

akátu zabýval Jan Pergl se spolupracovníky (2016b). I když neexistuje univerzální metoda, vždy je nutné použití herbicidu, jinak dojde ke zmlazení. Pravidelné odstraňování výmladků kosením nebo pastvou nedokáže ani po 30 letech od pokácení mateřského jedince zabránit jejich vytváření.

● Krátkověké intenzivní plantáže

Pěstování akátu v krátkověkých výmladkových plantážích pro produkci dendromasy jako obnovitelného zdroje energie je v některých zemích módní záležitostí (např. Čína, Maďarsko, Německo, USA). V České republice jsou k tomuto účelu vysazovány téměř výhradně vybrané klony, případně odrůdy vrb a topolů. V pracovním seznamu energetických rostlin ([http://www.vukoz.cz/index.php/cs/ener-](http://www.vukoz.cz/index.php/cs/energeticke-plodiny/pracovni-seznam-e-plodin)

geticke-plodiny/pracovni-seznam-e-plodin) jsou ale zahrnuty i nebezpečné invazní druhy uvedené v Černém seznamu ČR, jako např. akát, pajasan nebo křídlatky.

Velkým problémem je chybějící legislativa a nevyjasněná odpovědnost provozovatelů plantáží za environmentální škody a úhradu rekultivací ekonomicky neperspektivní plantáže na jinou kulturu, případně převzetí odpovědnosti za zkrachovalé firmy.

● Solitéry a stromořadí

Akát se jednotlivě, ve skupinách a stromořadích vyskytuje ve městech, parcích, zámeckých zahradách, ale i v krajině – např. u kapliček, ve větrolamech podél silnic, vodních toků nebo kolem vinic. Jeho funkce bývá estetická, ale i hygienická. Staré stro-

my poskytují útočiště vzácným saprofytickým houbám a hmyzu, některé byly zákonem vyhlášeny jako památné stromy.

Management je většinou bezproblémový, zahrnuje běžnou údržbu s ohledem na prevenci šíření do okolních společenstev.

Diferencovaný management dokáže harmonizovat produkční nebo okrasné využití invazních druhů se zájmy ochrany přírody a životního prostředí. Podmínkou ale je opustit tradiční pozice, které vidí celou problematiku z jediného odborně předpokládaného zorného úhlu.

Příspěvek byl zpracován v rámci výzkumného záměru RVO 67985939.

Použitá literatura uvedena na webu Živý.

Hana Skálová, Lenka Moravcová

Invazní ambrozie peřenolistá – příklad reakce na měnící se klima

V souvislosti se změnou klimatu se vědecká veřejnost stále více zabývá otázkou, jaký bude mít vliv na rozšíření organismů. Velká pozornost je věnována invazním rostlinám, které, jak ukazují mnohé články tohoto čísla, mají negativní vliv na domácí společenstva, působí značné ekonomické ztráty i další obtíže. Předpokládá se, že následkem klimatické změny se Evropa stane příhodnou pro invazní druhy, které dosud nebyly na kontinentě přítomny, očekává se i změna v areálech řady již přítomných invazních druhů. Příkladem takové rostliny je ambrozie peřenolistá (*Ambrosia artemisiifolia*, o ní také v Živě 2017, 1: 18–21).

Tato nepřilíh nápadná jednoletá šedozele- ná bylina z čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*) je známa produkcí velkého množství vysoce alergenního pylu, jehož výskyt kulminuje vždy koncem léta. Produkce na jedinou rostlinu se pohybuje v řádech milionů až miliard pylových zrn. Do Evropy byla zavlečena v druhé polovině 19. stol. ze Severní Ameriky a během 20. stol. se rozšířila prakticky do celého mírného pásu

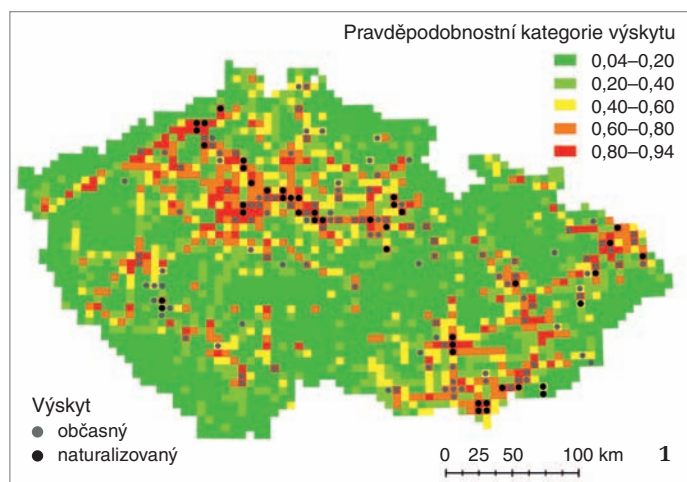
severní i jižní polokoule. V Evropě je evidována jako invazní druh ve více než 30 zemích, přičemž nejsilněji jsou zasaženy teplejší oblasti s dostatkem jarní vlhkosti – Maďarsko, Chorvatsko, Srbsko, Rakousko, Ukrajina, jižní Slovensko, jižní Francie a severní Itálie. Vzhledem k dálkovému transportu pylu větrem však může způsobovat alergie i v místech, kde se rostliny vyskytují pouze sporadicky. Právě k takové

vým oblastem patří v současnosti i Česká republika.

Rychlé šíření v druhé polovině 20. stol. vyvolalo otázku, kam až se ambrozie v budoucnu může dostat. Modely vycházející ze současného výskytu v Evropě a Severní Americe při dnešní situaci i očekávané klimatické změně předpovídají, že bude ambrozie nadále postupovat. Klimaticky vhodnou se nyní jeví podstatně větší část Evropy, než v jaké se druh v dnešní době hojně vyskytuje. Jistou slabinou celoevropských modelů je ale to, že zohledňují pouze klimatické faktory, podle všeho nutnou, nikoli však jedinou podmínku výskytu ambrozie. Při výzkumu rozšíření v rámci ČR se ukázalo, že vedle klimatických parametrů, konkrétně teploty, hrají velkou roli antropogenní činitele. Zjistili jsme, že výskyt druhu je u nás nejvíce ovlivněn procentním zastoupením průmyslových, komerčních a přepravních ploch. Velký vliv mají také faktory související s přímým transportem diaspor zproštěnkovaným lidskou činností, jako je hustota železniční sítě. Nepřekvapí proto,

1 Potenciální rozšíření ambrozie peřenolisté (*Ambrosia artemisiifolia*) v České republice; barvy označují pravděpodobnostní kategorie, šedé body občasný výskyt, černé body výskyt stabilních populací. Upraveno podle: H. Skálová a kol. (2017)

2 Porost ambrozie peřenolisté v sousedství (prostoru) odstavného kolejíště v Borohrádku. Foto J. Doležal



3 Ambrozie peřenolistá za květu.

Orig. R. Bošková. Upraveno podle:

B. Slavík a J. Štěpánková (2004)

4 Poměr biomasy kořenů k biomase nadzemní části rostlin ambrozie pěstovaných při různých teplotách a třech hladinách dostupnosti živin (černé trojúhelníky značí rostliny zalévané 100% živným Knopovým roztokem, šedé čtverce 50% a bílé kosočtverce 10% roztokem).

Upraveno podle: H. Skálová a kol. (2015)

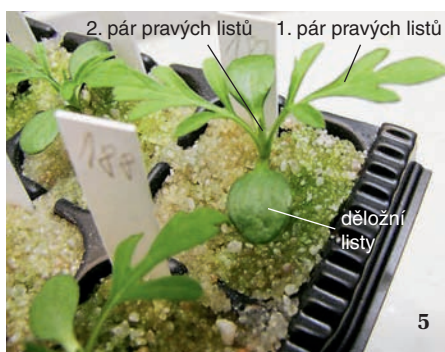
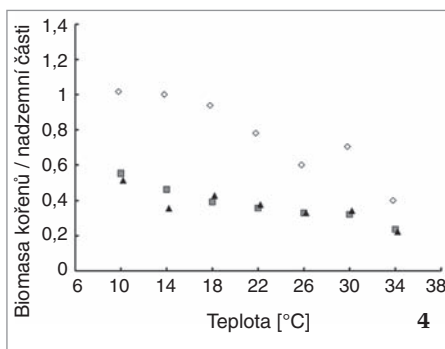
5 Mladá rostlina při testování vlivu teploty a dostupnosti živin.

Foto L. Moravcová

že se v okolí železnice nachází zhruba polovina dosud zaznamenaných lokalit. Na základě faktorů, které výskyt druhu nejvíce ovlivňují, jsme zjišťovali, které oblasti republiky by pro ni byly ještě vhodné. Je jich překvapivě hodně (obr. 1).

Podle modelů zohledňujících klimatickou změnu se bude oblast příhodná pro výskyt ambrozie v Evropě zvětšovat, a to především severním směrem. Nyní se Česká republika nachází na severní hranici vhodného území, v druhé polovině 21. stol. by však hranice mohla procházet jižním Švédskem či Finskem. Vliv na rozšíření budou pravděpodobně mít i faktory podobné těm, které vyšly z naší analýzy, ale současné modely je nepostihují. Dalším důležitým činitelem může být aktivní potlačování rostlin, zejména nově se vyskytujících, které ještě nestihly založit stálou populaci. K tomu však bude třeba poměrně koordinované akce – detailní monitorování a včasná likvidace objevených rostlin. Význam bude mít i potlačování větších stabilních porostů. Jako velmi perspektivní se jeví vhodně načasované sekání, které zamezí nebo výrazně sníží produkci pylu a semen, která zůstávají dlouho v půdě v podobě semenné banky, z níž se může porost i po několika letech obnovit (viz str. 234–235 této Živy). Použití herbicidů je sice také možné, překážkou je však velká nákladnost, ale i schopnost rychlé regenerace porostu ze semenné banky a možnost vzniku populací rezistentních na herbicidy (blíže na str. 227–228). Rozvoji porostu může zabránit osévání zasažených i ohrožených ploch semeny místních rostlin nebo komerčními travníkovými směsmi. V zemědělství se může uplatnit větší využití následných plodin a meziplodin. Modely ukazují, že akce vedoucí k potlačení ambrozie mohou i při klimatické změně její negativní důsledky zmírnit (Richter a kol. 2013). Dosud ale byly aplikovány pouze v malé míře a často jen v rámci experimentů. Je ale třeba říci, že areál výskytu se nejen rozšíří, ale i posune, protože na jihu Evropy bude ambrozie limitovaná suchem.

Očekávané zvýšení teploty bude pro ambrosii představovat nespornou výhodu oproti domácím druhům. Většina rostlin reaguje zpočátku na stoupající teplotu rychlejším růstem. Při dalším zvýšení teploty se však růst začne zpomalovat. Při zvyšující se teplotě jsme pozorovali výraznější zvětšení velikosti rostlin ambrozie než u domácích druhů. Navíc se její růst s rostoucí teplotou dále zrychloval, což pro domácí druhy neplatilo – těm vyhovovalo nejlépe 22 °C, někdy pouhých 18 °C (viz zmíněný článek v Živě 2017, 1). Při vyšších



teplotách tak bude mít ambrozie nepochybně konkurenční výhodu, což je faktor významně ovlivňující její výskyt.

Nepřímo lze na omezující vliv konkurence usuzovat z výskytu ambrozie na průmyslových, komerčních a transportních plochách, kde dochází k častému narušení vegetace. Tím se vytváří prostor pro tuto jinak konkurenčně poměrně slabou rostlinu, což lze z velké části přičíst životnímu cyklu. Jako jednoletá rostlina se musí kaž-

doročně obnovit ze semen, čemuž brání zapojené porosty zejména vytrvalých bylin a hlavně trav. U silnic a železnic je pravidelné narušování způsobeno jak projíždějícími dopravními prostředky, tak údržbou okolí. V případě silnic jde o sekání okolní vegetace přesně v době, kdy začíná bujný růst ambrozie, které se tak vytvoří volný prostor. U železnic se o volnou niku postarají herbicidy, jimiž se okolí trati pravidelně ošetřuje. Velké nebezpečí z tohoto hlediska představují pole, kde je vytváření volné plochy součástí základního obhospodařování. V České republice se ambrozie vyskytuje na polích dosud ojediněle, ale v poslední době jsme i na polích pozorovali již velké etablované populace. Nepříznivý vliv konkurence na výskyt ambrozie byl doložen také prostřednictvím nádobových kompetičních pokusů, ale svědčí o něm i mnohá terénní pozorování u nás a v zahraničí. Opakovaně bylo zaznamenáno postupné snižování velikosti populace během rozvoje okolní vytrvalé vegetace, kterou lze podpořit dosevem semen místních rostlin nebo komerčních směsí.

Šíření ambrozie může být také ovlivněno dostupností živin. Těch je dostatek zejména na polích, do nichž druh stále více proniká. Nemalou roli hrají atmosférické depozice dusíku. Zjistili jsme, že zvýšená dostupnost živin zrychluje vývin ambrozie (viz graf na webové stránce Živy). Rostliny pěstované za nižší dostupnosti živin mají nižší práh vývinu, to znamená teplotu, při které se při neustálém ochlazování růst zastaví. V praxi se tato hodnota získává výpočtem. U rostlin pěstovaných při nízké dostupnosti živin dosahovala tato teplota 3 °C, zatímco u pěstovaných při vysoké dostupnosti živin 5,4 °C. Pokud jsou tedy rostliny nedostatečně zásobeny živinami, dokážou růst při nižších teplotách než ty, které mají živin dostatek, což by se v našich relativně chladných podmínkách mohlo zdát výhodné. Na druhou stranu takovým rostlinám trvá podstatně déle, než vytvoří 7 párů pravých listů na hlavním stonku (námi nastavené kritérium, obr. 5). Pro svůj vývin navíc potřebují podstatně větší úhrn tepla. Ten se vyjadřuje v jednotkách nazývaných anglicky degree-days – součin počtu dní a průměrné denní teploty nad prahem vývinu nutných k dosažení požadovaného životního stadia, v našem případě rostlin se 7 páry pravých listů na hlavním stonku. U rostlin pěstovaných při nízké dostupnosti živin byla tato hodnota 547, zatímco při vysoké dostupnosti živin stačilo jen 393. Možným vysvětlením pomalého vývinu rostlin pěstovaných při nízké dostupnosti živin je nutnost investic do kořenového systému (obr. 4).

Náš výzkum potvrdil, že šíření ambrozie peřenolísté bude podpořeno klimatickou změnou. Prokázal také důležitost dalších faktorů, které mohou mít na šíření vliv, a měly by se proto zahrnout do předpovědních modelů.

Studium ambrozie peřenolísté částečně podpořilo Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy v rámci projektu LD15157.

Použitou literaturu uvádíme na webové stránce Živy.