

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra agroekologie a biometeorologie**



**Výskyt invazivního druhu miličky polabské**

**(*Eragrostis albensis*) v Praze a okolí**

**Bakalářská práce**

**Autor práce: Jakub Mikulka**

**Vedoucí práce: Ing. Josef Holec Ph.D.**

**© 2016 ČZU v Praze**

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci " Výskyt invazivního druhu miličky polabské (*Eragrostis albensis*) v Praze a okolí " jsem vypracoval 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 autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne \_\_\_\_\_

## **Poděkování**

Všem, kteří mi pomohli s tvorbou této bakalářské práce, bych chtěl poděkovat. Velké poděkování patří především vedoucímu práce Ing. Josefu Holcovi Ph.D. za odborné konzultace, rady a pomoc s monitoringem. Dále bych chtěl poděkovat Ing. Janu Štrobachovi, Ph.D. za pomoc při tvorbě map v programu Arcmap 9. 1. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat mému tátovi doc. Ing. Janu Mikulkovi CSc. za rady při tvorbě této práce.

# Výskyt invazivního druhu miličky polabské (*Eragrostis albensis*)

## v Praze a okolí

### Souhrn

Milička polabská (*Eragrostis albensis*) je považována za invazivní plevel. Jako invazivní druh označujeme druh nepůvodní na daném území, který se nekontrolovatelně šíří. *Eragrostis albensis* je poměrně nedávno popsáný druh, který se šíří v podél toků Labe a Vltavy. Cílem bylo nalézt lokality výskytu tohoto invazivního druhu, monitoring byl vázán především na řeku Vltavu v Praze. Výsledkem monitoringu bylo objevení několika nových lokalit, především na ruderalních místech. Počet rostlin byl na nalezených stanovištích poměrně nízký. Byla objevena lokalita s desítkami rostlin (lokalita Dvořákovo nábřeží). Invazivní druh má širokou ekologickou amplitudu, vyskytuje se především na nábřežích, přímo na břehu řeky, ale dokáže se prosadit i na silně sešlapávaných chodnících, ovlivněných suchem. Druh velmi dobře snáší narušování stanoviště, například povodně mohou výskytu tohoto druhu značně napomoci vytvořením vhodných lokalit. Dle vlastních pozorování lze konstatovat, že druh *Eragrostis albensis* se již stal součástí některých ruderalních stanovišť v Praze a okolí.

**Klíčová slova:** invazivní rostliny, nepůvodní druhy, *Eragrostis albensis*

# Occurrence of invasive species *Eragrostis albensis* in Prague and its surroundings

## Summary

*Eragrostis albensis* is an invasive weed. For invasive species it is typical that they are easily spread in to all manner of localities. *Eragrostis albensis* is recently described species, which spreads along the Elbe and the Vltava river. The purpose of this bachelor thesis was to find new places of occurrence in Prague and its surrounds and especially around the Vltava river. There were found a few locations where the occurrence of *Eragrostis albensis* was confirmed and these areas were always ruderal. At most of the areas there were maximum 3 plants. Only in one locality there were over 70 plants of *Eragrostis albensis* (locality Dvořákovo nábřeží). This invasive weed has wide ecological amplitude, it occurs especially on embankment nearby river, but it can also grow on pavements affected by dry. This species well tolerate disturbed areas and floods can help this weed to create new suitable locations. According to this monitoring it's obvious, that *Eragrostis albensis* is a part of some ruderal districts in Prague.

**Keywords:** invasive plants, alien species, *Eragrostis albensis*

## Obsah

1. Úvod .....	2
2. Cíl práce .....	3
3. Literární přehled .....	4
3.1 Invazivní plevele .....	4
3.1.1 Bolševník velkolepý ( <i>Heracleum mantegazzianum</i> ) .....	8
3.1.2 Bytel metlatý ( <i>Kochia scoparia</i> ) .....	11
3.1.3 Křídlatka japonská ( <i>Reynouria Japonica</i> ) .....	13
3.1.4. Netýkavka žláznatá ( <i>Impatiens glandulifera</i> ) .....	16
3.1.5 Mračnák Theophrastův ( <i>Abutilon theophrasti</i> ) .....	17
3.2 Rod <i>Eragrostis</i> .....	20
3.2.1 Eragrostis tef (Tucc.) – milička habešská .....	21
3.2.2 <i>Eragrostis minor</i> (Host) – milička menší .....	23
3.3.3 <i>Eragrostis albensis</i> (Scholz) – milička polabská .....	24
4. Materiál a metody .....	25
4.1 Charakteristika Prahy .....	25
4.2 Metodika .....	25
5. Výsledky .....	27
6. Diskuse .....	31
7. Závěr .....	33
8. Seznam použité literatury .....	34
9. Přílohy .....	37

## 1. Úvod:

Plevelná společenstva procházejí změnami téměř neustále. Některé druhy, které se dříve běžně vyskytovaly, jsou dnes ohrožené. Je to samozřejmě z důvodu měnícího se prostředí, agrotechnických opatření a v neposlední řadě i mimozemědělskou činností člověka, který nechtěně rozšiřuje druhy, na místa na které by se nikdy nedostaly. Milička polabská (*Eragrostis albensis*) je považována za invazivní plevel. Jako invazivní druh označujeme, druh nepůvodní na daném území, který se nekontrolovatelně šíří. Invazivní rostliny mění vlastnosti ekosystémů, ohrožují biodiverzitu a mají i ekonomické dopady. Mezi vlastnosti invazivních druhů patří hlavně: vysoká plodnost, dobrá klíčivost, snadné šíření, schopnost přežít v nepříznivých podmínkách, rychlý růst a velká produkce biomasy. Milička polabská (*Eragrostis albensis*) je poměrně nedávno popsáný druh, který se šíří v podél toků Labe a Vltavy, především na ruderálních stanovištích a neobsazených naplaveninách.

## 1. Cíle práce:

Cílem této bakalářské práce je zjistit výskyt invazivního plevelného druhu miličky polabské (*Eragrostis albensis*), především v Praze a okolí.

- Zmonitorovat nové lokality předpokládaného výskytu *Eragrostis albensis* (poloha GPS souřadnic)
- Zjistit změny četnosti na stanovištích známého výskytu



### 3. Literární přehled

#### 3.1 Invazivní plevele

Vyšší rostliny představují se svými přibližně 244 000 dnes známými druhy jednu z nejlépe prostudovaných skupin organismů. Oproti jiným částem světa jsou však Evropa i samotná Česká republika poměrně druhově chudé. V současné době je původní květena České republiky zastoupena více než 2200 druhy a jejich zhruba 500 hybridy, tedy více než 2700 taxony. V současnosti je v České republice registrováno 1378 druhů nepůvodních rostlin, z nichž většina se na našem území stále vyskytuje, ale jsou zde zahrnuty i druhy dnes v krajině vyhynulé. Ve většině případů se jedná o přechodně zavlečené druhy, jejichž přítomnost v přírodě závisí na neustálém dosycování populací člověkem. Celkem 397 druhů je v České republice zdomácnělých, tedy vytvářejí populace v přírodě se reprodukcí bez přispění člověka a 90 druhů je invazivních, ty produkují velké množství potomstva a šíří se na značné vzdálenosti. Z těchto 90 je asi 30 hodnoceno jako nebezpečné invazivní druhy (Mlíkovský & Stýblo, 2006).

Invazivní rostliny nebo cizí expanzivní jsou takové, které se mohou úspěšně usadit v novém území a dále šířit po jejich uchycení do nových lokalit. Tyto rostliny se mohou rozšířit do nových oblastí, na kterých se vyskytují původní rostlinné druhy a narušit rovnováhu mezi druhy. Nicméně invazivní druhy jsou takové, které se dokážou na nové stanoviště dostat i bez přímé pomoci člověka. Jsou to rostliny, které jsou obvykle nepůvodní nebo exotické v novém místě výskytu. Taková invaze rostlin do nových regionů může silně ovlivnit biodiverzitu, strukturu a funkci mnoha světových ekosystémů. Invazivní rostliny jsou v širším slova smyslu plevele, neboť negativně interagují s řadou lidských činností. Lidé se tedy snaží v nových oblastech výskytu tyto druhy vymýtit nebo potlačit. V závislosti na prostorovém a časovém rozsahu rozšíření je můžeme rozřadit podle významu od lokálních po celosvětové. Ekologické důsledky zapříčiněné invazivními rostlinami jsou následující.

- Redukce biodiverzity
- Ztráta nebo zásah do ohrožených druhů a jejich stanoviště
- Ztráta prostředí pro původní hmyz, ptáky a ostatní živočišné druhy
- Změna přirozených ekologických procesů
- Změna četnosti a intenzity přírodních požárů
- Narušení původních vztahů mezi rostlinami a živočišnými druhy

(narušeno může být opylení, rozptyl semen rostlin nebo vztahy mezi hostitelskými rostlinami a ostatními druhy).

Nejlepší způsob jak omezit rostlinnou invazi je předcházet zavlečení exotických druhů, což je velice těžké, vzhledem k pokračujícímu růstu globálního obchodu a cestování, které mění prostředí v široké míře. Problémem také je zvyšující se rozloha, která je využívána člověkem. Invazivní druhy se vyznačují podobnými biologickými vlastnostmi. Tyto vlastnosti souvisí s invazivností, zahrnují značnou vitalitu, malou velikost genomu, efektivní rozšiřování semen a vegetativní rozmnožování, důležitá je absence spolupráce s jinými druhy (například opylovači nebo rozptylovači semen) (Radosevich *et al.*, 2007). Invazivní druhy mají většinou podobné vlastnosti. Velmi dobře odolávají stresům, vytvářejí velké množství semen, případně se mohou rychle množit vegetativním způsobem, jsou vybaveny celkovou schopností přizpůsobit se změněným životním podmínkám, mají schopnost růst i na odlišných typech stanovišť, než je tomu v místech jejich přirozeného výskytu a některé z invazivních druhů mohou svojí agresivitou změnit původní zastoupení rostlinných druhů a tato společenstva nahradit zcela novým typem vegetace (Černý *et al.*, 1998).

Z analýzy databáze 20 000 rostlinných druhů ve Spojených státech amerických vyplývá, že většina invazivních druhů je víceletá, jednodomá a samosprašná. Na světě je zhruba 250 000 rostlinných druhů, nicméně méně než 250 druhů je považováno za hlavní zemědělské plevely, což je 0,1 %. Mnohem těžší je stanovit počet invazivních druhů na nezemědělské půdě (Radosevich *et al.*, 2007).

Proces invaze:

Biologické invaze jsou dynamickým procesem, při kterém jsou významná určitá stádia. Invaze začíná, když se diaspory dostanou do nového prostředí. Bylo prokázáno, že tlakem a frekvencí diaspor je pozitivně ovlivněna úspěšnost druhu. Poté co se druh uchytí na novém stanovišti, začíná se reprodukovat a dále se šířit, v této fázi šíření se diaspory rozptylují do okolí a vznikají nové populace. Úspěšné rozšíření zaleží hlavně na schopnostech šíření invazivního druhu, ale také na konkurenční schopnosti původních druhů. Úspěšný invazivní druh musí mít vyšší konkurenční schopnost, než původní flóra a musí vynikat vysokou rychlostí růstu (Weber, 2003).

S rozvojem dopravy začal mohutný vědomý i nevědomý přesun rostlinných diaspor na obrovské vzdálenosti do zcela nových podmínek. Možnost uchycení

druhů v nových podmínkách podpořily především změny v krajině vyvolané činností člověka, jako odlesnění, založení rozsáhlých ploch pro kultivaci polních plodin, budování rozsáhlých sídel, průmyslových objektů, komunikační sítě včetně překladišť zboží, vesměs s rozsáhlými volnými plochami nepokrytými souvislou vegetací. Překonání bariéry tisíců a desetitisíců kilometrů, které v přírodě v omezeném měřítku mohlo trvat statisíce a miliony let, bylo zkráceno na období stovek a desítek let. Mnohé druhy, které jsou ve své vlasti udržovány v přiměřeném rozvoji autoregulací, se v nových podmínkách začaly za nepřítomnosti přirozených chorob a škůdců intenzivně šířit. Takovéto organismy nejsou pouze rostliny, ale i hmyz, houby, bakterie, viry a viroidy. Cizí expanzivní plevele jsou podle naší definice rostliny cizího původu, které jsou k nám soustavně a opětovně zavlékány a které mají schopnost trvalé reprodukce a vynikají v nových podmínkách značnou ekologickou adaptibilitou a plasticitou, projevující se osidlováním dalších nových synantropních ekotypů v obvodu komunikací a sídel. Cizími expanzivními plevele se stávají vždy adventivní rostliny, avšak ne každá adventivní rostlina je cizím expanzivním plevelem. Tím může být jen takový adventivní druh, který se vyznačuje nejen velkou biologickou a ekologickou adaptibilitou a plasticitou, ale i expanzivním šířením, a to i do zemědělských kultur. Adventivní rostliny čili adventivy jsou v historické době na určitém území zavlečené, zplanělé nebo zdomácnělé rostliny cizího původu. Podle zavlečení můžeme na území České republiky a Slovenska rozlišit například rostliny zavlečené železniční dopravou s osivem, obilím (čili takzvané obilní adventivy), olejninami (olejninové adventivy), vlnou (vlnové adventivy), bavlnou (bavlnové adventivy), rudou (rudné adventivy), jižním ovocem, sídelními odpady (tyto druhy nalezneme nejčastěji na městských skládkách), transporty dobytka, krmivem pro drůbež apod. Na některých speciálních stanovištích nalezneme dokonce někdy celý soubor určitých adventivních druhů tzv. adventivní florulu. Typickým příkladem adventivní florula je např. cizí flóra na skládce vlnového odpadu v okolí přádelny vlny (Jehlík, 1998).

V řadě evropských států včetně České republiky vzrůstá v posledních letech zájem o problémy související s rozšířením nepůvodních invazivních druhů rostlin, které zaplevelují rozsáhlé území, vytlačují původní druhy rostlin a rostlinná společenstva. Všechny tyto invazivní druhy se rozšířily z jejich původních míst výskytu vlivem lidské činnosti. Mluvíme tedy o zavlečení. V současné době dochází vlivem narušení přírodních ekosystémů k velkým změnám v druhovém zastoupení

jednotlivých rostlinných druhů. Některé mizí nebo se vyskytují v nepatrných množstvích a mnohdy jsou ohrožovány některými velmi agresivními invazivními rostlinami. Na četných lokalitách zaznamenáváme rozsáhlé změny v přirozených domácích společenstvech vlivem konkurenčního působení těchto nepůvodních nežádoucích rostlin, což se velmi negativně projevuje do dalšího období. Také v České republice se stávají problémy působené rozšiřováním těchto nebezpečných zavlečených rostlinných druhů stále aktuálnější. Nejznámější z těchto nežádoucích nepůvodních rostlin je u nás bolševník velkolepý, který se pro svůj mohutný vzrůst a škodlivé působení na lidský organismus stal středem zájmu široké veřejnosti. Tento invazivní druh je rozšířen velmi silně v mnoha oblastech. Další invazivní rostliny, které se intenzivně šíří, jsou křídlatky. V České republice je velice rozšířena křídlatka japonská i křídlatka sachalinská. I když křídlatky přímo neohrožují zdraví člověka, stávají se na některých místech velmi úpornými plevelnými rostlinami. Vytvářejí souvislou vegetaci, která dokáže vytlačit původní rostlinné druhy v dané oblasti. Z dalších známějších invazivních druhů rostlin je to například netýkavka žláznatá, netýkavka malokvětá, zlatobýl kanadský, zlatobýl obrovský, pětour malolubný a některé další druhy (Černý *et al.*, 1998).

Vlivem dopravy jsou k nám introdukovány plevele ze vzdálených oblastí v našich podmínkách dosud neznámé. Nejčastěji se s nimi setkáváme na místech, kde dochází k manipulaci s dováženým materiálem. Tyto plevele jsou pro naše podmínky nové a cizí, tudíž nemají přirozenou konkurenci a silně se rozmnožují. Většinou jde o plevele z teplých oblastí, které se nejdříve uchytí v pro ně klimaticky příhodných regionech, jako je jižní Morava či Polabí, a odtud se postupně dostávají do poloh vyšších a chladnějších. Mnohdy okrasné druhy plevelů, pěstované na zahrádkách a na záhonech, zplaňují. Tyto plevelné rostliny zaujímají zpočátku lokality nezemědělské, jako jsou například rumišťe, skládky, příkopy atd., avšak postupně se dostávají na ornou půdu (Mikulka *et al.*, 2010).

Invazivní rostliny a jejich likvidace se právem stávají objektem zájmu odborných pracovníků, orgánů státní správy a zaměstnanců specializovaných firem, které tyto rostliny likvidují, a v nemalé míře i vlastníků a uživatelů pozemků, na kterých se tyto nežádoucí druhy vyskytují. Všechny druhy těchto nepůvodních rostlin, zavlečených do naší republiky činností člověka, se staly na mnohých stanovištích značně problémovým faktorem, neboť často ztěžují normální způsoby hospodaření, vytlačují původní druhy apod. (Černý *et al.*, 1998). Celosvětově se odhaduje, že

invazivní druhy způsobují globální ekonomice ztráty ve výši 1,4 bilionu \$. V České republice se v současné době vyskytuje 30 nebezpečných invazivních druhů, jejichž šíření a dopady na přirozené ekosystémy a ekonomiku je třeba omezovat. Hodnota omezování invazivních druhů se liší podle potřeby zásahu k likvidaci druhu, časové náročnosti, přístupnosti pozemku a podle použitých prostředků. V současnosti se jednorázový zásah proti odolným druhům, jakými jsou například křídlatky nebo bolševník, pohybuje okolo 40 - 100 tisíc Kč/ha. Uspokojivé výsledky se projeví až po 2 - 3 sezónách. Jednorázové zásahy bez dalšího obhospodařování jsou ve většině případů zbytečnou investicí a často naopak podpoří další šíření druhu. Při předpokladu 3 sezón potřebných k likvidaci porostu se tak cena pohybuje přibližně okolo 120-300 tis. Kč/ha porostu (Mlíkovský & Stýblo, 2006).

### 3.1.1 Bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*)

Bolševník velkolepý je dvouletý až vytrvalý plevel náležící do čeledi miříkovitých (*Apiaceae*). Vytváří velmi statné rostliny, dorůstající 2-5m (ve své domovině pouze 2 -2,5m, čímž se řadí mezi vůbec nejvyšší byliny, které na našem území rostou. Již klíčící rostliny jsou relativně mohutné, děložní lístky jsou 20-30 mm dlouhé a 4-5 mm široké (Jursík *et al.*, 2011). Listy jsou velké, lichozpeřené, trojitě zpeřené, peřenolaločné, na horní straně lysé, na rubu jsou štětinatě chlupaté, průměrná velikost listů dosahuje od 10 do 150 cm. Řapíky jsou duté, žláznaté a chlupaté. Květenství je tvořeno velkými okolíky o průměru 50 i více cm a je složeno ze 100 až 150 okolíčků. Postraní okolíky jsou menší. Korunní plátky jsou velké až 12 mm, jsou bílé nebo růžové barvy, u krajních květů paprskující. Plody jsou ploché, tlusté žebernaté dvojnažky, lysé nebo vlnité, elipsovitého tvaru velikosti 9-11 x 6-8 mm. Rostliny bolševníku kvetou od června do října. Velikost rostliny včetně jednotlivých částí, může být různá podle charakteru stanoviště (Černý *et al.*, 1998). Rostliny žijí několik let ve stadiu přizemní růžice a obvykle vykvétají během třetího až pátého roku. Po vykvetení a odplození odumírají a do dalších let nepřežívají. Na nepříznivých stanovištích s nedostatkem živin, světla a vody nebo na stanovištích pravidelně spásaných kvetou rostliny později, až když kořen nashromáždí dostatečné zásoby. Na živinami chudém stanovišti byla nalezena rostlina stará 12 let. V průměru kvetou bolševníky rostoucí v České republice o něco dříve, než ve svém původním areálu. Vegetativně se bolševník nerozmnožuje, spoléhá výlučně na rozšiřování semeny (Nielsen *et al.*, 2005).

Celá rostlina obsahuje fenolické glykosidy ze skupiny furanokumarinů, což jsou fotoaktivní látky, které po potřísnění a následném ozáření UV paprsky způsobují závažné zdravotní komplikace (Lvončík *et al.*, 2010). Nejvyšší koncentraci jedovatých látek vykazují nedozrálá semena (Černý *et al.*, 1998). Potřísnění šťávou z bolševníku vyvolá do 24 hodin na postižených místech tvorbu puchýřků. Takto poškozená pokožka se špatně hojí a následky v podobě pigmentových skvrn a zvýšené citlivosti na UV záření mohou přetrvávat až několik let. U citlivějších jedinců může dojít ke kožní reakci při pouhém dotyku s listem. Vážné zdravotní komplikace mohou nastat i při vdechnutí rostlinných šťáv. U řady furanokumarinů byly prokázány také karcinogenní a teratogenní účinky (Lvončík *et al.*, 2010).

Bolševník velkolepý je původem kavkazský druh. Byl zavlečen do střední a západní Evropy, kde se stal během poloviny 20. století jedním z nejvýznamnějších invazivních druhů. Na území České republiky je jeho výskyt zaznamenáván od druhé poloviny 19. století, vůbec první údaje pocházejí z okolí Lázní Kynžvart (Jursík *et al.*, 2011). Nejdříve byl rozšiřován záměrně jako okrasná rostlina, v druhé polovině 20. století dochází k šíření do mnoha dalších lokalit. Uváděny jsou tyto lokality: oblast Smrčín, okolí Františkových a Mariánských lázní, Karlovarsko, okolí České Třebové, Řečany, Jankovice, Rybitví, Pardubice, okolí Brna (Obřany, Heršpice), Olomoučany u Blanska, Oderské vrchy, Ostravsko. V současnosti se však tento invazivní druh vyskytuje i na mnoha dalších lokalitách po celé České republice, včetně Prahy. Nicméně hustota jeho výskytu je různá. V současné době je bolševník velkolepý rozšířen ve většině zemí střední a severní Evropy a v řadě z nich způsobuje značné problémy (Černý *et al.*, 1998). Roste především kolem lesních lemů, na okrajích křovin. Zarůstá nejraději vlhčí neobhospodařované louky a jiné travní porosty, silniční příkopy a staré sady. Vyskytuje se často podél železničních tratí, na vlhčích zbořeništích, podél vodních toků a lesních světlinách. Jedná se o víceletou rostlinu, v prvních letech vegetace vytváří listovou růžici, ve třetím až čtvrtém roce většinou vykvétá a odumírá (Jursík *et al.*, 2011).

Semena se rozšiřují na relativně krátkou vzdálenost od mateřské rostliny především pomocí větru (v řádu několika metrů), větší vzdálenost mohou semena urazit v zimě po zasněženém povrchu. Velké vzdálenosti semena překonávají unášena tekoucí vodou nebo v důsledku lidských aktivit, například na pneumatikách automobilů, přenášením uschlých květenství se zralými semeny pro dekorativní účely nebo přemísťováním půdy se semeny (Lvončík *et al.*, 2010). Semena bolševníku

jsou vysoce dormantní, k porušení dormance dochází pozvolna v průběhu zimy. Optimální teplota klíčení je 20 °C. Bolševník vzchází především na jaře (duben, květen). V půdě vydrží nažky průměrně 3 roky. Má tendenci k vytváření hustých a vysokých monokulturních porostů, ve kterých se těžko uplatňují ostatní rostlinné druhy (Jursík *et al.*, 2011). Po invazi bolševníku velkolepého se mění složení a zastoupení původních druhů. Na plochách obsazených bolševníkem se v porovnání s neinvadovanými společenstvy vyskytuje menší počet druhů, které navíc mají menší populační hustotu, čím je porost bolševníku hustší, tím výrazněji je druhová diverzita snížena (Nielsen *et al.*, 2005). Kromě omezování původních druhů svým výskytem znehodnocuje travní porosty, neboť je jedovatý. Také vzhledem k potlačování spodního patra zvyšuje riziko půdní eroze. V rámci zemědělské půdy se může uplatnit většinou pouze na vlhkých, extenzivně obhospodařovaných loukách. V jednoletých plodinách se pro svoji citlivost ke zpracování půdy trvaleji nevyskytuje (Jursík *et al.*, 2011). Bolševník je hostitelem houby hlízenky obecné (*Sclerotinia sclerotiorum*), která napadá mnoho polních plodin (Černý *et al.*, 1998).

Aby byla prevence šíření invazivních bolševníků co neúčinnější, je třeba zaměřit se zejména na oblasti, kde jsou pro bolševník vhodná stanoviště a do nichž se mohou semena snadno dostávat. Jedině tak je možno zajistit optimální využití finančních prostředků (Nielsen *et al.*, 2005). Preventivním opatřením zabraňujícím rozšiřování bolševníku na nová stanoviště je zejména pravidelná údržba travnatých ploch kosením, nejlépe 2-3x za vegetaci. Při zjištění výskytu bolševníku velkolepého na nové lokalitě je nutné provést bezodkladný zásah. Regulace menších ohnisek je možná mechanickou cestou vysekáváním rostlin, a to dříve, než vykvetou a vytvoří nažky, případně se regulace může provádět pomocí glyphosátového herbicidu. V případě, že je lokalita zamořena semeny, je nutné v dalších letech počítat s regulací i příští roky, dokud se nevyčerpá půdní zásoba. Mechanická regulace musí být správně načasovaná nebo často opakovaná. Nejvíce je bolševník citlivý na mechanický zásah těsně před květem, naopak rostliny ve fázi listové růžice snadno regenerují (Jursík *et al.*, 2011).

V Evropě se kromě bolševníku velkolepého vyskytují ještě další dva druhy invazivních bolševníků, bolševník Sosnowského a bolševník perský. Výskyt bolševníku perského ani bolševníku Sosnowského na území České republiky není doložen, nicméně jejich zavlečení nelze do budoucna vyloučit. Všechny tři druhy jsou si morfologicky i ekologicky podobné (Lvončík *et al.*, 2010). Druh *Heracleum*

*persicum* byl popsán nejdříve ze všech druhů invazivních bolševníků. Jediné volně rostoucí evropské populace jsou známy ze Skandinávie. Druh *Heracleum sosnowskyi* byl objeven a popsán v roce 1944. Do Evropy byl introdukován jako zemědělská plodina poskytující velké množství biomasy, která se silážovala a využívala ke krmení. Od 40. let 20. století bylo jeho pěstování postupně zaváděno v Litvě, Estonsku, Lotyšsku, Bělorusku, na Ukrajině a na území bývalé NDR. V pobaltských státech se časem od pěstování upustilo, částečně proto, že anýzem vonící rostlina ovlivňovala chuť masa a mléka zvířat krměných touto rostlinou, a také kvůli zdravotním rizikům pro dobytek i pro lidi. Přesto se v některých oblastech severního Ruska pěstuje dodnes (Nielsen *et al.*, 2005). Dalším příbuzným druhem je bolševník obecný (*Heracleum sphondylium*). Na rozdíl od bolševníku velkolepého se nejedná o invazivní plevelnou rostlinu, je to v České republice původní druh. Tento druh není moc škodlivý, hlavním problémem však může být záměna za bolševník velkolepý (Jursík *et al.*, 2011).

### 3.1.2 Bytel metlatý (*Kochia scoparia*)

Jedná se o jednoletou, šedozelenou, někdy načervenalou bylinu z čeledi merlíkovitých, s větveným, nehlubokým kořenem. Lodyhy jsou až 150 cm vysoké, silné, naspodu dřevnaté, bohatě větvené. V mládí jsou lodyhy hustě kadeřavě chlupaté, později řídce chlupaté až lysé. Listy střídavé, čárkovité až úzce podlouhlé, maximálně 65 mm dlouhé, 2-5 mm široké. Květy na bázi s řídkým nebo hustým věnečkem chlupů, zřídka bez věnečku, většinou netvoří zřetelně oddělená květenství. Kvete od července do října. Plodem jsou nažky (Jehlík, 1998). Nažky jsou smáčklé, v obrysu okrouhlé, hladké, asi 2 mm velké, červenohnědé. Na rostlině jich dozrává 200-20 000. Vzchází z povrchu půdy a hloubky až do 5-7 cm. Klíčivost si zachovávají 2-3 roky. Více než 90% nažek bývá fertálních. Nemají vyvinutý výrazný klidový odpočinek a hned po dozrání klíčí hromadně v širokém rozmezí teplot (Mikulka, 2014).

Jedná se velmi variabilní druh, rozpadající se do nižších taxonů, které jsou označovány jako subspecie. V ČR a SR jsou zastoupeny subsp. *scoparia*, který se běžně vyskytuje. Byl na území ČR pěstovaný a na většině území je zdomácnělý. Druhým poddruhem, který se v ČR vyskytuje je subsp. *densiflora*. Jedná se o původně středoasijský taxon, zavlékaný do střední Evropy až v minulém století. Subsp. *densiflora* se v ČR vyskytuje vzácně až roztroušeně. Poddruhy *Kochia scoparia* od



sebe odlišujeme podle květů a plodů. Subsp. *scoparia* má pod květy (plody) řídký věneček chlupů a zpravidla kratší než okvěti. Subsp. *densiflora* má pod květy (plody) hustý věneček chlupů, které jsou delší než okvěti. V podmínkách České republiky rostliny *Kochia scoparia* pravidelně plodí (Jehlík, 1998)

Původní je pravděpodobně od jihovýchodní Evropy přes jižní část území bývalého SSSR, Střední Asii po dálný východ, dále v Malé Asii, Íránu, Pákistánu, Indii, Mongolsku, Číně, na Thaj-wanu a v Japonsku. Roste v sadech, zahradách, na rumištních místech. Dává přednost teplým a suchým ruderním stanovištím. Druhotně se druh rozšířil do jižní a střední Evropy, severní a jižní Afriky a Severní a Jižní Ameriky, Austrálie a na Nový Zéland. Subsp. *scoparia* byl zavlékán železniční dopravou, s obilím, olejinami, osivem, s textilními surovinami, v minulosti často s lodním balastem (Jehlík, 1998). Rostlina se často pěstuje jako ozdobná letnička v pyramidální odrůdě jako *Kochia scoparia* varieta *trichophylla* v zahrádkách nebo na nádražích, kde může často zplaňovat (Chodová, 2002).

Vzácněji o mnohem později byla zavlékána do Evropy subsp. *densiflora*, která je původní ve střední a východní Asii. Ve střední Evropě je mnohem vzácnější než subsp. *scoparia* a vyskytuje se zpravidla na typických stanovištích, jako jsou železniční nádraží, přístavy, dvory továren na zpracování olejin a textilních surovin. Poddruh subsp. *densiflora* byl zavlékán pravidelně s transporty z území bývalého SSSR. *Kochia scoparia* se šíří intenzivně agestochorně železniční dopravou. První zpráva o výskytu subsp. *scoparia* mimo kulturu pochází z roku 1819. Na Slovensku byl tento poddruh zaznamenán již v roce 1791. Subsp. *densiflora* byl v České republice poprvé sbírán v roce 1930 na rumišti ve Zlíchově u Prahy (Jehlík, 1998).

Velmi závažné je zjištění, že bytel metlatý se vyskytuje i na orné půdě. Jeho rozšíření by bylo velmi závažným ekonomickým a technickým problémem, neboť je mohutného vzrůstu a komplikuje mechanizovanou sklizeň. Bytel metlatý patří mezi nejrozšířenější plevely v USA a v Kanadě. Především v obilninách (Chodová, 2002). Na orné půdě byl nalezen v teplých oblastech jižní Moravy v obilí, cukrovce a kukuřici, kde byly zjištěny asi 500hektarové lokality s velmi silným výskytem. Problematický začíná být i v sadech a zahradách. Vzhledem k dlouhému vegetačnímu období je bytel schopný vykvést a vytvořit nažky pouze v kukuřici a řepě cukrové (Mikulka, 2014).

Lze očekávat, že tento druh se bude postupně šířit v teplé klimatické oblasti v oblastech řepařského a kukuřičného výrobního typu. Při menším výskytu na

obdělávaných polích je možné tento plevel likvidovat mechanickým plením, eventuální větší výskyt v okopaninách lze potlačit pomocí herbicidů. Tento invazivní druh má po celém světě celou řadu využití, mladé vrcholky rostlin bývají používány v Japonsku a Číně do salátů. Semena jsou bohatá na bílkoviny a za tímto účelem jsou pěstována v USA. V Čínském a Ruském léčitelství je využívá na výrobu odvaru, pro své diuretické působení je užíván při zánětech měchýře a močových cest (Jehlík, 1998).

Důležité je zamezit jeho dalšímu rozšiřování, likvidovat ohniska výskytu i na nezemědělské půdě, sledovat čistotu osiva. V zahradách a sadech postačí mechanické odstraňování před nasazením plodů. Z přímé regulace na orné půdě jej potlačí základní agrotechnika, v širokořádkových plodinách je vhodná kultivace během vegetace. Po sklizni provedené podmítka s následnou orbou, pokud se podmítka neprovede nebo není provedena včas a správně, je rostlina byteli schopna obrůstat (Mikulka, 2014). Vzhledem k dlouhodobému používání sulfonylmočoviny (zejména chlorsulfuronu) vnikla u byteli rezistence na tyto herbicidní látky (Chodová, 2002).

### 3.1.3 Křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*)

Vytrvalá dvoudomá rostlina s bohatě rozvětvenými, silnými a dlouhými oddenky, často dřevnatější. Oddenky mají průměr 5-80 mm a dosahují až do vzdálenosti 15-20 m od mateřské rostliny. Lodyhy jsou přímé, křehké a duté, mají červenou barvu, v horní části jsou větvené. Výška lodyhy činí v průměru 1 až 2,5 m, někdy i více. Listy jsou řapíkaté a dvouřadě rozložené, tvar listu čepele je vejčitý, 50-150 mm dlouhý, 40-100 mm široký, na vrcholu je zúžen v úzkou dlouhou špičku, barvy je zelené až světle zelené. Květenství je tvořeno latou mnohokvětých lichoklasů, 30 – 120 mm dlouhou. Jednotlivé květy jsou bílé a malé, jsou jednopohlavné, v samčích květech se nacházejí dlouhé tyčinky a krátké pestíky, v samičích květech jsou krátké tyčinky a dlouhé pestíky. Plodem křídlatky je trojhranná nažka, která je dlouhá 2,5 – 4,0 mm a má černou až černohnědou barvu. U starších rostlin, dobře vyvinutých, se vytvářejí dřevnaté báze, které mohou vyčnívat na povrch půdy, ty přecházejí ve střední válcovité kořeny. Prodlužování, které je rychlé, začíná na jaře a závisí především na počasí. V našich podmínkách se nejčastěji uskutečňuje od druhé poloviny dubna do poloviny června. Rostlina vytváří květy koncem srpna a během září, v příznivých letech i v říjnu. Velikost rostliny

včetně jejích částí je určována charakterem stanoviště (Černý *et al.*, 1998).

Primární areál této rostliny je Japonsko, nicméně je často udáváno mnohem širší území zahrnující Japonsko, Korejský poloostrov, Čínu a Taiwan. V rámci primárního areálu se jedná o velmi variabilní druh, jenž se rozpadá do dvou dobře vymezených taxonů. Značná proměnlivost populací *Reynoutria japonica* vedla k popisu několika variet, z nichž na území České republiky se vyskytuje pouze var. *japonica*. Sekundární areál se nachází v Severní Americe, Evropě, Austrálii a na Novém Zélandu. Do Evropy a pravděpodobně i do celého sekundárního areálu byl zavlečen pouze jediný samičí klon pocházející z kolekce rostlin přivezené do Evropy z Japonska roku 1840 holandským zahradníkem a badatelem Philippem von Sieboldem. Od té doby byla *Reynoutria japonica* prodávána do zahrad a parků po celém světě, odkud se následně šířila na synantropní, polopřirozená a přirozená stanoviště (Mlíkovský & Stýblo, 2006).

V České republice se vyskytuje od nížin až do výšky 600-700 m nad mořem. Nejvíce se vyskytuje v místech osídlení, v blízkosti řek, podél silnic a železnic, v parcích, v lesích a na loukách a také na březích rybníků (Černý *et al.*, 1998). Do současnosti bylo zaznamenáno 1335 lokalit s tím, že druh má tendenci se masově šířit a obsazovat nová území (Mlíkovský & Stýblo, 2006). Vyhovují mu chladnější oblasti s humidními půdami s vyšším obsahem draslíku a dusíku. Roste i na půdách štěrkovitých, písčitých, hlinitých, jílovitých i rašelinných s různým pH, ale upřednostňuje půdy kyselé. Vyžaduje dostatečnou zásobu půdní spodní vody. Na zemědělské půdě roste pouze ojedinele, spíše na okrajích pozemků, ale může se vyskytovat na pastvinách (Mikulka, 2010).

*Reynoutria japonica* vytváří oddenkový systém a přezimuje pupeny pod povrchem půdy. V podmínkách České republiky se rozšiřuje hlavně vegetativně, především transportem odlomených oddenků. Bezvýznamné není ani šíření oddenků vodou. V příznivých podmínkách jsou oddělené stonky během několika dnů schopny vytvářet adventivní kořeny a nové výhonky (Černý *et al.*, 1998). Vzhledem k tomu, že do Evropy by zavlečen pouze jediný samičí klon, nemůže se tato rostlina v Evropě rozmnožovat generativní cestou, neboť zde chybí pylová zrna. Přestože se na území Evropy nemůže *Reynoutria japonica* rozmnožovat generativní cestou, jsou rostliny obsypány klíčovými plody. Ty náleží křížencům s *Reynoutria sachalinensis* nebo *Fallopia aubertii*. Semenáčky jsou však ve volné přírodě velmi vzácné a mohou přežívat střeoevropské klima jen za určitých dosud nespecifikovaných podmínek.

Jakkoli je přežití semenáčků ve volné přírodě vzácné, je díky mohutnému klonálnímu rozrůstání daný produkt hybridizace uchován a může se dále šířit a křížit ať už s původními druhy, anebo s dalšími kříženci (Mlíkovský & Stýblo, 2006).

Tato rostlina je velmi odolná, neboť je schopná růst na půdách kontaminovanými těžkými kovy, případně i na lokalitách vystavených působení vysoké koncentrace oxidu siřičitého (Černý *et al.*, 1998). Její využití by mohlo být mnohostranné, mohla by se pěstovat jako dekontaminační rostlina na půdách s obsahem těžkých kovů, mladá rostlina jako krmivo pro dobytek, či jako léčivá rostlina a v neposlední řadě jako rostlina pro energetické využití. Její pěstování se však nedoporučuje, protože se silně rozšiřuje a její následné potlačení bývá velice obtížné (Mikulka, 2010).

V posledním období se tato rostlina zařadila mezi velmi intenzivní druhy invazivních rostlin, které se díky svému rychlému šíření a značné konkurenční schopnosti znamenají velké nebezpečí pro původní vegetaci. Hlavní její negativní vlastností je, že vytváří rozsáhlé porosty a je obtížným plevelem. Narušuje vyvážené vztahy mezi původní vegetací a vytlačuje ji. Na březích vodních toků představují husté porosty zvýšené nebezpečí povodní, protože rozsáhlé porosty *Reynoutria japonica* mohou při odumření stonků zneprůchodňovat koryta toků a blokovat volný pohyb unášeného materiálu. Tento druh se snadno rozšiřuje v městských aglomeracích a to především kolem komunikací, zplaňuje na skládkách, rumišťích, staveništích, hřbitovech a na opuštěných a zanedbaných plochách. Prorůstáním způsobuje poškození dlažby, obrubníků i dalších staveb (Černý *et al.*, 1998). Nic nenasvědčuje tomu, že by šíření na území České republiky nemělo pokračovat, proto by měl být tento druh likvidován všude, kde se objeví. Zvláště důležité je zachytit počáteční stav, protože pokud dojde k zaplevelení velkého území, likvidace je velmi nákladná (Mlíkovský & Stýblo, 2006). Regulace je velmi problematická. Opakované seřezávání nadzemní hmoty vyvolává intenzivnější obrůstání z mohutného kořenového systému. Pro regulaci je možné použít totálních systémových herbicidů (Mikulka, 2010).

Velmi podobný je druh křídlatka sachalinská (*Reynoutria sachalinensis*), která má mnoho společných znaků s *Reynoutria japonica*, ale je vyšší. Její význam a škodlivost je podobná jako u *Reynoutria japonica*. Kromě obou druhů křídlatek dochází na území České republiky k rozšiřování křížence obou výše uvedených druhů, tento kříženec se rozmnožuje převážně vegetativně a na některých lokalitách

vytlačuje rodičovské druhy křídlatek (Černý *et al.*, 1998). *Reynoutria japonica* a *Reynoutria sachalinensis* se kříží a vzniká křídlatka česká (*Reynoutria bohemica*), která má vlastnosti obou rodičovských jedinců a pouze zřídka vytváří semena. Na našem území je tento kříženec poměrně hojný (Mikulka, 2010). Tento hybrid je velmi úporný, a podobně jako oba druhy křídlatek vytlačuje původní druhy a tím mění biologickou rozmanitost kdekoli se objeví. Z tohoto důvodu je křídlatka česká nežádoucí (Alford & Backhous, 2005).

#### 3.1.4 Netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*)

Jednoletá lysá rostlina dorůstající do výšky 50-200 cm, s tlustými nafialovělými stonky, mírně rozvětvená. Listy jsou 5-18 cm dlouhé a 2.5-7 cm široké, eliptické až kopinaté se zoubkatými okraji (Weber, 2003). Na okraji listů se vyskytuje 25-50 párů zubů. Květy jsou růžově nachové, vzácněji bílé, 25 – 40 mm dlouhé. Jsou uspořádány po 5-12 kusech v úžlabních hroznech (Černý *et al.*, 1998). Plodem je tobolka, která je dlouhá 15-30 mm. Semena jsou dlouhá 2-3 mm a jsou černá. Semena jsou vystřelována na dlouhé vzdálenosti a jsou široce rozprostřena. Semena, která dopadnou na vodní hladinu nebo byla splavena ze břehu, klesají ke dnu a jsou odplavována. Netýkavky se také mohou rozšiřovat odtrženými částmi rostlin, které jsou unášeny vodou (Weber, 2003).

Byla k nám introdukována jako nektarodárná a okrasná rostlina, nicméně vysoká produkce nektaru může vést k velmi negativnímu vlivu na zdatnost domácích druhů a ke snížení jejich plodnosti, neboť velké a barevné květy bohaté na nektar jsou schopny odlákat opylovače, kteří tak méně opylují původní rostlinné druhy (Mlíkovský & Stýblo, 2006). Hustě zapojené porosty této rostliny potlačují na zastíněných místech původní vegetaci pobřežních rostlinných společenstev, čímž dochází k nežádoucím změnám druhového složení původních porostů (Černý *et al.*, 1998).

Původní oblast rozšíření je Západní Himaláj, postupně se rozšířila do Evropy a Severní Ameriky. V Evropě byl druh poprvé pěstován pravděpodobně v roce 1839 v Anglii ze semen sbíraných v oblasti Kašmíru zaslaných Dr. Royelem do botanické zahrady v Kew (Mlíkovský & Stýblo, 2006). Později zplaněla a rozšířila se kolem potoků, kanálů, příkopů a řek, kde se jí velmi dobře daří zejména ve vlhkém prostředí naplavenin, a to až do cca 650 m nadmořské výšky. V České republice se nachází především v povodí velkých řek, například v Polabí, Pomoraví, dolním Podyjí, podél

Orlice, Odry, Ohře, Svitavy, Svatky a Bečvy (Černý *et al.*, 1998).

Aktuální nebezpečí představuje zejména pro původní vegetaci aluvií našich řek, kde se rychle šíří a vytlačuje původní společenstva. Bohužel invaze v povodí většiny řek již dosáhla takových rozměrů, že je téměř nemožné druh likvidovat z celých území. Proto by měla být pozornost zaměřena zejména na populace v chráněných územích, jež bezprostředně ohrožují ochranná společenstva. Přestože je udáváno, že druh nevytváří vytrvalou půdní zásobu semen a mohl by být likvidován systematickým vytrháváním semenáčků a dospělých rostlin v době květu, existují zprávy o přeléhání semen v půdě. Každopádně rostliny musí být likvidovány před tím, než začnou plodit, aby se zamezilo dalšímu šíření a regeneraci populací. Systematickým odstraňováním druhu z určité plochy je možné druh zcela zlikvidovat. (Mlíkovský & Stýblo, 2006).

### 3.6 Mračník Theophrastův (*Abutilon theophrasti*)

Mračník Theophrastův patří do čeledi slézovitých, Rostlina dosahuje výšky 60 – 200 mm, jedná se o jednoletou rostlinu. (Novák *et al.*, 2009). Nicméně v dobře zapojených porostech kukuřice bývají rostliny ještě vyšší, ale nevětví se. V současné době je na území České republiky jedním z nejvýznamnějších a nejrychleji se šířících invazních plevelů. Mračník má děložní lístky srdčité, 8-12 mm dlouhé, 7-10 mm široké, tupě zakončené, ve špičce vykrojené, nestejného tvaru a velikosti. První pravý list je srdčitý, 15-20 mm dlouhý, 15-20 mm široký, mělce zubatý až pilovitý, oboustranně hustě chlupatý. Další listy jsou hluboce srdčité s protaženou špičkou, drobně zubaté, oboustranně krátce husté chlupaté, mají sametový povrch. Pravidelné pětičetné květy se žlutými korunami se tvoří v paždí listů a jsou nesené na stopkách. Žláznaté trichomy na listech a stonku vylučují silně fyto toxické sloučeniny (aminokyseliny, fenolické sloučeniny, flavonoidy a terpenoidy), které působí toxicky na klíčení a růst semenáčků ostatních rostlin včetně polních a mají i výrazný fungicidní efekt. Tato vlastnost se momentálně zkoumá z hlediska možného využití v ochraně rostlin proti fytopatogenním houbám. Rostliny mračníku nepříjemně zapáchají (Jursík *et al.*, 2011).

Tento druh je původní v teplejších částech Asie, kde roste například jako plevel na polích v bavlně a prosu, v zahrádkách a parcích, u řek a kolem studní a v křovinách. Druhotně se tento druh rozšířil do některých zemí Asie mimo přirozený

výskyt (Jehlík, 1998). Dále se rozšířil v jižních zemí mírného klimatického pásu jihovýchodní Evropy, střední a západní Evropy, Severní Ameriky, Austrálie a severní Afriky (Novák *et al.*, 2009). V klimaticky příznivých podmínkách se v místech introdukcí rychle stává významným plevem. Zřejmě největší potíže způsobuje zemědělcům v severní Americe, kde patří mezi nejvýznamnější plevele vůbec. V Evropě je nejvíce rozšířený na Balkáně a v Maďarsku, kde místy zcela zdomácněl. Ve střední Evropě se začíná častěji objevovat od osmdesátých let dvacátého století a hlavně v teplejších oblastech se stává typickým plevem širokořádkových plodin. V jižnějších částech kontinentu je již klasifikován jako agresivní plevel, uplatňující se především v kukuřici (Jursík *et al.*, 2011). Na území České republiky byl tento druh poprvé zaznamenán v roce 1894 jako zplanělý na zahradě v Kartouzích u Brna-Králova Pole. (Jehlík, 1998). V České republice se do nedávna mračňák vyskytoval hlavně v místech zavlékání (nádraží, překladiště aj.) jako rostlina rumištní, v polích jen výjimečně a často přechodně. Nicméně od konce devadesátých let se s tímto druhem setkáváme stále častěji v porostech okopanin. Těžištěm výskytu je jižní Morava a střední Polabí, zde jsou již některé pozemky silně zaplevelené a mračňák je zde dominantním plevem.

Mračňák se rozmnožuje výhradně semeny, která začínají dozrávat na konci srpna. Vzhledem k tomu, že při dozrávání se plůdky otevírají pouze v horní části, semena vypadávají postupně a dlouho zůstávají na mateřské rostlině. Rostlina je schopna vyprodukovat 700-17 000 semen. V podmínkách České republiky dozrává 1000-2000 semen. Nicméně u silně větvených rostlin v cukrovce bylo zaznamenáno až 10 000 semen. Semena vykazují silnou primární dormanci, po dozrání klíčí zhruba 10% semen. Dormance je způsobena tvrdoslupečností semen, semena nemohou klíčit, protože je osemení nepropustné pro vodu (Jursík *et al.*, 2011). Semena tohoto druhu nemají speciální přizpůsobování k rozšiřování a jsou na druhotných stanovištích šířena především při různých pracovních činnostech člověka. Dostanou-li se však do zaživacího ústrojí živočichů, můžou být šířena endozoochorně. Při pokusech bylo zjištěno, že i v tak agresivním prostředí, jaké má trávicí trakt skotu, nejsou všechna semena usmrcována. Klíčivých semen prošlo 2,4% (Jehlík, 1998). Jedná se o pozdně jarní plevel, který klíčí při teplotě od 8-35 °C, střídání teplot působí na klíčení pozitivně. Část semen nevzchází ani po několika letech a v půdě mohou zůstat živá i několik desítek let. Jakmile se jednou na pozemku vysemení, stává se velkým problémem do budoucna. Mračňák způsobuje problémy

především v porostech cukrovky, důvodem je prakticky nulová účinnost tradičních metod ochrany proti plevelům. Uplatňovat se může pouze v porostu cukrovky, ze kterého byly ostatní plevele odstraněny. V počátečních růstových fázích dosahuje nižší rychlosti nárůstu biomasy než cukrová řepa, výškově však řepu již koncem června přerůstá a zejména v druhé polovině vegetace dominuje porostu.

V prvních letech po zavlečení bývá jeho výskyt velmi sporadický a často se omezuje pouze na několik jedinců v rámci celého pozemku. V této fázi je efektivní ruční odstranění nedozrálých rostlin zejména z nižších porostů, kde jsou jednotlivé rostliny dobře patrné. Mračňák je velmi odolný vůči většině běžně používaných herbicidů v cukrovce. V pokusech vykázal největší účinnost herbicid Safari s účinnou látkou triflusulfon. Ošetření však musí být provedeno velmi brzy, přičemž do týdne je potřeba ošetření zopakovat. Z hlediska nepřímých způsobů regulace jsou proto vhodná taková agrotechnická opatření, která zvyšují plochu listu cukrovky, snižují mezerovitost a udržují dobrý zdravotní stav. Na pozemcích s nižší intenzitou zaplevelení se osvědčilo plečkování, s tím, že rostliny mračňáku v řádcích se musí vytrhat před dozráním semen. Většina preemergentních herbicidů registrovaných do kukuřice vykazuje vůči mračňáku relativně nedostatečnou účinnost. Především za sucha a na těžkých půdách je nutné počítat s postemergentním ošetřením (Jursík *et al.*, 2011).



### 3.2 Rod *Eragrostis*

Trávy rodu *Eragrostis* patří v květeně České republiky a střední Evropy vesměs mezi synantropní a zpravidla nepůvodní druhy (archeofyty nebo neofyty). Jedná se v naprosté většině o jednoletky, jejichž obilky se mohou snadno šířit a úspěšně uchycovat na nových lokalitách s nízkou konkurencí jiných rostlinných druhů. Takto můžeme charakterizovat i *Eragrostis albensis*, který byl v nedávné době na našem území poznán. Rod *Eragrostis* je řazen v rámci čeledi do podčeledi *Eragrostoideae*, tribus *Eragrostoeae*. Mezi charakteristické morfologické znaky tohoto rodu patří zpravidla rozložená lata a dvou- až více květe bezosinné a zploštělé klásky. Na bázi klásku jsou dvě volné plevy. Pluchy jsou zpravidla 1-3 žilné, plušky jsou vždy dvoužilné a dvoukýlné. Obilky jsou nahé. Jazyček je nahrazen řadou krátkých chloupků.

V České republice byly dosud zjištěny pouze jednoleté druhy, ale v rámci střední Evropy jsou známé i druhy vytrvalé. Do rodu *Eragrostis* náleží okolo 350 druhů rozšířených na všech kontinentech kromě Antarktidy, většina druhů se však vyskytuje v tropickém a subtropickém pásu. Rod *Eragrostis* je tak co do počtu druhů jedním z nejrozsáhlejších v čeledi *Poaceae*. Ve výčtu Evropské květeny bývá obvykle uváděno asi 10-15 nejčastěji se vyskytujících druhů, Tento počet se ale zvýší na mnoho desítek druhů, pokud k nim připočteme i řídce zavlekané druhy zaznamenávané především v přímořských oblastech. V květeně České republiky jsou uváděny zejména dva nejčastěji se vyskytující druhy, považované za archeofyty, popř. za původní druhy: *Eragrostis minor* Host a *Eragrostis pilosa* (L.) P. Beauv. Kromě toho je z roztroušených nálezů dále uváděno více dalších druhů v minulosti na našem území zavlečených nebo zplanělých (Šprynar & Kubát, 2004). Mezi vzácně a přechodně zavlečené druhy rodu *Eragrostis* patří: *Eragrostis cilianensis*, *Eragrostis gracialis*, *Eragrostis mexicana*, *Eragrostis multicaulis* a *Eragrostis tef* (Kubát et al., 2002). Vnitřní členění rodu *Eragrostis* dosud nebylo uspokojivě dořešeno. Rozsáhlá studie založená na matematickém zhodnocení velkého počtu morfologických a anatomických znaků rozčlenila rod do dvou podrodů. V souladu s pracemi některých autorů můžeme druhy *Eragrostis albensis* a *Eragrostis pectinacea* v rámci rodu *Eragrostis* řadit do tzv. okruhu *Eragrostis pectinaceae-pilosa*, který je odlišen od zbývajících druhů *Eragrostis* kombinací následujících znaků. Miličky s jednoletým životním cyklem, které se vyznačují vzpřímeným vzrůstem, bez výběžků, mají nerozpadavé vřeteno klásků, nahé obilky jsou na

příčném řezu okrouhlé, nemají podélnou rýhu ani nejsou silně zploštělé. Dvoubuněčné mikrotrichomy na pokožce listů mají bazální buňku 0,8-1,6x delší než apikální buňku a na 500 µm dlouhého segmentu mezi dvěma žilkami spodní straně listu se nachází průměrně 7 nebo méně průduchů. Pro naše dosud zjištěné taxony okruhu *Eragrostis pectinacea-pilosa* je dále společným znakem nepřítomnost žlázek, které se u jiných taxonů rodu *Eragrostis* mohou vyskytovat zejména kolo kolének na stéble, na pochvách listů, na listní straně čepele (jamkovité žlázy) a na okrajích čepele listů (bradavičkovité žlázy), na stopách klásků, na střední žilce i jinde (Šprynar & Kubát, 2004).

### 3.2.1 *Eragrostis tef* (Tucc.) – milička habešská

*Eragrostis tef* je tráva, která má částečně vlastnosti tropických trav a částečně trav z mírného pásu. První zmínky o využívání této rostliny jsou ze 4. tisíciletí před naším letopočtem. Na rozdíl od amarantu, který byl využíván ranými civilizacemi po celém světě, oblast kde se využíval *Eragrostis tef* byla omezena na oblast Etiopie (Stallknecht *et al.*, 1993). E. tef byl introdukován do různých částí světa. The Royal Botanic Gardens vyvezla v roce 1866 semena *Eragrostis tef* z Etiopie a rozšířila je do Indie, Austrálie, USA a do Jihoafrické republiky. V roce 1916 dovezl Burt Davy semena do Kalifornie, Malawi, Zairu, Indie, Srí Lanky, Nového Zélandu a Argentiny. Skyes v roce 1911 dovezl semena do Zimbabwe, Mozambiku, Keňi, Ugandy a Tanzánie (Ketema, 1997). E. tef je velmi hojně využíván v Etiopii i dnes, ale jinde ve světě se jedná o velmi málo známou plodinu. Tato rostlina má velmi dobrou schopnost adaptovat se. E. tef může být pěstován i na méně kvalitních a suchých půdách. Rostlina dokáže poměrně rychle vytvořit obilky a produkovat obilí, která je vhodná pro lidskou výživu, ale i jako krmivo pro dobytek (Stallknecht *et al.*, 1993).

E. tef je považován za allotetraploid, ačkoliv nejsou jednoznačné informace k dnešnímu dni ohledně předků, kteří se podíleli na vzniku tohoto druhu. Nicméně na základě morfologických údajů byli odhaleni údajní předci. E. tef je rostlina typu C4, jedná se o samosprašný druh. Květenství je lata, která může mít více forem, může být volná nebo stažená. Klásky mají 2-12 kvítků. Obilka je velmi malá, délka se pohybuje od 0.9 mm do 1.7 mm a šířka od 0.7 do 1.0 mm. Obilka má více barevných forem od bílé do tmavě hnědé (Ketema, 1997).

První literatura o pěstování pochází z konce 18. století. Při setí je velmi

důležité pevné seťové lůžko, neboť malá semena potřebují dostatečnou vlhkost. Doporučovaný výsevek na hektar je mezi 5 až 8 kg semen. Rostliny klíčí velmi rychle, nicméně než se rozvine kořenový systém, rostliny rostou velmi pomalu. Při pěstování rostlin jako píce v USA se dosahovalo výnosů od 2,2 t do 15t píce, v závislosti na termínu setí a na počtu sečí. Plochy sklizené na zrno dosahovaly výnosu od 0,2 t do 1,5t na hektar. V případě pozdní sklizně se semena uvolňují do okolí. Dvouděložné plevele lze poměrně jednoduše potlačit pomocí herbicidů, nicméně trávovité plevele dokáží porost především v raných fázích velmi poškodit.

Výživová hodnota *Eragrostis tef* při využití rostliny jako statkového krmiva je velmi podobná jako u běžně využívaných trav na seno nebo siláž. Kvalita krmiva se při pozdní seči snižuje. Obsah proteinu v píci je velmi vysoký, při pokusech v Jižní Dakotě se pohyboval od 12,5 do 19 %. V Montaně při výrobě sena se obsah proteinů pohyboval od 9,6 do 13,6 %. Rostlina obsahuje velmi vysoký obsah vápníku, a obsahuje velké množství fosforu, železa, mědi a hliníku (Stallknecht *et al.*, 1993).

Složení zrna je velmi podobné složení prosa, nicméně obsahuje více esenciálních aminokyselin, hlavně lysinu, který je považován za limitující aminokyselinu. Složení aminokyselin je vynikající, vzhledem k obsahu lysinu, více lysinu má z obilnin pouze rýže a oves (Ketema,1997). V Etiopii se zrno užívá hlavně na výrobu tamního chleba, který se nazývá injera. Injera je v Etiopii hlavní potravinou, zajišťuje přibližně dvě třetiny stravy v Etiopii. Injera je popisován jako měkké, pórovité pečivo ve tvaru palačinky s kyselou chutí. Palačinkovitý tvar vysvětluje nízký obsah lepku, proto chleba vypadá ploše. V Etiopii je mouka z *Eragrostis tef* často míchána s jinými obilnými moukami. Nicméně výsledný výrobek je považován za méně kvalitní než čistě jednodruhové mouky.

E. tef je považován za poměrně odolnou obilninu v porovnání s ostatními druhy obilnin. V Etiopii bylo na *Eragrostis tef* pozorováno 22 houbových chorob a 3 druhy háďátek. Klíčící rostliny jsou náchylné na tzv. padání klíčících rostlin, které způsobuje komplex houbových chorob, především při brzkém výsevu. Mezi škůdce *Eragrostis tef* v Etiopii patří například *Mentaxya ignicolli* nebo *Decticooides brevipennis*.

V roce 1975 byl publikován detailní popis 35 etiopských odrůd *Eragrostis tef*, založený na morfologických odlišnostech. Odrůdy se liší především v latě, listech, kvítcích a obilkách (Stallknecht *et al.*, 1993). Etiopští farmáři nejčastěji využívají krajové odrůdy. Mezi nejvíce využívané odrůdy v Etiopii patří ty, které jsou schopny

rychle uzrát, ty jsou především využívány v suchých oblastech. Moderní odrůdy jsou využívány v mnoha regionech, ale pouze na velmi malých plochách (Ketema, 1997).

Výhodou *Eragrostis tef* je možnost širokého uplatnění. Rostlina se může pěstovat na velmi vlhkých i velmi suchých stanovištích. V některých oblastech se využívá jako náhradní plodina, v případě že pšenice, kukuřice nebo čirok nevzejde. Semena si zachovávají klíčivost i po třech letech a pro lidskou výživu se může využívat i po velmi dlouhém skladování (více než 5 let) (Stallknecht *et al.*, 1993).

### 3.2.2 *Eragrostis minor* (Host) – milička menší

Jedná se o nejhojnější druh z rodu *Eragrostis* na území České republiky. Kromě tohoto druhu jsou všichni ostatní zástupci z rodu *Eragrostis* řazeni do skupiny neofytů, *Eragrostis minor* je archeofyt (Pyšek *et al.*, 2012). Jedná se jednoletou, trsnatou travu. Původní areál výskytu je Středomoří a střední Východ. Postupně se tato rostlina rozšířila skoro do všech částí světa, mimo nejchladnější oblasti a mimo vlhké tropy. Dnes se vyskytuje velmi hojně v teplých oblastech. Jedná se o světlomilný, suchomilný a teplomilný druh zejména lehkých, štěrkovitých či písčitých substrátů. Je to druh nitrofilní a odolný vůči zasolení. Ve svém původním areálu se *Eragrostis minor* vyskytuje na polích, zahradách, otevřených stepních stanovištích, solných pánvích, suchých korytech řek, osidluje erozní rokle a štěrkovité osypy (Mlíkovský & Stýblo, 2006). V České republice se *Eragrostis minor* vyskytuje především na suchých, často ruderalizovaných místech, často *Eragrostis minor* nalezneme u zdí, ve štěrbinách v dlažbě nebo na nádražích (Kubát *et al.*, 2002). Druh je dnes hojný zejména v městském prostředí a šíří se v ruderalizované krajině i mimo obce. Druh je striktně synantropní, konkurenčně slabý, bez vlivu na původní vegetaci s výjimkou lokálního šíření do ruderalizované vegetace písčin.

Druh byl patrně do poloviny 20. století vzácnější, s malými populacemi, později se začal šířit ve městech (vzhledem k odolnosti vůči zasolení), a nyní se šíří i do otevřené krajiny. Zejména ve velmi teplých klimatických oblastech se rychle šíří podél železnic. Je možné, že tento druh bude expandovat i na písčité pole. Milička je však konkurenčně slabá a netvoří uzavřené porosty, proto se nepředpokládá, že se stane nebezpečným plevelem. Proti tomuto druhu není nutné speciálně zasahovat (Mlíkovský & Stýblo, 2006).

### 3.2.3 *Eragrostis albensis* (Scholz) – milička polabská

Jedná se o trávovitou invazivní plevelnou rostlinu, která byla poprvé popsána jako nový druh až v roce 1996 v Německu H. Scholzem. Nicméně z revizí herbářových položek se zjistilo, že na území České republiky byl tento druh sbírán již před objevením v roce 1968 a v Polsku dokonce již v roce 1947. Kromě Německa, kde byl druh poprvé popsán, se *Eragrostis albensis* jako neofyt vyskytuje v České republice, na Slovensku, Polsku, Ukrajině, Bělorusku, Rusku, Nizozemí a Rakousku (Holec, 2014). Ve svém původním areálu nebyl druh *Eragrostis albensis* rozeznán, k tomu došlo až po jeho zavlečení do střední Evropy. Pravděpodobný původní areál tohoto druhu je třeba hledat ve východnějších oblastech Euroasie. Výskyt tohoto druhu v závodě Soja v Kolíně by mohl naznačovat rovněž severoamerický původ těchto rostlin. Zde zpracovávané sojové boby byly totiž dováženy především z USA a na této lokalitě se ve stejném období vyskytovala celá řada zavlečených severoamerických rostlinných druhů. Z amerického kontinentu však dosud chybí jakákoliv potvrzení nebo aspoň náznaky výskytu *Eragrostis albensis*.

Klíč k rozpoznání *Eragrostis albensis*: Dolní větévky laty po 1-2, pokud je jich vzácněji více, pak vyrůstají po straně větvena laty z jednoho místa. Větévky laty více méně tuhé, rovné vzpřímené. Vřetenno laty i postraní větévky a stopky klásků zřetelně drsné. Stopky postraních klásků 1-1,2(-4,5) mm dlouhé. Lata v obrysu zpravidla trojúhelníková (nejširší na bázi, protože dolní větévky laty jsou nejdelší), vzácněji vejčítá nebo eliptická. Pluchy zpravidla zelené nebo zelenofialově naběhlé, postranní žilky na pluchách zpravidla nápadné a zřetelné. Plušky zpravidla vytrvávají ještě dlouhou dobu po opadu ostatních částí klasu (Šprygar & Kubát, 2004).

## 4. Materiál a metodika

### 4.1 Charakteristika Prahy

Praha má vlastní a zcela odlišné klima od okolních území České republiky. Klimatické poměry jsou dány charakteristickým režimem počasí, který podmiňuje mnoho faktorů. Pražské území leží klimatologicky na rozhraní mezi oblastí mírně teplou, suchou s mírnou zimou a suchou převážně s mírnou zimou. Pražské klima je ovlivňováno také takzvaným tepelným ostrovem velkoměsta, v centru města je průměrná teplota při stejné nadmořské výšce o 1 °C vyšší než ve volné krajině. To je způsobeno velkou koncentrací tepelných zdrojů, ale hlavně menšími ztrátami při výparu v důsledku urbanizace aktivního povrchu, kde výrazně převažují zpevněné plochy nad přirozeným povrchem s vegetací a kde převážná část dešťových srážek ihned odtéká do kanalizace. Dlouhodobý roční průměr teploty vzduchu (1951-1990) je v centru Prahy (Klementinum) 9,9 °C.

#### Průběh počasí:

Průběh počasí ve sledovaném období byl poměrně extrémní, průměrná teplota za měsíc srpen byla 20,6 °C, dlouhodobý normál teploty vzduchu 1961-1990 byl 17,2 °C. Ve stanici Klementinum bylo za měsíc srpen zaznamenáno celkem 7 teplotních rekordů, konkrétně 6., 7., 8., 10., 11., 14. a 31. srpna. Nejvyšší teplota byla naměřena 8. srpna, teplota dosáhla 36,8 °C. Průměrná teplota za měsíc září byla 12,6 °C, dlouhodobý normál za měsíc září z období 1961-1990 má hodnotu 13,7 °C. V září padl jediný teplotní rekord, 1. září bylo v Praze v Klementinu dosaženo teploty 32,6 °C.

Srážkově byl měsíc srpen podprůměrný. V Praze v srpnu spadlo 42 mm srážek, dlouhodobý srážkový normál 1961-1990 však dosahuje 73 mm srážek. Měsíc září byl srážkově poměrně průměrný, za tento měsíc na území Prahy spadlo 42 mm srážek, dlouhodobý srážkový normál 1961-1990 dosahuje 46 mm srážek (CHMI, 2016).

### 4.2 Metodika

Sledování začalo s dozráváním obilí, neboť v této fázi růstu se druh *Eragrostis albensis* od ostatních druhů nejlépe rozeznává. Dozrávání a s ním spojený monitoring výskytu začal na začátku měsíce srpna (7.8 2015) a pokračoval přes celý

srpen až do začátku září, kdy bylo sledování ukončeno. Nejprve byly prozkoumány lokality, na kterých se v předchozích letech druh *Eragrostis albensis* již vyskytoval, tudíž byla prohledána oblast Podbaby, Dejvice a Císařský ostrov. Dále byl monitoring převážně vázán na řeku Vltavu, která protéká Prahou. Monitoring dále pokračoval od Císařského ostrova proti proudu řeky až do Libně. V této oblasti bohužel byl břeh řeky Vltavy často oplocen a tím byl zamezen přístup do dané oblasti. Od Libně sledování potenciálních lokalit výskytu pokračovalo směrem do centra Prahy. Prohledán byl ostrov Štvanice a poté pražská nábřeží. První bylo nábřeží Ludvíka Svobody dále Dvořákovo nábřeží a dále všechna místa, které hraničí s řekou až k Podolí a postupně až k Braníku. Na druhém břehu Vltavy monitoring probíhal stejným způsobem, tam kde to bylo možné, protože často k řece vůbec přístup nebyl možný. Na levém břehu řeky Vltavy byl prohledán ostrov Císařská louka nebo Hořejší nábřeží.

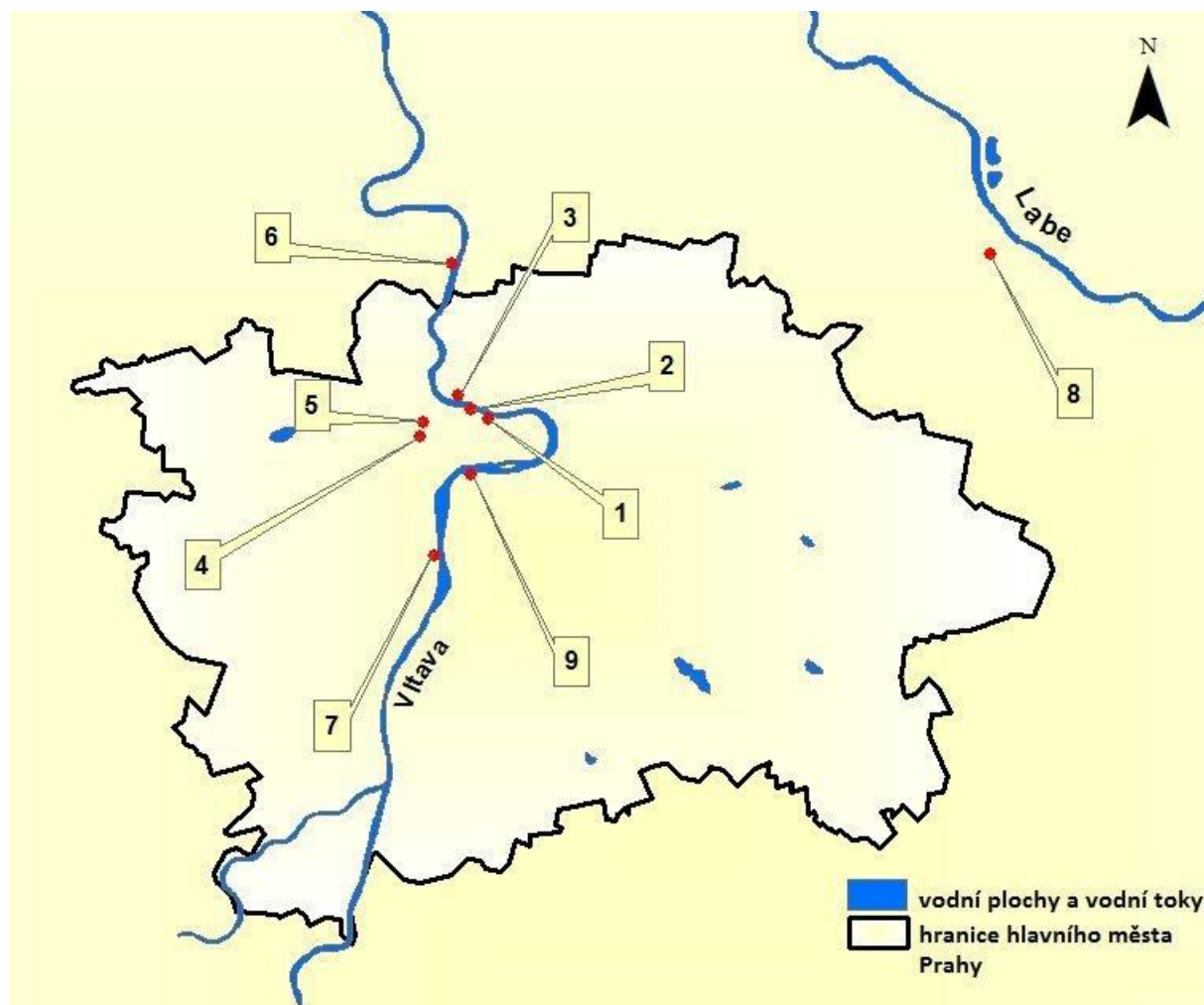
V následující mapce (Obr. 1) je vyznačena oblast monitoringu výskytu *Eragrostis albensis* v Praze.



Obr. 1. - Oblast monitoringu výskytu *Eragrostis albensis* v Praze

## 5. Výsledky

Následující mapa (Obr. 2) přibližně zachycuje nalezená stanoviště výskytu *Eragrostis albensis* v Praze a okolí.



Obr. 2. - Nalezená stanoviště výskytu *Eragrostis albensis* (obrázek byl zhotoven v programu Arcmap 9.1)



V tabulce (Tab. 1) jsou uvedeny lokality výskytu a souřadnice, v následujícím přehledu se nachází i charakteristika a popis lokality výskytu

Tab. 1. - Sledované lokality výskytu

Stanoviště	Souřadnice
1. Císařský ostrov	50.112694N, 14.419064E
2. Císařský ostrov	50.113774N, 14.415141E
3. Troja	50.114020N, 14.408108E
4. Dejvice	50.098525N, 14.399523E
5. Dejvice	50.098525N, 14.399704E
6. Roztoky	50.160368N, 14.401762E
7. Náplavka Smíchov	50.068600N, 14.411662E
8. Stará Boleslav	50.210607N, 14.690672E
9. Dvořákovo nábřeží	50.093175N, 14.421055E

#### 1. Lokalita Císařský ostrov

Na Císařském ostrově se *Eragrostis albensis* hojně vyskytovala v roce 2013 ve velkých počtech, proto se dalo očekávat, že bude hojná i v letošním roce. Nicméně na souřadnicích 50.112694N, 14.419064E se vyskytoval pouze jeden exemplář *Eragrostis albensis*. Rostlina se nacházela zhruba jeden metr od silnice a byla velmi malého vzrůstu. Stanoviště bylo velmi suché a okolní porost byl značně nezapojený. V okolí rostla rosička krvavá (*Digitaria sanguinalis*), milička menší (*Eragrostis minor*) nebo například lipnice roční (*Poa annua*).

#### 2. Lokalita Císařský ostrov

Další rostlina, která byla nalezena na Císařském ostrově, se nalézala na souřadnicích 50.113774N, 14.415141E. Tato rostlina rostla opět osamocena. Vyskytovala se na břehu písčité pláže, kde se prakticky žádný jiný druh nevyskytoval. Stanoviště bylo velmi vlhké a stinné, nicméně rostlina dosahovala výšky až 30 cm, jednalo o jednu z největších *Eragrostis albensis*, která byla zaznamenána.

### 3. Lokalita Trója

Další rostlina, která byla opět jediná na stanovišti, se vyskytovala na pravém břehu Vltavy nedaleko ZOO Praha na souřadnicích 50.114020N, 14.408108E. Břeh byl poměrně kamenitý, vzdálenost rostliny od Vltavy byl zhruba 2 metry. Rostlina byla poměrně velká. V okolí se vyskytovala rdesna, laskavce a často také rosička krvavá (*Digitaria sanguinalis*).

### 4. Lokalita Dejvice

Tři rostliny rostly na souřadnicích 50.098525N, 14.399523E. Rostliny se vyskytovaly mezi obrubníkem a silnicí a ve spárách. Vzhledem k intenzivnímu sešlapu, rostliny byly velmi malého vzrůstu. V místě se také vyskytovala milička menší, jiné druhy na tomto místě nenacházely uplatnění.

### 5. Lokalita Dejvice

Dvě rostliny na souřadnicích 50.098525N, 14.399704E. Jednalo se o prakticky stejné stanoviště jako předchozí. Obě stanoviště v Dejvicích byly vzdálené zhruba 100 metrů. Jednalo se o jediná stanoviště s výskytem *Eragrostis albensis*, která byla vzdálená od řeky Vltavy více než několik metrů.

### 6. Lokalita Roztoky u Prahy

*Eragrostis albensis* se nacházela na souřadnicích 50.160368N, 14.401762E. Rostlina rostla na železných schůdkách, které vedly přímo do řeky Vltavy. Na předposledním schůdku před začátkem řeky, na mírném nános, se vyskytovala jedna rostlina. Okolní porost mimo schůdky byl hustě zapojený a žádná další *Eragrostis albensis* se v místě nevyskytovala.

### 7. Lokalita Náplavka Smíchov

Na souřadnicích 50.068600N, 14.411662E byla jediná *Eragrostis albensis*. Rostlina velmi malého vzrůstu se vyskytovala v mezerách mezi žulovou dlažbou. Veškerý porost na tomto nábřeží byl intenzivně sešlapán. Na Hořejším nábřeží se velmi intenzivně vyskytovala milička menší (*Eragrostis minor*).

#### 8. Lokalita Stará Boleslav

Na souřadnicích 50.210607N, 14.690672E se nacházelo několik rostlin *Eragrostis albensis*. Jednalo se prostory nádraží. Rostliny rostly především v kolejišti. Místo bylo extrémně zapleveleno miličkou menší (*Eragrostis minor*), která vytvářela poměrně souvislý porost.

#### 9. Lokalita Dvořákovo nábřeží

Toto stanoviště se souřadnicemi 50.093175N, 14.421055E bylo do počtu kusů *Eragrostis albensis* nejpočetnější. Rostliny se vyskytovaly na náplavce od Čechova mostu (1. rostlina *Eragrostis albensis* se nacházela 10 metrů od Čechova mostu) až po Štefánikův most v celé šíři náplavky. Rostliny rostly především blíže k řece, ale pár kůsu se nelézalo i pod kamennou podezdívkou, které ohraničovala konec náplavky. Většina rostlin byla velmi malého vzrůstu, neboť se jedná o velmi vytížené místo, kde byl sešlap velmi intenzivní. Nicméně některé rostliny dosahovaly poměrně velkého vzrůstu. Především rostliny, které se nacházely blízko laviček, stojanů, cedulí, značek a lávek na lodě, byly extrémně velké oproti sešlapávaným rostlinám uprostřed náplavky. Jedině na této lokalitě byl výskyt miličky menší a *Eragrostis albensis* poměrně vyrovnaný. V této lokalitě převažovaly jednoděložné plevele, z dvouděložných se zde vyskytovala kokoška pastuší tobolka (*Capsella bursa-pastoris*). Celkově bylo zaznamenáno 80 rostlin *Eragrostis albensis* na náplavce pod Dvořákovým nábřežím.

## 6. Diskuse

Je patrné, že se *Eragrostis albensis* vyskytuje především na ruderalních stanovištích (Hadinec, 2005). Ačkoli byl druh popsán až v roce 1996, již v roce 1968 byly v pražských Dejvicích zaznamenány 4 rostliny *Eragrostis albensis* (Šprynar & Kubát, 2004). V roce 2013 na území Prahy byly známy 2 lokality výskytu. 1. lokalita Císařský ostrov (50.1130356N, 14.4203250E) a 2. lokalita Praha Podbaba (50.1225753N, 14.3950958E). Výskyt na těchto lokalitách byl dáván do souvislosti s červnovými povodněmi, které vytvořily plochy bez vegetace s lehkým, písčitým substrátem. Na obou stanovištích se vyskytovaly desítky rostlin (Holec, 2014). Základem monitoringu byla analýza těchto míst, na kterých se v roce 2013 tento invazivní druh vyskytoval. Z výsledků je zřejmé, že na lokalitě Císařský ostrov došlo k výraznému snížení počtu rostlin. Lze předpokládat, že došlo k vytlačení rostlin *Eragrostis albensis* jinými druhy plevelných rostlin v okolí, neboť tento druh je poměrně konkurenčně slabý. Na druhé lokalitě v Podbabě, na které se ještě v roce 2013 *Eragrostis albensis* vyskytovalo několik desítek rostlin, nebyla zaznamenána jediná rostlina, důvod je stejný jako u lokality Císařský ostrov, tedy pravděpodobné vytlačení okolními rostlinami. Je velmi důležité podotknout, že podél řeky Vltavy v Praze je velmi mnoho příhodných stanovišť, na kterých byl předpoklad pro výskyt, nicméně na některá tato místa především na pravém břehu mezi Trójou a Libní nebyl možný přístup. Velmi omezený prostor pro monitoring byl také v Libni především u prostoru loděnic. Z dalších pravděpodobných míst kam bylo prakticky nemožné se dostat a lokalitu prohledat je na pravém břehu Vltavy Podolí a některá místa v Braníku. Je možné, že na některé z výše uvedených lokalit se druh *Eragrostis albensis* v roce 2015 mohl vyskytovat. Mimo území Prahy byla cíleně prohledána jediná lokalita a to nádraží ve Staré Boleslavi, na tomto místě se dříve vyskytovaly stovky rostlin, nicméně při pozorování v roce 2015 bylo nalezeno pouhých pár kusů. Je nutné dodat, že monitoring na této lokalitě byl prováděn za velmi hustého deště, proto mohlo dojít k menší odchylce. Druhá zaznamenaná lokalita mimo území Prahy v Roztokách u Prahy nebyla objevena z důvodu cíleného monitoringu v této oblasti, ale pouze náhodně. Na většině lokalit se vyskytovalo poměrně málo rostlin, ve většině lokalit byl počet rostlin nejvýše 3. Jediná lokalita, kde bylo zaznamenáno více rostlin, byla náplavka pod Dvořákovým nábřežím. Na této lokalitě bylo zaznamenáno několik desítek rostlin, je velice pravděpodobné, že tato lokalita bude do budoucna zdrojem diaspor a následného šíření do okolí. Vzhledem k velkému turistickému

vytížení této lokality lze očekávat, že semena se budou šířit například na obuvi nebo jakkoliv pomocí člověka, a to jak do okolních rudérálních stanovišť, tak i na delší vzdálenosti. Samozřejmě se semena z této lokality pravděpodobně budou šířit pomocí řeky do dolního toku Vltavy, kde však tento druh je již plně naturalizován stejně jako na dolním a středním toku Labe.

Všech 8 zaznamenaných lokalit je velmi typických pro tento druh, vesměs se jedná o rudérální stanoviště s velmi nezapojeným porostem. Druh *Eragrostis albensis* se může uchytit na mnoha lokalitách v Praze, vzhledem k tomu, že je nenáročný na vláhu a snáší nižší zásobení živinami. Druh se může uplatnit na chodnících, v dlažbě u obrubníků, v asfaltových puklinách, na volném nezapojeném prostranství apod. K intenzivnímu šíření by mohly do budoucna pomoci povodně, jako tomu bylo na Císařském ostrově, kde se po povodních v roce 2013 druh velmi hojně vyskytoval. Vzhledem k nízké konkurenční schopnosti není předpoklad, že by se druh *Eragrostis albensis* šířil do hustě zapojených porostů, nicméně předpokládám, že tento druh se bude šířit na vhodná neosídlená stanoviště, podél toků, ve městech a všeobecně všude tam, kde se tento druh dokáže prosadit. Není pravděpodobně, že by tento invazivní druh vytlačoval jiné původní rostlinné druhy, vzhledem k jeho velmi nízké konkurenční schopnosti. Také není předpoklad, že by tento druh byl schopný zaplevelovat zemědělskou půdu a v případě, že by se tak stalo, nedá se předpokládat, že by tento druh způsoboval větší škody.

## 7. Závěr:

- Byly objeveny lokality výskytu *Eragrostis albensis* v Praze a okolí.
- Počet rostlin byl na nalezených stanovištích poměrně nízký.
- Byla objevena lokalita s desítkami rostlin (lokalita Dvořákovo nábřeží).
- Invazivní druh má širokou ekologickou amplitudu, vyskytuje se především na nábřežích, přímo na břehu řeky, ale dokáže se prosadit i na silně sešlapávaných chodnících, ovlivněných suchem.
- Druh velmi dobře snáší narušování stanoviště, například povodně mohou výskytu tohoto druhu značně napomoci vytvořením vhodných lokalit.
- Dle vlastních pozorování lze konstatovat, že druh *Eragrostis albensis* se již stal součástí některých ruderálních stanovišť v Praze a okolí.

## 8. Seznam literatury:

- Alford, D. V., Backhous, G. F., 2005, Introduction and Spread of Invasive Species, British Crop Production Council, Alton, ISBN: 1-901396-81-9, 289s
- Černý, Z., Neruda, J., Václavík, F., 1998. Invazivní rostliny a základní způsoby jejich likvidace. Institut výchovy a vzdělávání Mze ČR v Praze, Praha, 3-14s
- Danihelka, J., Chrtek, J. jr., Kaplan, Z. 2012. Checklist of vascular plants of the Czech Republic. Preslia, Praha, 84/3, 647-812s
- Danihelka, J. 2011, *Eragrostis albensis* H. Scholz. In: Hadinec, J., Lustyk, P. Additamenta ad floram Reipublicae Bohemicae. IX. Zprávy České botanické společnosti, Praha, 46/1, 96s.
- Hadinec, J., Lustyk, P., Procházka, F. 2005, Additamenta ad floram Reipublicae Bohemicae. IV. Zprávy České botanické společnosti, Praha, 40/1, 77-150s.
- Hohla, M. 2006. Neues über die Verbreitung von *Eragrostis albensis*, *E. multicaulis* und *E. pilosa* in Österreich. Linzer biologische Beiträge, 38/2, 1233-1253s.
- Holec, J., 2014, Charakteristika stanovišť obsazovaných invazivním druhem *Eragrostis albensis*, Aktuální témata v pícninářství a trávníkářství, 41-44s
- Chodová, D., 2002. Bytel metlatý – málo známý plevel, Zemědělec 1-2, 17s
- Jehlík, V., 1998. Cizí expanzivní plevele České republiky a Slovenské Republiky, Academia Praha, Praha, 9-311s
- Jursík, M., Holec, J., Hamouz, P., Soukup, J., 2011, Plevel: Biologie a regulace, Kurent, ISBN: 978-80-87111-27-7, 62-130s
- Ketema, S., 1997, Tef *Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter, International Plant Genetic Resources Institute, Rome, ISBN 92-9043-304-3, 7-16s
- Kubát, K., Hrouda, L., Chrtek, J., Kaplan, Z., Kirshner, J., Štěpánek, J., 2002, Klíč ke květeně České republiky, Academia Praha, ISBN 80-200-0836-5, 869s.
- Lvončík, S., Nováková, J., Kapitola, P., 2010, Bolševník velkolepý, Ministerstvo zemědělství, Praha, 1-8s.
- Mikulka, J., Štrobach, J., Andr, J., Burešová, V., 2010, Metody regulace invazivních plevelů na zemědělské půdě. VÚRV, Praha, ISBN: 978-80-7427-042-0, 5-18s.
- Mikulka, J., 2014, Plevel polních plodin, Profipress, Praha, ISBN 978-80-86726-60-1, 75s.
- Mlíkovský, J., Stýblo, P., 2006, Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky, Český svaz ochránců přírody, Praha, ISBN 80-86770-176-6, 28- 90s.

- Nielsen, Ch., Ravn, H., P., Nentwig, W., Wade, M., 2005, Bolševník velkolepý- praktická příručka o biologii a kontrole invazního druhu, Forest and Landscapae Denmark, Hoersholm, ISBN 87-7903-214-1,
- Novák, R., Danzca, I., Szentey, L., Karamán, J., 2009, Arable Leeds of Hungary, Ministry of Agriculture and Rural Development, Budapest, 42-44s
- Pyšek P., Danihelka J., Sádlo J., Chrtek J. Jr., Chytrý M., Jarošík V., Kaplan Z., Krahulec F., Moravcová L., Pergl J., Štajerová K., Tichý L. 2012. Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. Preslia, 84, 155–255s.
- Radosevich R. S., Holt S. J, Ghera M. C. 2007. Ecology of Weeds and Invasive Plants (3rd edition), Wiley, New Jersey, 3-9s
- Scholz H. 1995. *Eragrostis albensis* (Gramineae), das Elb-Liebegras – ein neuer Neo-Endemit Mitteleuropas – Verh.Bot. Ver. Brandenburg 128 73-82s
- Stallknecht, G. F., Gilbertson, K. M., Eckhoff, J.L., 1993, Teff: Food crop for humus and animals, Wiley, New York, 231-234s.
- Šprynar P. & Kubát K. 2004. *Eragrostis albensis* a *E. pectinacea*, dva nové cizí druhy trav pro květenu České republiky (Poaceae). – Zprávy Čes. Bot. Společ. 39: 1–24s.
- Weber, E., 2003. Invasive plant species of the Word. CABI publishing, Oxon, 1-7, 213s.