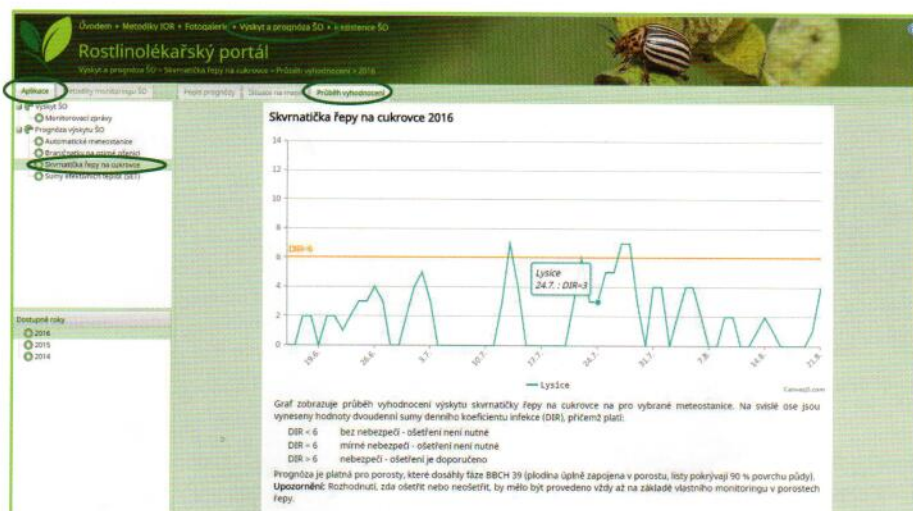


vlastní prognózy v podobě mapy ČR s vyznačenými lokalitami s pravidelně měřenými meteorologickými prvky. Podobně, jako je tomu u sum efektivních teplot, je celková situace na jednotlivých lokalitách řešena třemi barevnými stupni: zelená = prognóza slabého výskytu, žlutá = prognóza silného výskytu pro náchylné odrůdy, červená = prognóza silného výskytu. Bližší informace o lokalitě a datum dosažení prognózy se zobrazí při najetí kurzorem myši na danou lokalitu (viz obr. 6). Stejně jako u Automatických meteostanic i zde představuje mapa dynamickou aplikaci.

Skvrnatička řepy na cukrovce

Podobně jako pro braničnatky je zpracován i prognostický model na riziko výskytu skvrnatičky na cukrovce (viz). Zde je však vedle popisu prognózy a jejího vyhodnocení na mapě i grafické vyjádření průběhu vyhodnocení, kde jsou přehledně zachycena období, kdy došlo k překročení denního infekčního rizika pro následující den ($DIR > 6$) – viz obr. 8.

Vedle prognostických modelů uvedených na Rostlinolékařském portálu ÚKZÚZ zpracovává a poskytuje ještě prognózu výskytu plísňě bramboru, prognózu výskytu vybraných druhů mšic a riziko šíření BYDV, resp. letovou aktivitu mšice střemchové. Tyto prognózy jsou



Obr. 8 – Ukázka průběhu prognózy výskytu skvrnatičky řepy na cukrovce na vybrané lokalitě

prozatím pouze na domovské webové stránce ÚKZÚZ, avšak jsou, podobně jako např. Mapy výskytu ŠO, dostupné i z Rostlinolékařského portálu ze záložky Úvodem (viz obr. 2).

Závěr

Popsáním posledního modulu Výskyt a prognóza ŠO tento článek uzavírá kompletní seznámení čtenářů s Rostlinolékařským portálem. Je samozřejmé, že Rostlinolékařský portál se bude i nadále vyvíjet a přinese svým uživatelům ještě mnoho změn a zajímavých

informací. Již nyní je patrné, že modul Výskyt a prognóza ŠO se pravděpodobně díky užší spolupráci s ČHMÚ časem rozpadne na dva samostatné moduly, že modul Rezistence ŠO bude poskytovat mnohem více informací apod.

Na druhou stranu je však nutné si uvědomit, že kapacita Rostlinolékařského portálu nemůže růst do nekonečna, neboť musí zůstat přehledný a „trvale udržitelný“...

Své nápady a připomínky je možné zasílat na e-mailovou adresu autora.

Bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier), jeho monitoring a regulace v Karlovarském kraji

Ing. Jan Winkler, Ph.D. – Ústav biologie rostlin, Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně

Ing. Dana Pohanová – Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Oddělení rostlinolékařské inspekce Plzeň

Naše země nepatří v celosvětovém měřítku mezi nejohroženější oblasti, ale i zde je vliv invazních druhů patrný a stále narůstá. Nepochybně se jedná nejen o problém biologický, ale i ekonomický a sociální.

V literatuře se uvádí odhady, že biologické invaze stojí lidstvo 5 % celosvětového HDP. Doposud se boj s nepůvodními invazními druhy i v rámci Evropské unie hodně lišil, a to stát od státu. Některé členské státy mají velmi dobře propracované systémy jak po legislativní, tak po praktické stránce. Jinde je postup proti invazním druhům nesystematický, individuální, nekoordinovaný, a z toho důvodu neúčinný a drahý. Ve většině členských zemí zcela chybí prevence zavlékání nových invazních druhů. Podobná situace je i v České republice.

Dokumenty, které řeší invazní druhy, se zabývají především prevencí a managementem, chybí řešení kompetencí, monitoringu i financování. V České republice je řada zákonů, které se nějakým způsobem dotýkají invazních druhů, avšak tuto problematiku doposud žádný konkrétní neřeší.

Invaze bolševníku velkolepého

Centrum původního areálu bolševníku velkolepého leží v oblasti západního Velkého Kavkazu. První záznam o introdukci pochází z roku 1817 z Kew Botanical Gardens, o 11 let později byla rostlina poprvé zaznamenána zplanělá v hrabství Cambridgeshire. Postupně se vyskytovala v Nizozemsku (1840), Švýcarsku (1844), Německu (1850) a šířila se

dále. Do konce 19. století byl druh znám z devíti evropských zemí, ve století následujícím již z celé Evropy. Výskyt bolševníku se soustředil zejména na polopřirozená travinná společenstva, na dusík bohatá vysokobylinná společenstva, lesní okraje a antropogenní stanoviště. Vyskytuje se nejčastěji podél cest, na opuštěných a neudržovaných loukách.

Nejstarší záznamy z České republiky pocházejí z oblasti Slavkovského lesa. Bolševník zde byl záměrně pěstován v zámeckém parku v Lázních Kynžvart v roce 1862. V nynějším Karlovarském kraji nastal dramatický nárůst výskytu bolševníku po 2. světové válce, a to zejména v důsledku přerušení tradičního hospodaření ve zdejší krajině (odsun původního obyvatelstva, založení vojenského

Invazní rostliny Karlovarského kraje - - bolševník

FOTO: INFORMAČNÍ SYSTÉM HERACLEUM



Obr. 1 – Mapa výskytu bolševníku velkolepého v Karlovarském kraji – výskyt bolševníku velkolepého je zobrazen pomocí odstínů zelené barvy

prostoru). Tyto změny výrazně přispěly k rychlé kolonizaci nových stanovišť. V České republice nejčastěji osidluje narušené plochy s dostatečným obsahem dusíku, což mu umožňuje dobrý vývoj mladých rostlin nové generace. Na nových stanovištích může vytvářet velkoplošné souvislé porosty s velmi vysokou pokryvností, podél liniových krajinných prvků (cesty, vodní toky) se vyskytují menší populace či jednotlivé rostliny.

Biologie a ekologie bolševníku velkolepého

Bolševník, stejně jako ostatní zástupci čeledi miříkovitých (Apiaceae), má květy uspořádané ve složených okolících. Jejich průměr dosahuje až 80 cm, jednotlivé okolíčky jsou tvořeny okolíčky, které tvoří drobné oboupohlavní nebo samčí květy. Okolíčky rozkvétají bílými nebo vzácněji narůžovělými květy postupně od terminálního až po okolíčky vyšších řádů umístěných na větvích. V průměru 10 % rostlin každý rok vykvete a dokončí svůj životní cyklus, zbytek přežívají ve stadiu přizemních růžic do dalšího roku. Kvetení trvá v průměru 36 dnů, v druhé polovině srpna je už zralá většina plodů a dochází k jejich uvolňování. Bolševník velkolepý je



FOTO: ID. POHANOVA

Obr. 3 – Porost rostlin bolševníku velkolepého

monokarpická rostlina, a pokud není nijak omezoována, kvete v České republice ve 3. až 5. roce. Na nepříznivých stanovištích je rostlina schopna odložit kvetení až do 12. roku věku. Do doby kvetení přežívá bolševník ve formě listové růžice s velkými, až 2,5 m dlouhými trojlaločnými ostře zubatými listy (Perglová et al. 2006).

Plodem je poltívá dvounažka, která se v době zralosti rozpadá na dvě plochá a křídlatá merikarpia. Terénní studie založená na odhadu plodnosti 100 rostlin ukázala, že bolševník v průměru tvoří na jednu rostlinu asi 20 000 semen, s maximem okolo 50 000 (Perglová et al. 2007). Klíčivost semen bolševníku je vysoká a ve vhodných podmínkách v laboratoři dosahovala až 93 % (Moravcová et al. 2007). Pouze malá část semen na jaře nevyklíčí. Tato se stávají krátkodobě vytrvávající semennou bankou. Po prvním roce zůstává v půdě zhruba 9 %, po druhém roce 3 %, po třetím roce 1 % a po pěti letech jen 0,5 % nevyklíčených semen (Perglová et al. 2007). Rozmnožuje se především semeny.

Vegetativní způsob množení není u bolševníku tak rozšířen, přesto se s ním můžeme setkat z kořenových výmladků, z přezimujících kořenů a při regeneraci rostliny z oddělených kořenových částí vzniklých mechanickým zásahem. Na suchých stanovištích se bolševník téměř vegetativně nerozmnožuje. Na vlhkých lokalitách je schopen regenerovat i z malých z půdy neodstraněných částí kořene (Černý 1998).

Nejnápadnější je velikost rostliny, patří mezi nejvyšší evropské byliny. Kvetoucí červenofialově tečkované až zcela červenofialově zbarvené lodyhy dorůstají výšky 4–5 m a dosahují průměru 5–10 cm. Lodyha je v horní části hustě chlupatá, v dolní části brázdité žebnatá.



FOTO: ID. POHANOVA

Obr. 2 – Rostliny bolševníku velkolepého

V přirozeném areálu má bolševník širokou ekologickou amplitudu. V mírném, kontinentálním klimatu s horkými léty a chladnými zimami roste na nejrůznějších stanovištích v nadmořských výškách 50–2200 m s průměrným ročním úhrnem srážek 1000–2000 mm. Ačkoliv je bolševník schopen růst v různorodých klimatických podmínkách, nejinvazivnější je v regionech s chladným, vlhkým klimatem, které připomínají jeho přirozený areál. Preferuje hluboké, vlhké půdy s neutrální až zásaditou půdní reakcí, bohaté na humus a živiny, zejména dusík. Může ale růst i na živiny chudých půdách, rašelinných lukách nebo na kyselých půdách lesních mýtin (např. Pyšek et al. 1995; Tiley et al. 1996; Thiele et al. 2007; Pyšek et al. 2012).

Současný výskyt bolševníku v České republice není rovnoměrný, vznikl invazním šířením z několika center, a to především v západních Čechách. V ostatních částech České republiky většinou vytváří menší lokální porosty (např. Křivoklátsko, střední Povltaví, Třeboňsko). Výjimečně vystupuje do vyšších nadmořských výšek, u nás nejvýše zjištěný na bývalé Petrově boudě v Krkonoších, 1272 m.

Bolševníkové porosty se vyvíjejí jak na ruderalních stanovištích, tak v polopřirozené vegetaci. Protože bolševník do určité míry toleruje i zastínění, může vytvářet porosty i v lesních lemech, na okrajích křovin nebo lesních světlin, místy dokonce proniká i do prosvětlených lesních porostů. Jinak ovšem preferuje vlhčí rumiště a zbořeníště, břehy vodních toků, silniční příkopy, opuštěné sady a zahrady, výsypky, skládky nebo opuštěné a neudržované vlhčí louky. Naopak na intenzivně obhospodařovaných, suchých nebo silně zastíněných lokalitách se téměř nevyskytuje.



Obr. 4 – Rostlina bolševníku velkolepého může přesáhnout i dva metry



Obr. 5 – Pastvina se silným výskytem bolševníku velkolepého

Mapování výskytu bolševníku velkolepého v Karlovarském kraji

Karlovarský kraj je nejzápadnějším územím České republiky a je po Libereckém kraji se svou rozlohou 3314,4 km² druhým nejmenším krajem ČR. Zaujímá 4,2 % rozlohy ČR. Zalesněná plocha 1429 km² představuje podíl zalesnění 43,1 %, což je druhá nejvyšší hodnota mezi kraji ČR. Rozloha zemědělské půdy představuje 17,6 % z celkové rozlohy kraje a čítá 255,4 km².

Mapování bylo prováděno pochůzkou přímo v terénu s přesností umožňující identifikaci jednotlivých postižených pozemkových parcel. Mohlo být prováděno buď kvalifikovaným zákresem např. do ortofotomapy a jejich následnou digitalizací, nebo pomocí GPS technologií. V mapách byly jednotlivým způsobem pro všechny úseky zakresleny výskyt a stupně poškození jednotlivých mapovaných rostlin.

Projekt byl financován z operačního programu Životní prostředí, osa 6.2.2 ochrana biodiverzity. Příprava projektu intenzivně probíhala od roku 2011. Vlastní práce v terénu byly zahájeny v létě 2013 a ukončeny na podzim 2015. Od srpna 2013 bylo zasahováno na ploše 6229 ha, z toho 5009 ha s výskytem bolševníku velkolepého. Po skončení projektu navazuje desetileté období udržitelnosti. K řízení, administraci a kontrolám projektu byl vypracován originální informační systém Heracleum, jehož prostřednictvím je mapový výstup projektu online přístupný široké veřej-

nosti a na vyžádání je bezplatně poskytován také přístup k datům shromážděným v systému.

Výsledky monitoringu a mapování dokládají, že Karlovarský kraj je jednoznačně oblastí s nejvyšším výskytem bolševníku velkolepého v rámci České republiky. Konkrétní výskyt bolševníku velkolepého v Karlovarském kraji je zobrazen na mapě obr. 1., pomocí odstínu zelené barvy.

Strategie regulace bolševníku velkolepého

Na základě velkého množství terénních poznatků bylo formulováno několik zásad strategie regulace bolševníku velkolepého. Cílem regulace je zabránit odkvětu rostlin a vytvoření nových nažek po dobu několika let a vyčerpání půdní zásoby semen. Dále je nutné věnovat zvýšenou pozornost při pohybu v porostech bolševníku, zejména při mechanickém způsobu ochrany celého těla, včetně ochrany očí. Díky fytotoxicitě šťáv této rostliny představuje přímé nebezpečí poškození zdraví člověka.

Způsoby regulace bolševníku

Přeskávání kořenů

Provádí se ostrým rýčem brzy na jaře a zásah se v případě potřeby musí zopakovat. Kořen by měl být useknut alespoň 10–15 cm pod kořenovým krčkem. Oddělenou část kořene odstraníme z pozemku. Tato metoda je velmi účinná, nicméně z důvodu pracovní náročnosti je vhodná pouze na lokalitách s počtem menšími výskytů bolševníku. Přeskávání kořenů může být prováděno v průběhu celého roku. Nejzazším termínem pro první zásah je doba, než rostliny nasadí na květ, tzn. v dubnu až v květnu. I poté je nutné nadále stanoviště kontrolovat a odstraňovat rostliny, které se nepodařilo zlikvidovat při předchozích zásazích. Účinné je také tzv. jarní vykopávání prováděné ostrou motykou brzo na jaře, jakmile se rostliny objeví (konec března a duben). V této době jsou rostliny malé, meristémy jsou pouze 5–10 cm hluboko a riziko potřísnění fytotoxickou šťávou rostliny je téměř nulové.

Kosení

Z dlouholetých zkušeností lze doporučit provést první seč celých rostlin v termínu od počátku kvetení do jeho vrcholu (zhruba konec května až červen). Správné načasování je velmi důležité. V případě, že se zásah provede příliš brzy (před kvetením), rostliny rychle regenerují, seče se pak musí opakovat vícekrát. Možné je také provádět sečení již od jarních měsíců s tím, že zásahů bude potřeba více.



Obr. 6 – Přeseknutí kořene je vhodné provést alespoň 10–15 cm pod kořenovým krčkem

Pokud se zásah nestihne ve vhodném termínu a dojde k sečení v pozdní fázi vývoje (porosty ve fázi vrcholného kvetení až zelené zralosti semen a pozdější fáze vývoje), je nutné odstranit nasečenou biomasu z pozemku. V této době jsou již semena schopná dozrát i po odseknutí květenství od mateřské rostliny. Biomasu a především květenství je pak nezbytné odvést z pozemku a bezpečně zničit, například spalněním.

Bolševník po prvním posečení často zkraje svou vegetaci. Za 3 až 4 týdny vyroste jen malá listová růžice, s krátkým stonkem (asi 0,5 m vysoký) a s menším okolíkem. Květy rychle vykvétají a vytvoří semena. Druhá seč proto musí následovat přibližně 3–4 týdny po té první.

Vzhledem k obrovské vitalitě rostlin je nutné pokosené porosty dále kontrolovat od druhé seče až do konce měsíce září. Pokud dojde k výskytu nových kvetoucích rostlin, je nutné opakovat sečení a poslední kontrolu provádět i koncem září nebo října. Opakovaným sečením se rostliny bolševníku oslabují a v příštích letech je zásah účinnější a práce méně náročná, tím i nákladnější.

Odstraňování pouze kvetoucích rostlin nebo jejich okolíků

Rostliny, které v daném roce nekvétou, se neničí. Při volbě této metody je kritické načasování zásahu, a to více než u ostatních metod regulace. Proveďte-li se před vrcholem kvetení, rostliny regenerují a vytvoří nová květenství. Pokud se provede pozdě, tj. v době, kdy jsou na hlavním vrcholovém okolíku již vytvořena semena, je bezpodmínečně nutné odstranit takové okolíky z místa zásahu a zničit je. Je prokázáno, že v okolících odstraněných v době těsně po odkvětu mohou již založená semena dozrát a následně vyklíčit.

Pastva

Patří mezi velmi účinné opatření v lokalitách s rozsáhlými porosty bolševníku. Při pastvě je odstraněna téměř většina nadzemních částí rostlin. Mladé rostliny bolševníku ochotně spásají ovce, ale i skot. Zvířata si

však na chuť bolševníku musí zvykat a časem je již ochotně přijímají a v porostu dokonce preferují. To, jak intenzivně se bude daná lokalita spásat, záleží na hustotě bolševníku a také na ročním období. Zvířata jsou na plochách ponechána pouze do doby, než vegetační kryt spasou, poté lokalitu opouštějí a vrací se na ni v době, kdy vegetační kryt včetně bolševníku znovu obrostl. Tento způsob spásání se opakuje během sezóny několikrát. Četnost přepásání se odvíjí od průběhu počasí a následné regenerace bolševníku v daném roce.

Hluboká orba

Při invazi na zemědělské půdy může pomoci hluboká orba, při které je vrchní vrstva půdy se semeny bolševníku překlápěna do hlubších vrstev a je překryta vyoranou zeminou. Rostliny bolševníku orbu špatně snášejí a odumírají.

Plošný a bodový postřik

Bolševník je citlivý na systémové herbicidy s účinnými látkami glyfosát nebo triclopyr. Vhodný herbicid je třeba vybírat podle lokality a možných omezení vyplývajících ze zákonů a předpisů, a to zejména v blízkosti vodních ploch a toků v chráněných územích.

Při plošném postřiku lze používat postřikovače nesené za traktorem a zádové motorové postřikovače. Při bodovém postřiku se používá zádový ruční postřikovač. Herbicidy se aplikují brzy na jaře nejlépe v květnu, kdy jsou porosty dobře průchodné, listové růžice jsou již plně vyvinuté, ale rostliny jsou vysoké asi 0,5 m. Postřik musí být aplikován do doby, než rostliny začnou tvořit květní stvol. Později již herbicidy na rostliny v obvyklých dávkách nepůsobí a zvýšení koncentrace není vhodné



Obr. 7 – Pozemek s výskytem bolševníku velkolepého v termínu aplikace herbicidu

s ohledem na okolní porosty a ochranu přírody. V případě zásahu v biologicky hodnotných oblastech, na plochách se smíšenou vegetací, v blízkosti vodních ploch a chráněných územích (mimo 1. a 2. zónu) je postřik aplikován za pomoci nástavců umožňujících přesný zásah nežádoucích rostlin.

Nátěr a seseknutí, popř. nátěr herbicidem

Další použitou šetrnou metodou je seseknutí stonku a nátěr formou knotového aplikátoru na řeznou plochu nebo nátěr listů. Při využití této metody se nejdříve usekne stonek bolševníku a řezná plocha se natře herbicidem, buď knotem, nebo štětcem. Případně se natírá přímo listy rostlin.

Závěr

Česká republika nemá jednotnou strategii managementu invazních rostlin. Odděleně je tento problém řešen složkami státní správy, samosprávy, neziskovými organizacemi. V právních normách České republiky nejsou biologické invaze jednoznačně zahrnuty. Jsou řešeny v poměrně obecné rovině, doporučené principy a závazky vyplývající z mezinárodních úmluv jsou velmi obecné.



Obr. 8 – Stejný pozemek tři týdny po aplikaci herbicidu

Diskutabilní je nastavení standardu dobrého zemědělského a environmentálního stavu (dříve GAEC 7, od roku 2015 DZES 7b) na pozemcích s žádostí o poskytnutí příslušné dotace z resortu Ministerstva zemědělství, tj. na pozemcích obhospodařovaných, kdy porušením tohoto standardu je přítomnost bolševníku velkolepého s výškou nad 70 cm. Ovšem bolševník velkolepý po pastvě či posekání obrůstá, vytvoří květ a následně semena již při výšce 30 cm. Požadavek by měl být tedy doplněn i o povinnost provádět regulaci kvetoucích a časné odkvetlých jedinců.

Bolševník velkolepý je invazní organismus s podrobně známou biologií a ekologií. Omezení jeho výskytu, potažmo zabránění dalšího šíření bolševníku velkolepého je ale otázkou mnoha let soustavné a usilovné práce. V této souvislosti je projekt Karlovarského kraje jedinečným počinem, který omezuje výskyt vybraných invazních rostlin a řeší kritickou situaci s výskytem invazních druhů rostlin. Ostatní kraje by ovšem měly situaci s invazními druhy rostlin řešit dříve a předejít kalamitním výskytům. Zcela určitě si to vyžádá i nižší finanční náklady.

Použitá literatura je k dispozici u autorů.

Potenciál planých druhů Triticeae pro šlechtění pšenice

Ing. Vojtěch Holubec, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., 161 06 Praha 6 – Ruzyně 507

Úvod

Tribus Triticeae je jedním ze 13 tribů subčeledi Pooidae. Zahrnuje přes 350 druhů a 500 taxonů včetně subspecií (Löve, 1984, Dewey et al, 1984) spadajících do různého počtu rodů (1 až 38) podle preferované botanické klasifikace. Z ekonomického hlediska tribus Triticeae zahrnuje obilniny, kde pšenice a ječmen jsou hlavními pilíři lidské výživy v podstatné části světa. Kromě obilnin tribus Triticeae zahrnuje důležité trávy. V některých oblastech dominují tyto trávy ve společenstvech na rozsáhlých územích, zejména v aridní Asii, Ame-

rice a Austrálii. Zde slouží jako důležité pícniny a pokrývají půdy proti erozi. Jedná se zejména o vytrvalé stepní druhy, jednoleté a efemerní druhy, synantropní ruderalní a segetální druhy. Taková diverzita stanovišť druhů Triticeae dává předpoklad velké diverzity vlastností a genů, které mohou být prospěšné pro zlepšování plodin (Holubec et al. 2005). Plané druhy příbuzné nebo ancestrální formy kulturních plodin (Crop Wild relatives, CWR) jsou cennými zdroji pro šlechtění nebo pro přímé zavedení do kultury jako nové plodiny (Guarino et al. 1995). Většina druhů tribu Triticeae má široké

rozšíření, ale mezi nimi jsou i druhy vzácné vyžadující ochranu. V environmentálně dynamickém světě s konstantně se zvyšující populací lidstva a omezenými zdroji musíme ochraňovat genetickou diverzitu jak pro potravinové využití, tak pro bezpečnost životního prostředí (Iriondo et al. 2008).

Biodiverzita planých druhů

Plané druhy tribu Triticeae se nacházejí na ekologicky velmi odlišných stanovištích od bažin po polopouště. Některé druhy (*Elymus caninus*) snášejí krátkodobé zatopení v luž-