velkoplodého, vrabečnice rolní a černuchy rolní. Na území Národního parku Podyjí na územích, která bývala historicky poli, ale později byla opuštěna, byly rovněž prováděny experimenty s obnovou úhorů (Fabšičová et al. 2021). V rámci pokusných ploch zaznamenali výskyt ohrožených druhů segetálních plevelů, zároveň však zjistili, že každoroční orba těmto druhům nesvědčí a ideální je orba následovaná spontánní sukcesí trvající 2 až 3 roky. Fabšičová et al. (2016) uvádějí doporučení pro provádění tohoto opatření tak, aby podpora biodiverzity byla maximální:

- rotace ploch oraných, ploch jednoletých a ploch dvouletých v rámci jedné lokality,
- tvorba více menších rozoraných plošek raději než velké plochy,

- některé plochy lze ponechat spontánní dlouhodobější sukcesi tak, aby se udržela stadia hostící největší množství ohrožených a vzácných druhů rostlin, zejména ze skupiny xerothermních plevelů a ruderalů.

Na druhou stranu je nutné plochy pro tvorbu úhorů vybírat uvážlivě, protože směry sukcese na disturbované ploše závisejí na mnoha faktorech jako je trofická úroveň, semenná banka a klimatické podmínky daného roku. Jako nejvhodnější pro ochranu segetálních druhů plevelů se dle Jirouška et al. (2021) jeví oligotrofní lokality, kde nehrozí rozvoj ruderalní vegetace. Ůdman et al. (2012) rovněž doporučuje zvážít historii obhospodařování lokality, půdní vlastnosti jako například půdní typ, obsah živin a uhličitanu vápenatého a dále rozměry disturbovaných ploch a načasování zásahu.

6.3.2 Úhory v rámci osevních postupů

V rámci předkládané práce byly provedeny 3 snímky na půdním bloku se zeleným úhorem, kde byla zasetá hořčice polní. Z ohrožených druhů zde byly zaznamenány černucha rolní, čísteč roční, dejvovec velkoplodý a rmen rakouský, který zde byl zaznamenán na jediné lokalitě z navštívených lokalit a měl zde místy velkou pokryvnost (obr. 11) v souladu s tvrzením Slavíka (2004), že v místě výskytu je nalézán masově, avšak většinou jen krátkodobě a přechodně. Jak je vidět z obr. 12, zelený úhor je bohatě kvetoucí, kromě zaseté hořčice se na něm hojně vyskytovala ostrožka stračka, mák vlčí a druhy běžně se vyskytující v okolních travních porostech. Taková vegetace tak poskytuje potravu bezobratlým i obratlovcům, navíc se zde vyskytují plošky s odhalenou půdou, na kterou jsou vázané různé druhy hmyzu, jak uvádí i Fabšičová et al. (2021).

6.4 Prognóza vývoje výskytu vzácných druhů plevelů na Berounsku

Vliv topografických a půdních faktorů, stejně jako náročných podmínek pro pěstování náročnějších plodin a pro řádné ošetření herbicidy v okrajích polí lze očekávat i v budoucnosti, populace ohrožených druhů by tak měly mít i nadále možnost přežívat.

Problémem zde však může být vzájemná izolovanost populací druhů plevelů, nebezpečí představuje zdokonalování zemědělských strojů pro postřik herbicidy a zatravňování půdních bloků s nízkou bonitou půdy, na kterých se populace ohrožených druhů plevelů převážně vyskytují.

Naopak pozitivní vliv na rozvoj populací ohrožených druhů plevelů by mohl mít vstup zemědělských subjektů do režimu ekologického zemědělství, zavedení úhorů do osevních postupů a zákaz postřiků herbicidy v 50 m pásmu od hranic maloplošných zvláště chráněných území.

7 Závěr

- Práce potvrdila výskyt 13 druhů segetálních plevelů Červeného seznamu na Berounsku. Konkrétně se jednalo o druhy černucha rolní, černýš rolní, čistec roční, dejvorec velkoplodý pravý, drchnička modrá, hlaváček letní pravý a hlaváček plamenný, konopice širolistá, pryšec drobný, rmen rakouský, silenka noční, štěničník paprskující, zběhovec trojklaný pravý.
- Není vyloučena přítomnost v semenné bance dalších druhů Červeného seznamu, které se v současné době neobjevují v nadzemní vegetaci.
- Segetální druhy plevelů jsou závislé na pěstování obilnin. Vzhledem k náročným topografickým a půdním podmínkám v centrální oblasti Českého krasu převažuje pěstování pšenice ozimé a ječmene jarního nad širokořádkovými plodinami a okopaninami, což ohroženým segetálním druhům vyhovuje.
- Ohrožené druhy Červeného seznamu přežívají v okrajích obilných polí na mělkých půdách s vyšší skeletovitostí a s nízkou pokrývností pěstované plodiny, kde přírodní podmínky neumožňují řádné provedení všech agrotechnických prací včetně postřiků herbicidy. Všechny tyto podmínky lze očekávat v krasové oblasti i v budoucnu a pokud nedojde k zatravnění polí ve všech lokalitách současného výskytu ohrožených segetálních druhů plevelů, mohly by populace těchto druhů v oblasti přežít i v budoucnu.
- Pro zachování a rozvoj populací ohrožených segetálních druhů plevelů se ukazuje jako klíčová intenzita hospodaření na polích. Pozitivní vývoj populací plevelů by se dal očekávat v případě přechodu zemědělských podniků v oblasti k méně intenzivnímu, případně ekologickému hospodaření. Účinným řešením je rovněž důsledný zákaz intenzivních technologií v ochranných pásmech maloplošných zvláště chráněných území.
- Vhodnou alternativou by mohlo být zavedení úhorů v rámci osevních postupů.
- Krajním a mimořádným řešením na podporu druhů by mohlo být vytvoření dočasných úhorů rozoráním travního porostu v místech historického výskytu polí, kde by druhy dostaly příležitost vyklíčit ze semenné banky, obnovit své populace a následně svou semennou banku.

8 Literatura

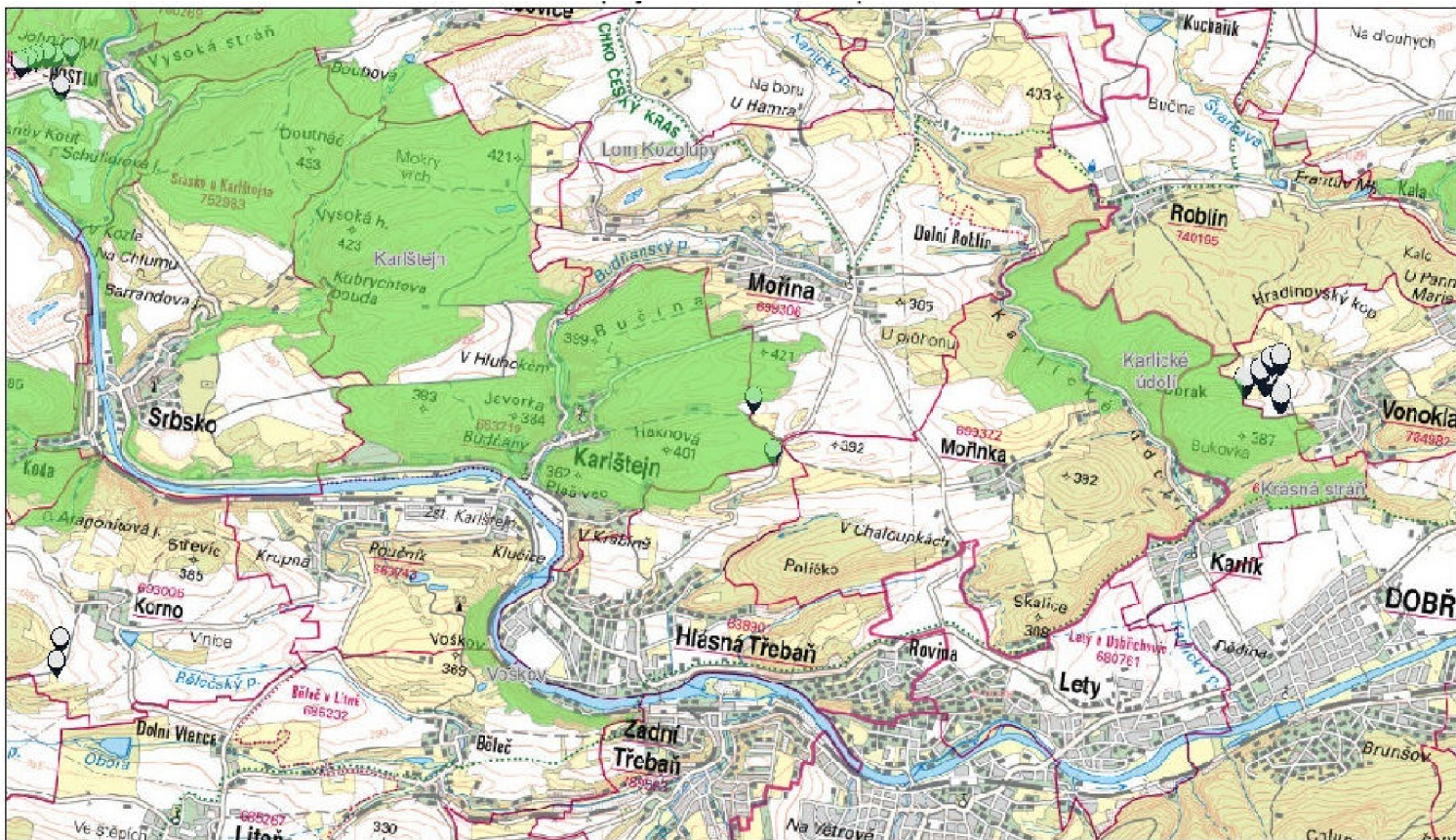
- Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. 2018. Rozbory CHKO Český kras k 30. 6. 2018. AOPK ČR. Available from https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW_ONE=1&ID=2324 (Accessed July 2022)
- Albrecht H. 2003. Suitability of arable weeds as indicator organisms to evaluate species conservation effects of management in agricultural ecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* **98**: 201–211.
- Albrecht H, Mattheis A. 1998. The effect of organic and integrated farming on rare arable weeds on the Forschungsverbund Agrarökosysteme München (FAM) research station in southern Bavaria. *Biol. Conserv.* **86**: 347–356.
- Asteraki EJ, Hart BJ, Ings TC, Manley WJ. 2004. Factors influencing the plant and invertebrate diversity of arable field margins. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **102**: 219–231.
- Aulická E. 1961. Polní plevelé Českého krasu [MSc. Thesis]. Charles University, Prague. 111 p.
- Boatman ND, Sotherton NW. 1988. The agronomic consequences and costs of managing field margins for game and wildlife conservation. *Aspects Appl. Biol.* **17**: 47–56.
- Černý M. 2013. Výskyt ohrožených segetálních druhů v Českém krasu [BSc. Thesis]. Czech University of Life Sciences Prague, Prague. 39 p.
- Dutoit T, Gerbaud E, Ourcival JM. 1999. Field boundary effect on soil seed banks and weed vegetation distribution in an arable field without weed control (Vaucluse, France). *Agronomie* **19**: 579–590.
- Fabšičová M, Jiroušek M, Šipoš J, Vymyslický T. 2021. Úhory – zapomenuté ostrůvky biodiverzity. *Botanika* **9/1**: 12–15.
- Fabšičová M, Vymyslický T, Horáčková M, Kůrová J. 2016. Mohou být úhory refugii vzácných a ohrožených druhů rostlin? *Thayensia (Znojmo)* **13**: 89–102.
- Grulich V, Chobot K. (eds.) 2017. Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Cévnaté rostliny – Příroda, Praha, **35**: 1–178.
- Grulich V. 2012. Red list of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. *Preslia* **84**: 631–645.
- Grulich V. 2015. *Turgenia latifolia* (L.) Hoffm. – štětínáč širolistý / turgénia širokolistá. Available from <https://botany.cz/cs/turgenia-latifolia/> (Accessed December 2022)
- Hald AB. 1999. Weed vegetation (wild flora) of long established organic versus conventional cereal fields in Denmark. *Ann. appl. Biol.* **134**: 307–314.
- Hejný S, Slavík B. (eds.) 1988. Květena České socialistické republiky. 1. Ed. Academia, Praha, 557 p., 113 tab., 1 fig., 52 map., 44 photo, 1 photo color.
- Hejný S, Slavík B. (eds.) 1990. Květena České republiky. 2. Ed. Academia, Praha, 540 p., 119 tab., 1 photo color.

- Hejný S, Slavík B. (eds.) 1992. Květena České republiky. 3. Ed. Academia, Praha, 542 p., 114 tab., 1 photo color.
- Holub J, Procházka F, Čeřovský J. 1979: Seznam vyhynulých, endemických a ohrožených taxonů vyšších rostlin květeny ČSR (1. verze). *Preslia* **51**: 213–237.
- Hubatka P. 2022. Úhorové hospodaření na území CHKO Pálava. Pages 13–14. In: Anonymous: Sborník abstraktů ze semináře s mezinárodní účastí „Tradiční i netradiční způsoby managementu travinobylinných porostů s ohledem na zachování biodiverzity“ pořádané ZVT s.r.o. Troubsko, MENDELU, Botanickým ústavem AV ČR a Národním parkem Podyjí. Znojmo. 26 p.
- Jiroušek M, Frei I, Winkler J, Fabšičová M, Zdražilková M, Smetanová S, Vymyslický T. 2021. Orba travních porostů – pohroma nebo přínos pro biodiverzitu? Vědecká příloha časopisu *Úroda* **12**: 427–434.
- Kaplan Z, Danihelka J, Chrtěk J jun., Kirschner J, Kubát K, Štech M, Štěpánek J. (eds.) 2019. Klíč ke květeně České republiky. Ed. 2. Academia, Praha. 1168 s.
- Kolářová M, Tyšer L, Soukup J. 2013. Impact of site conditions and farming practices on the occurrence of rare and endangered weeds on arable land in the Czech Republic. *Weed Research* **53**: 489–498.
- Kropáč Z. 2006. Segetal vegetation in the Czech Republic: synthesis and syntaxonomical revision. *Preslia* **78**: 123–209.
- Lang M, Prestele J, Fischer C, Kollmann J, Albrecht H. 2016. Reintroduction of rare arable plants by seed transfer. What are the optimal sowing rates? *Ecology and evolution* **6(15)**: 5506–5516.
- Lososová Z, Otýpková Z, Sádlo J, Láníková D. 2009. Jednoletá vegetace polních plevelů a ruderálních stanovišť. In: Milan C h y t r ý (ed.) *Vegetace České republiky. 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace* Academia Praha. 520 p.
- Moravec J, Balátová–Tuláčková E, Blažková D, Hadač E, Hejný S, Husák Š, Jeník J, Kolbek J, Krahulec F, Kropáč Z, Neuhäusl R, Rybníček K, Řehořek V, Vicherek J. (eds.) 1995. Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. Okresní vlastivědné muzeum v Litoměřicích, Severočeská pobočka České botanické společnosti v Ústí n. L. a Botanický ústav AV ČR v Průhonicích. Litoměřice. 206 p.
- Ministerstvo zemědělství. 2021. Situační a výhledová zpráva Půda. Ústav zemědělské ekonomiky a informací. Praha. 130 p.
- Nováková J. 1997. Seed production and germination in *Agrostemma githago*. *Preslia*, Praha, **68**: 265–272.
- Ödman AM, Schnoor TK, Ripa J, Olson P. 2012. Soil disturbance as a restoration measure in dry sandy grasslands. *Biodiversity and conservation* **21**: 1921–1935.
- Otýpková Z. 2001. Plevelová vegetace Bílých Karpat. Masarykova univerzita. Brno. 140 p.



- Pinke G, Pál R, Botta–Dukát Z, Chytrý M. 2009. Weed vegetation and its conservation value in three management systems of Hungarian winter cereals on base–rich soils. *Weed research* **19**: 544–551.
- Plesník J. 2015. Červené knihy a seznamy Mezinárodní unie ochrany přírody slaví půlstoletí. – *Ochrana přírody* **70(2)**: 37–41.
- Pyšek P. 1989. Archeofyty a neofyty v ruderální flóře některých sídlišť v Čechách. *Preslia*. Praha. 209–226.
- Rotchés–Ribalta R, Blanco–Moreno JM, Armengot L, José–María L, Sans FX. 2015. Which conditions determine the presence of rare weeds in arable fields? *Agriculture, Ecosystems and Environment* **203**: 55–61.
- Saatkamp A, Affre L, Dutoit T, Poschlod P. 2011. Germination traits explain soil seed persistence across species: the case of Mediterranean annual plants in cereal fields. *Annals of Botany* **107**: 415–426.
- Schneider C, Sukopp U, Sukopp H. 1994. *Biologisch–ökologische Grundlagen des Schutzes gefährdeter Segetalpflanzen*. Bundesamt für Naturschutz. Bonn–Bad Godesberg. 356 p.
- Skalický V. 1981. Otázky ústupu a vymírání plevelů. Pages 83–88 in: Holub, J. (ed.): *Mizející flóra a ochrana fytogenofondu v ČSSR*. Studie ČSAV, 20. Academia. Praha.
- Slavík B. (ed.) 1995. *Květena České republiky*. 4. Ed. Academia, Praha, 529 p., 109 tab., 33 map, 1 photo color.
- Slavík B. (ed.) 1997. *Květena České republiky*. 5. Ed. Academia, Praha, 568 p., 126 tab., 38 map, 1 photo color.
- Slavík B. (ed.) 2000. *Květena České republiky*. 6. Ed. Academia, Praha, 770 p., 129 tab., 60 map, 1 photo color.
- Slavík B et Štěpánková J. (eds.) 2004. *Květena České republiky*. 7. Ed. Academia, Praha, 767 p., 128 tab., 53 map., 1 photo color.
- Smejkal M. 1981. Linikolní rostliny a člověk. Pages 89–93 in: Holub, J. (ed.): *Mizející flóra a ochrana fytogenofondu v ČSSR*. Studie ČSAV, 20. Academia. Praha.
- Stöcklin J, Fischer M. 1999. Plants with longer–lived seeds have lower local extinction rates in grassland remnants 1950–1985. *Oecologia* **120**: 539–543.
- Štefánek M. 2018. Stále mizející polní plevelé. *Ochrana přírody* **4**. Available from <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/z-nasi-prirody/stale-mizejici-polni-plevele/> (accessed June 2022)
- Storkey J, Meyer S, Still KS, Leuschner C. 2012. The impact of agricultural intensification and land–use change on the European arable flora. *Proc. Roy. Soc. London. Series B, Biol. Sci.* **279**: 1421–1429.

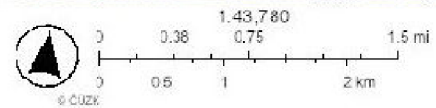
- Tymo L. 2016. *Bromus secalinus*. CABI Digital Library. Available from <https://www.cabidigitallibrary.org> (accessed February 2023)
- Tymo L. 2016. *Bromus japonicus*. CABI Digital Library. Available from <https://www.cabidigitallibrary.org> (accessed February 2023)
- Tyšer L, Hamouz P, Nováková K, Nečasová M, Holec J. 2009. Changes in weed communities on selected areas with 30 years' interval. *Scientia Agriculturae Bohemica* **40/1**: 18–25.
- Van Elsen T. 1994. Die Fluktuation von AckerwildkrautGesellschaften und ihre Beeinflussung durch Fruchtfolge und Bodenbearbeitungs–Zeitpunkt. *Ökologie und Umweltsicherung* 9/94.
- Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. 2022. eKatalog BPEJ. Available from <https://bpej.vumop.cz/> (accessed March 2023)
- Wilson PJ, Aebischer NJ. 1995. The distribution of dicotyledoneous arable weeds in relation to distance from the field edge. *J. Appl. Ecol.* **32**: 295–310.

Mapa 1. Rozmístění fytoecologických snímků v zájmovém území



3. 4. 2023

-  Maloplošná zvláště chráněná území - Maloplošna zvlaste chranena uzemi (MZCHU)
-  Fytoecologický snímek





Obr. 1 Černucha rolní.



Obr. 2 Černýš rolní



Obr. 3 Čistec roční



Obr. 4 Dejavorec velkoplodý pravý



Obr. 5 Drchnička modrá



Obr. 6 Hlaváček letní pravý



Obr. 7 Hlaváček plamenný



Obr. 8 Konopice široolistá



Obr. 9 Pryšec drobný



Obr. 10 Zběhovec trojklaný



Obr. 11 Rmen rakouský na zeleném úhoru



Obr. 12 Zelený úhor s kvetoucí ostrožkou stračkou a hořčicí bílou