



Záchranné výsadby ohrožených druhů vodních a mokřadních rostlin v CHKO Třeboňsko v letech 2005–2014

Rescue introductions of endangered aquatic and wetland plant species to the Třeboňsko Protected Landscape Area during 2005–2014

Andrea Kučerová⁽¹⁾ • Lubomír Adamec⁽¹⁾ • Štěpán Husák † • Eva Koutecká^(1, 2) • Monika Sosnová⁽¹⁾

Abstract: Rescue introductions of 13 endangered annual wetland plants (*Centunculus minimus*, *Cyperus flavescens*, *C. fuscus*, *C. michelianus*, *Illecebrum verticillatum*, *Isolepis setacea*, *Juncus capitatus*, *Juncus tenageia*, *Lindernia procumbens*, *Myosurus minimus*, *Pseudognaphalium luteoalbum*, *Radiola linoides*, *Tillaea aquatica*) and 5 endangered perennial aquatic and wetland species (*Littorella uniflora*, *Nuphar pumila*, *Pilularia globulifera*, *Ranunculus lingua* and *Sparganium natans*) to the Třeboňsko Protected Landscape Area during 2005–2014 are summarized in this paper. The plants were introduced to anthropogenic shallow oligo- or mesotrophic sand-pits with sandy or clayish-sandy bottoms. The introductions were usually repeated several times to the same site. The introduced populations were last monitored in 2013–2014. Ecological requirements of selected species are discussed.

Key words: annual wetland species, the Czech Republic, rescue cultivation, South Bohemia.

Abstrakt: Článek podává přehled o záchranných výsadbách 13 ohrožených druhů jednoletých mokřadních rostlin (*Centunculus minimus*, *Cyperus flavescens*, *C. fuscus*, *C. michelianus*, *Illecebrum verticillatum*, *Isolepis setacea*, *Juncus capitatus*, *Juncus tenageia*, *Lindernia procumbens*, *Myosurus minimus*, *Pseudognaphalium luteoalbum*, *Radiola linoides*, *Tillaea aquatica*) a 5 vytrvalých vodních a mokřadních druhů (*Littorella uniflora*, *Nuphar pumila*, *Pilularia globulifera*, *Ranunculus lingua* a *Sparganium natans*) provedených na území CHKO Třeboňsko v letech 2005–2014. Rostliny byly vysazovány vždy do břehových nebo mělkých částí antropogenně vzniklých pískoven, s oligotrofní až mezotrofní vodou a písčitém nebo jílovitým substrátem. Na většině lokalit byly výsadby prováděny opakovaně a v letech 2013–2014 bylo provedeno monitorování lokalit s cílem zjistit stav vysazovaných populací. Jsou diskutovány ekologické požadavky některých kriticky ohrožených druhů.

Klíčová slova: Česká republika, jednoleté mokřadní druhy, jižní Čechy, záchranné kultivace.

Úvod

Řada jednoletých mokřadních druhů typických pro vegetaci nízkých jednoletých rostlin na vlhkých písčích (svazu *Radiolion linoidis*, asociace *Juncus tenageiae-Radiolietum*) patří v současnosti mezi kriticky ohrožené druhy naší flóry (Grulich 2012). Tento typ vegetace byl u nás vázán hlavně na písčité okraje rybníků a rybí sádky (Šumberová 2011) a byl běžný ještě na začátku 20. století na rybnících Třeboňské pánve (Ambrož 1939). Všeobecná eutrofizace krajiny, intenzivní hnojení a vápnění rybníků v druhé polovině 20. století výrazně změnilo kvalitu vody i sedimentů (Pechar 2000, 2001). Jednoleté druhy specializované na původní, živinami chudé písčité nebo písčitojílovité dno jsou citlivé na změny kvality substrátu (koncentrace vápníku), zřejmě netolerují rychlou sedimentaci organického bahna (Šumberová 2011) a jsou výrazně omezovány konkurencí druhů

¹⁾ Botanický ústav AV ČR, v.v.i., Dukelská 135, CZ – 379 82 Třeboň, e-mail: Andrea.Kucerova@ibot.cas.cz

²⁾ Přírodovědecká fakulta, Jihočeská univerzita, katedra botaniky, Branišovská 1760, CZ – 370 05 České Budějovice

schopných využívat snadno dostupné živiny a vytvářet rychle velké množství biomasy (*Ranunculus sceleratus*, *Bidens frondosa* atd.). Ústup od tradičního letnění rybníků dále drasticky snížil možnost pravidelné obnovy jejich populací. Jednoleté druhy se sice vyznačují velkou produkcí semen a jejich dlouhodobou životností v semenné bance, ale vynechání pravidelného letnění omezilo možnost jejich výskytu jen na roky s výrazným letním přísuškem (např. léto 2003 nebo 2015) a následným obnažením alespoň úzkého pruhu pobřeží. K redukci jejich semenné banky navíc přispělo i rozsáhlé vyhrnování rybníků v 70. a 80. letech 20. století a postupné šíření jednoletých nitrofilních bylin (např. *Bidens frondosa*) do živinami obohacených písčitých okrajů rybníků. Zásadní změny v obhospodařování rybníků v posledních 60 letech (Pechar 2000, 2001) tak vedly k zásadní redukci jejich lokalit.

Na území chráněné krajinné oblasti (CHKO) Třeboňsko se vyskytuje celá řada v rámci střední Evropy ohrožených jednoletých mokřadních druhů. O některé z nich (*Cyperus flavescens*, *Lindernia procumbens*) je pečováno přímo aktivním managementem v rámci Programu péče o krajinu ze strany CHKO Třeboňsko, např. na sádkách Šaloun u Lomnice nad Lužnicí.

Ve Sbírce vodních a mokřadních rostlin v Botanickém ústavu AV ČR v Třeboni se řada ohrožených jednoletých i vytrvalých vodních a mokřadních druhů dlouhodobě udržuje v trvalé záchranné kultuře (Husák & Adamec 1998, 1999). Jako další způsob posílení populací vybraných druhů na území CHKO bylo zvoleno vysazování a vysévání na břehy antropogenně vzniklých pískoven a na vybrané rekultivované plochy po skončení velkoplošné těžby písku. Tyto lokality mají oligotrofní, mírně kyselý písčité nebo jílovité substrát, jsou zpravidla v počátečním stádiu sukcese a nabízejí mozaiku různě vlhkých stanovišť, včetně mělkých tůň. Některé tůně se vyznačují velkým meziročním kolísáním hladiny vody, které omezuje sukcesí dřevin na jejich březích, a umožňuje tak alespoň dočasnou možnost výskytu těchto ohrožených druhů. Správa CHKO navíc na těchto lokalitách dlouhodobě zajišťuje management zaměřený na udržování vhodných biotopů pro rozmnožování obojživelníků a také pro udržování trvalého bezlesí a vytváření podmínek vhodných pro počáteční sukcesní stadia (stržení drnu, v případě potřeby obnova a prohloubení tůň).

Tento příspěvek hodnotí výsadby vodních a mokřadních rostlin od roku 2005, od kdy je vedena podrobná evidence lokalit (mapová i tabulková), dostupná v knihovně Botanického ústavu v Třeboni. Cílem je shrnout záchranné výsadby 13 jednoletých mokřadních druhů a 5 druhů vytrvalých vodních a mokřadních rostlin v období 2005–2014 na území CHKO Třeboňsko ve spolupráci se Správou CHKO Třeboňsko a zhodnotit stav vysazovaných populací na základě monitoringu provedeného ve vegetačních sezónách 2013–2014. Příspěvek tak navazuje na nedávno publikovaný přehled záchranných výsadeb 7 druhů vodních rostlin v CHKO Třeboňsko (Adamec & Kučerová 2013).

Metodika

Pro výsadby byly vybrány lokality uvedené v tabulce 1. Byly to jednak starší, maloplošné, zpravidla lesní pískovny vzniklé těžbou písku pro obecní účely nebo při stavbě lesních komunikací (např. Cep: stará pískovna, Polesí Maršovina, pískovna u Branné, pískovna Hliníř, pískovna Františkov: Bosna, PP Pískovna u Dračice, pískovna u Parkoviště u Splavu), jednak rekultivované plochy na březích plošně rozsáhlých pískoven vzniklých v 2. polovině 20. století při průmyslové těžbě písku (Veselská pískovna, pískovna Cep I a Cep II u Suchdola nad Lužnicí a pískovna Halámky). Jednotlivé lokality představují mozaiku mikrostanovišť od otevřených vodních ploch a zamokřených okrajů až po sušší vyvýšeniny. Pro výsadby byla volena mikrostanoviště, která podle našich zkušeností odpovídají nárokům jednotlivých druhů z hlediska vodního režimu a zároveň je zde omezena konkurence ostatních cévnatých rostlin a mechorostů. Od roku 2005 je vedena detailní mapová a tabulková evidence všech vysazovaných rostlin.

V letech 2005–2014 bylo vysazováno těchto 13 jednoletých mokřadních druhů (stupně ohroženosti jsou podle práce Grulich (2012) uvedeny v závorce): *Centunculus minimus* L. (C1t), *Cyperus*

Tab. 1 – Přesná lokalizace a charakteristika lokalit vybraných pro záchranné výsadby v Třeboňské pánvi v období 2005–2014.**Tab. 1** – Exact localization and characterization of sites selected for rescue introductions to Třeboň basin during 2005–2014.

Název lokality Name of locality	Lokalizace Localization	Zem. šířka Longitude	Zem. délka Latitude	Charakteristika Characteristic
Branná: pískovna	1,5 km sv. od Branné u Třeboně	48°58'25,7"	14°47'50,4"	mělká pískovna, rekultivovaná v roce 2012, částečně zarůstající rákosem a vysazeným řezanem pilolistým, vých.břeh pozvolný, jílovitý
Branná: za mostem	2,1 km jv. od Branné u Třeboně	48°57'03,1"	14°48'44,2"	mělká menší pískovna poblíž lesní silnice v lesním komplexu, částečně zarostlá <i>Potamogeton natans</i>
Branná: za rašelinou	2,5 km vjv. od Branné u Třeboně	48°57'05,0"	14°48'22,0"	mělká menší pískovna poblíž těžebny, na březích hojně <i>Glyceria fluitans</i>
Cep I	2,5 km sev. od Suchdola nad Lužnicí	48°55'04,3"	14°52'58,0"	rekultivovaná plocha po skončení velkoplošné těžby, řada hlubších i mělčích tůněk, různé vlhký písčité a jílovito-písčité substrát
Cepská: stará pískovna	2,5 km vsv. od Cepu	48°55'23,6"	14°50'21,5"	menší lesní pískovna, rekultivovaná, hlubší i mělčí tůně, různé vlhký písčité substrát
Domanín: pískovna	1,25 km zjz. od Domanína	48°58'23,1"	14°43'31,9"	menší lesní pískovna, zčásti rekultivovaná, hlubší i mělčí tůně, různé vlhký písčité substrát
Františkov: Bosna	1,5 km jv. od Františkova	48°53'08,4"	14°56'58,6"	malá lesní pískovna, přistíněná s dystrofní vodou, zapojené zrašelinělé břehy
Hliníř: pískovna	1,25 km jz. od Ponědrážky	49°07'48,5"	14°41'16,1"	menší lesní hliník s vytvořenými 1 hlubší a 2 mělčími tůněmi, převažuje jílovitý substrát
Parkoviště u Splavu: pískovna	2,7 km ssv. od Majdaleny	48°59'10,9"	14°49'59,0"	dystrofní lesní tůňka vzniklá zřejmě odběrem materiálu pro stavbu lesních cest
Polesí Maršovina: pískovna	3,5 km jjv. od Chlumu u Třeboně	48°56'05,0"	14°57'05,5"	malá lesní pískovna s jednou hlubší tůňí a rašelinicím okrajem
PP Pískovna Dračice	0,5 km jz. od Františkova	48°53'36,1"	14°56'02,9"	větší pískovna v otevřené krajině, s dynamickým reliéfem, výsadby jen ve dvou menších tůňích a na jejich březích
Svět: jv. břeh rybníka	1,2 km jjz. od Třeboně	48°59'45,1"	14°45'36,7"	písčité, mělké jižní břehy rybníka, s dřívějším výskytem pobřežnice, bez bahnitých sedimentů
Velký Londýn: pískovna	0,25 km jz. od Velkého Londýna	48°53'18,9"	14°57'18,0"	v roce 2010 nově rekultivovaná pískovna se třemi tůněmi, místy písčité substrát, místy kamenitý
Vlkovská pískovna: terasa	2 km jv. od Veselí nad Lužnicí	49°10'15,9"	14°42'53,3"	pozvolný vyvýšený břeh pískovny s pravidelnou vyřezávkou dřevin, mozaika různě vlhkých písčitých ploch, stržení drnu v roce 2008
Vlkovská pískovna: tůně	2 km jv. od Veselí nad Lužnicí	49°09'59,8"	14°42'59,2"	nově rekultivovaná malá pískovna v roce 2008 s několika tůněmi, písčité substrát
Vlkovská pískovna: zastávka naučné stezky	2 km jv. od Veselí nad Lužnicí	49°10'14,6"	14°42'55,1"	mělká tůň na vyvýšeném břehu pískovny, silně rašelinicí, přistíněná

flavescens L. (C1t), *C. fuscus* L. (C3), *C. michelianus* (L.) Delile (C1b), *Illecebrum verticillatum* L. (C1t), *Isolepis setacea* (L.) R. Br. (C3), *Juncus capitatus* Weigel (C1t), *Juncus tenageia* L. f. (C1t), *Lindernia procumbens* (Krock.) Borbás (C1t), *Myosurus minimus* L. (C3), *Pseudognaphalium luteoalbum* (L.) Hilliard & B. L. Burt (C1t), *Radiola linoidea* Roth (C1t) a *Tillaea aquatica* L. (C1t). Původ rostlin je uveden v tabulce 2.

Dále byly uskutečněny pokusné výsadby následujících 5 vytrvalých vodních a mokřadních druhů: *Littorella uniflora* (L.) Asch. (C1b), *Nuphar pumila* (Timm) DC. (C1t), *Pilularia globulifera* L. (C1b), *Ranunculus lingua* L. (C1t) a *Sparganium natans* L. (C2b).

Pěstování kriticky ohrožených druhů rostlin ve Sbírce vodních a mokřadních rostlin v BÚ AV ČR v Třeboni je povoleno rozhodnutím Správy CHKO Třeboňsko ze dne 11. 8. 2005 a pracoviště je nositelem výjimky podle § 56 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ze základních podmínek ochrany zvláště chráněných, kriticky a silně ohrožených druhů rostlin za účelem jejich výzkumu, kultivace a reprodukce.

Rostliny napěstované v záchranných kultivacích ve Sbírce vodních a mokřadních rostlin v areálu Botanického ústavu v Třeboni byly vysazovány na vybrané lokality zpravidla ve druhé polovině července a v průběhu srpna, kdy již jednoleté druhy měly zralá nebo dozrávající semena. U většiny velmi malých druhů nelze stanovit přesný počet vysazovaných rostlin: rostlinky byly odebírány lopatkou v malých trsech s dostatečným množstvím pěstebního substrátu (průměr trsu zhruba 10 cm) a jednotlivé trsy zahrnovaly zpravidla 5–10 jedinců daného druhu. V některých případech byla vysévána přímo semínka (pokusně např. u *Myosurus minimus* a *Pseudognaphalium luteoalbum*). Kořenující druhy vodních rostlin byly sázeny s kořenovým balem a oddenky do písčitého nebo jílovitého sedimentu podle druhu do hloubky vody asi 5–30 cm. Výsadby byly podrobně zdokumentovány: byla pořízena fotodokumentace, zaznamenána poloha pomocí GPS a na konci každé sezóny sestavena podrobná zpráva s přesnou mapovou lokalizací a rozsahem provedených výsadeb. Zprávy jsou k dispozici v tištěné podobě v knihovně BÚ v Třeboni a na Správě CHKO Třeboňsko.

Monitorování vysazených populací bylo provedeno především ve vegetační sezóně v roce 2013, ale na lokalitách pískovna Domanín, Cepská a Hliníř až v roce 2014. Tyto lokality byly totiž po celou vegetační sezónu 2013 zatopeny po velkých srážkových úhrnech na přelomu května a června. Podle mapových a tabulkových podkladů byla podrobně zkontrolována mikrostanoviště osazovaná v předešlých letech a pořízena fotodokumentace. Podrobné monitorování populací *Littorella uniflora* pak probíhalo i v roce 2015 v rámci projektu MGSII-11 (Zpracování odborných podkladů pro rozhodnutí o vytvoření záchranného programu pro zvláště chráněné druhy pobřežnice jednokvětá, prasetník lysý a rozchodník huňatý). Počty rostlin vysazených v období 2005–2014 a počty nalezených rostlin při monitorování jsou uvedeny pro jednotlivé druhy v tabulce 2.

V sezónách 2013–2015 byl také upřesněn stav některých populací 7 druhů vodních rostlin vysazených na území CHKO Třeboňsko v letech 1994–2012 (viz Adamec & Kučerová 2013) a je prezentován na konci Diskuse.

Výsledky

Rozsah výsadeb (příp. výsevů) shrnuje tabulka 2, uvedeny jsou roky výsadeb, přibližné počty vysazovaných rostlin a počet nalezených rostlin při podrobném monitorování v roce 2013, 2014 a příp. 2015.

Centunculus minimus byl v Třeboňské pánvi v minulosti poměrně hojný (Douda in Lepší et al. 2013), v současnosti se na území CHKO Třeboňsko přirozeně vyskytuje už jen na třech lokalitách (Pískovna Vlkov, pískovna Plavsko, štěrkoviště u Kardašovy Řečice) (Douda in Lepší et al. 2013, L. Rektoris in verb. 2016), neboť lokalita na slatiništi Karštejn v důsledku zalesnění po roce 2010 zanikla (L. Adamec in litt.). Tento drobný druh byl vysazován velmi omezeně v posledních letech, po výsadbě byl znovu nalezen pouze na Cepské pískovně, desítky a stovky plodných rostlin

nalezených na pískovně Vlkov – terasa pocházejí z původní populace, jejíž velikost meziročně značně kolísá.

Cyperus flavescens se v Třeboňské pánvi historicky vyskytoval na několika rybnících a sádkách (Šumberová in Lepší et al. 2013), v současnosti se přirozeně vyskytuje jen na jedné lokalitě (sádky Šaloun u Lomnice nad Lužnicí, Šumberová in Lepší et al. 2013, L. Rektoris in verb. 2016). V kultuře klíčí ochotně, díky své teplomilnosti ale poměrně pozdě, přesto je jeho pěstování v kultuře bezproblémové. Na několika lokalitách se po výsadbách objevují až desítky plodných rostlin (např. pískovny Branná, Cep I, PP Pískovna Dračice, Vlkov – terasa a Vlkov – tůň).

Cyperus fuscus byl v minulosti v Třeboňské pánvi poměrně vzácným druhem, jeho častější výskyt ve 2. polovině 20. století je dáván do souvislosti s eutrofizací a vápněním (Šumberová in Lepší et al. 2013). V současnosti se na území CHKO přirozeně vyskytuje roztroušeně a nepravidelně na několika rybnících (např. rybníky Stříbřecký, Rožmberk, Jamský, Sousedský, Březná, L. Rektoris in verb. 2016). Druh toleruje vyšší obsah živin, v kultuře se pěstuje poměrně snadno, díky své teplomilnosti ochotně klíčí a kvete později. Byl vysazován jen v dřívějších letech a v menším počtu, v roce 2013 ani 2014 nebyl nalezen na žádné dřívě osazované lokalitě.

Cyperus michelianus se v současnosti v Třeboňské pánvi přirozeně nevyskytuje (L. Rektoris in verb. 2016), historicky byl udáván pouze ze dvou blízkých lokalit (rybníky Kaprový a Štíčí u Třeboně, Šumberová in Lepší et al. 2013). Jako teplomilný druh vzhází pozdě, jeho pěstování v kultuře je málo úspěšné, populace má velké meziroční výkyvy, zřejmě v závislosti na chodu počasí. Pokusně byl vysazen jen na několika málo lokalitách, nikde nebyly nalezeny nové rostliny.

Illecebrum verticillatum byl z Třeboňské pánve uváděn na řadě lokalit, v současnosti se na území CHKO přirozeně vyskytuje jen na několika lokalitách (např. těžebna rašeliny Branná a Hrdlořezy, pískovna Plavsko, Koutecký in Lepší et al. 2013, L. Rektoris in verb. 2016). Klíčí snadno, v kultuře dobře roste, bohatě kvete i plodí, špatně snáší déle trvající přelavení. Větší počet plodných rostlin byl nalezen např. v pískovnách Cepská, Domanín, Hliníř a PP Pískovna Dračice.

Isolepis setacea byla v Třeboňské pánvi známa z mnoha lokalit (Lučanová in Lepší et al. 2013), v současnosti se na území CHKO Třeboňsko přirozeně vyskytuje příležitostně na vhodných lokalitách (např. Ruda u Horusic, Pístina, Stříbřecko, Stráž nad Nežárkou, L. Rektoris in verb. 2016). V kultuře ochotně klíčí, bohatě kvete a plodí. Na několika lokalitách byly nalezeny plodné rostliny (pískovny Cepská, Velký Londýn, Vlkov – terasa a Vlkov – tůň).

Juncus capitatus se historicky v Třeboňské pánvi vyskytoval nezřídka (Kirschnerová in Lepší et al. 2013), na území CHKO se v současnosti přirozeně vyskytuje jen na 3 lokalitách (rybník Holná, pískovna Plavsko, Veselská pískovna, L. Rektoris in verb. 2016). Pěstování druhu v záchranné kultuře je poměrně obtížné, semena vzhází pozdě a klíčivost závisí zřejmě silně na chodu počasí. Pro nedostatek rostlin byly výsadby jen výjimečné a na žádné lokalitě se nepodařilo vytvořit stálou populaci.

Juncus tenageia se v Třeboňské pánvi v minulosti vyskytoval roztroušeně (Kirschnerová in Lepší et al. 2013), v současnosti se v CHKO přirozeně vyskytuje pouze na 3–4 lokalitách (rybníky Velký řečický, Holná a Velký Tisý, u obce Lužnice, Kirschnerová in Lepší et al. 2013, L. Rektoris in verb. 2016). Jeho pěstování v záchranné kultuře je střídavě úspěšné, proto byl vysazován spíše v menším množství. Jeho přežívání na lokalitách je poměrně vzácné, větší populace byla zachycena jen v PP Pískovna u Dračice.

Lindernia procumbens byla v Třeboňské pánvi i v minulosti vzácně roztroušeným druhem (Šumberová et al. in Lepší et al. 2013), v současnosti se v CHKO přirozeně vyskytuje pouze asi na 6 lokalitách (např. Novořecké močály, sádky Šaloun, rybník Stromovka u Třeboně, Šumberová l. c., L. Rektoris in verb. 2016). V kultuře může druh klíčit a růst i ve vyšším vodním sloupci (až 30 cm) při vysoké průhlednosti. Druh se uchytí jen na dvou lokalitách (pískovny Cepská a PP Pískovna u Dračice).

Myosurus minimus se v Třeboňské pánvi v minulosti vyskytoval na několika desítkách lokalit (Vydrová in Lepší et al. 2013). Na území CHKO se kromě obnažených den rybníků objevuje roztroušeně i v podmáčených plochách v polích, celkem v posledních letech na více než 10 lokalitách (Vydrová in Lepší et al. 2013, L. Rektoris in verb. 2016). Je to jeden z nejranějších druhů, kvete již v dubnu a semena dozrávají v průběhu června. Do letních výsadeb byl proto zařazen jen výjimečně, v posledních letech se pokusně vysívala jeho semena na dvou lokalitách. Na žádné lokalitě se nepodařilo vytvořit stálou populaci.

Pseudognaphalium luteoalbum byl nejen v Třeboňské pánvi v minulosti poměrně hojným jednoletým mokřadním druhem. V současnosti byl na území CHKO doložen jen z rybníka Velká Holná (Štech et al. in Lepší et al. 2013), další výskyt mimo CHKO je od Hluboké u Borovan. Jeho pěstování v záchranné kultuře v BÚ je úspěšné, druh zde pravidelně kvete a vytváří velké množství lehce šířitelných semen. Není striktně jednoletý, koncem léta se zpravidla objevují přizemní růžice, které vykvétají až v následujícím roce. Po vysazení se druh pravidelně vyskytuje na několika lokalitách, častěji jsou nalézány sterilní růžice (pískovny Branná, Cep I, Hliníř, PP Pískovna u Dračice, Vlkov – terasa a Vlkov – tůň). V roce 2014 byla zaznamenána populace několika tisíců kvetoucích i sterilních rostlin v pískovně Domanín, která byla v předchozím roce po celou vegetační sezónu zatopena 0,5–1 m vody po vysokých srážkách na přelomu května a června 2013. Podobně bohatá populace byla i v Cepské pískovně. Na obou lokalitách druhu konkuruje invazní *Bidens frondosa*, který v druhé polovině léta i ve velmi oligotrofních podmínkách vytváří velmi početné populace malých rostlin.

Radiola linoides byla v minulosti z Třeboňské pánve uváděna z obnažených okrajů asi 16 rybníků a také z písčitých políček u Vlkova (Šumberová in Lepší et al. 2013), dnes se přirozeně v CHKO vyskytuje už pouze na dvou lokalitách (pískovna Plavsko, Pískovna Vlkov – terasa, L. Rektoris in verb. 2016), neboť lokalita na slatiništi Karštejn v důsledku zalesnění po roce 2010 zanikla (L. Adamec in litt.). Pěstování tohoto velmi drobného druhu v záchranné kultuře je obtížné, druh vzchází, kvete i dozrává poměrně pozdě, má velké meziroční výkyvy v závislosti na chodu počasí. Pro nedostatek rostlin byly proto výsadby jen výjimečné.

Tillaea aquatica se v Třeboňské pánvi v minulosti vyskytovala na písčitých okrajích rybníků a v sádkách, celkem je doloženo 18 lokalit (Šumberová in Lepší et al. 2013). V současnosti je jediný přirozený výskyt na sádkách Šaloun, kde je uplatňován specifický režim pro udržení její populace. Pěstování v kultuře je poměrně úspěšné, snadno se i v kultuře šíří na necílové vlhké písčité substráty. Přesto byly rostliny z výsadeb nalezeny v minimální počtu jen na lokalitách Velký Londýn a PP Pískovna Dračice.

Kromě výsadeb jednoletých druhů probíhaly také výsadby některých vytrvalých vodních či obojživelných druhů.

Littorella uniflora měla v minulosti v Třeboňské pánvi roztroušený výskyt (Boublík et al. in Lepší et al. 2013), např. ještě v 70. letech 20. století se hojně vyskytovala na pobřeží několika

rybníků (např. Hejtman, Staňkovský, Starý Vdovec, Svět). *Littorella uniflora* se na území CHKO Třeboňsko v současnosti přirozeně vyskytuje už jen v několika porostech na jediné lokalitě (rybník Staňkovský), těsně za hranicí CHKO pak i ve dvou menších rybnících na Jindřichohradecku (rybníky Králek a Rytíř). Pokusné výsadby byly uskutečněny jak na břeh rybníka Svět (do míst původního výskytu – jižní břeh u přístaviště Ostende), tak na vybrané pískovny. Výsadby na rybník Svět proběhly na podzim roku 2002 a na jaře 2007. V obou letech shodou okolností následovalo poměrně suché léto, doprovázené sníženou hladinou rybníka. Během léta rostliny na obnaženém břehu dobře prosperovaly a kvetly. Po zaplavení však vymizely, zřejmě následkem činnosti kapra a nízké průhlednosti vody. Rostliny vysazené na pískovně Cep I a Vlkov – tůň přežívají a trsy se mírně rozrůstají, na Cepské pískovně vznikly rozsáhlé vitální porosty, čítající tisíce rostlin.

Nuphar pumila byl z Třeboňské pánve znám z okolí Pístiny (Vydrová in Lepší et al. 2013), v současnosti se na území CHKO přirozeně nevyskytuje, poslední lokalita (rybník Starý Doňků u Pístiny) zanikla v 80. letech 20. století, ale vysazené rostliny z této populace úspěšně rostou v pískovnách u Domanína a Branné (viz Adamec & Kučerová 2013). V rámci výsadby bylo vysazeno i několik rostlin původem z Horní Vltavy do několika malých, zcela izolovaných lesních pískoven. Rostliny přežily na lokalitách Hliniř a Polesí Maršovina, ale nerozrůstají se a ani nekvou. Malé oligotrofní pískovny jsou v současnosti pro tento druh nevhodným biotopem, druh zde trpí buď nedostatkem živin (Polesí Maršovina, Pískovna u Hliniře) nebo konkurencí vitálnějších druhů (*Potamogeton natans* v Pískovně Branná).

Pilularia globulifera byla z Třeboňské pánve udávána z obnažených den tří rybníků u Staré Hlíny ve 30.–40. letech 20. století (Ambrož 1933, 1939, Hrobař 1934). Nově byla na území CHKO nalezena populace míčovky v roce 2015 na rybníce Vizír (L. Rektoris in verb. 2016, Hesoun et al. in prep.) v místech, kde v roce 2011 proběhlo odstranění náletu a mělké vyhrnutí sedimentů.

Vysazené rostliny bavorského původu (rašeliníště jz. od Norimberku) rostou na jedné lokalitě (PP Pískovna u Dračice). V PP Pískovně u Dračice je druh velice vitální a vytvořil poměrně rozsáhlé porosty čítající statisíce rostlin, kdežto v pískovně Domanín v důsledku mimořádně nízké hladiny vody nebyly rostliny koncem léta 2015 ani po důkladné prohlídce nalezeny. V roce 2010 byla navíc vysazena *Pilularia globulifera* již českého původu (z VN Karhov) na pískovnu u Parkoviště u Splavu a na pískovnu Branná. V pískovně u Parkoviště u Splavu v jedné hlubší tůňce jsou vytvořeny stabilní porosty na ploše 1–2 m² s nejméně tisícem rostlin a na pískovně Branná na ploše asi 10 m² s tisíci rostlinami (rok 2015).

Ranunculus lingua se v Třeboňské pánvi v minulosti vyskytoval na řadě lokalit (Vydrová in Lepší et al. 2013), v současnosti se na území CHKO přirozeně vyskytuje jen na 2 lokalitách (Horusická blata, Zábalské louky, L. Rektoris in verb. 2016). Pokusné výsadby byly směřovány zpravidla na bahnitě břehy tůňek, na většinu vybraných pískoven byly úspěšné a vysazené rostliny většinou kvetou i plodí (např. lokality Branná, pískovna; Vlkov – tůň; PP Pískovna Dračice, pískovna Cep I).

Sparganium natans byl v minulosti zaznamenán na více než 60 lokalitách v Třeboňské pánvi (Koutecký in Lepší et al. 2013), v současnosti se v CHKO přirozeně vyskytuje asi na 10–15 lokalitách (např. Hliniř, Ruda u Horusic, Zábalské louky, rybníky Nový u Cpu, Rod, Vizír, Pele, Ruda u Branné, L. Rektoris in verb. 2016). Druh se po výsadbách uchýtil pouze na dvou lokalitách (Branná – za mostem a Vlkov – tůň), ale na obou lokalitách vznikly plodné porosty o velikosti několika m². V kultuře trpí při zimování na sucho vymrzáním, podobně vyschnutí mělkých tůňek přes zimu může omezovat jeho přežívání i v přírodě.

Diskuze

Pro záchranné výsadby jednoletých druhů bylo zvoleno především vysazování celých rostlin s dozrávajícími semeny v druhé polovině léta tak, aby se semena mohla na novém stanovišti přirozeně uvolňovat z mateřských rostlin. Sběr semen a jejich následné vysévání by bylo velmi pracné, zvláště u velmi drobných druhů, a úspěšnost limitována možností skladování a přesným načasováním sběru a následného výsevu. U některých druhů by ovšem výsev semen mohl představovat úspěšnou alternativu – např. poměrně snadno se sklízí semena druhů *Pseudognaphalium luteoalbum* (u tohoto druhu vyzkoušeny úspěšné výsevy), *Myosurus minimus* (celá plodenství) nebo *Sparganium natans*, u některých druhů by šlo použít celé trsy rostlin a v pozdním létě uvolnit semena vydrolením na cílové plochy (*Illecebrum verticillatum*, *Tillaea aquatica*), což by mohlo být vhodné zvláště pro druhy, které klíčí již na podzim (*Juncus capitatus*).

Pro jednoleté mokřadní druhy svazu *Radiolion linoidis* představují písčiny ideální náhradní biotop a na podobných antropogenních stanovištích se tento typ vegetace přirozeně vyskytuje i v zahraničí (Pietsch 1963, Täuber 2000). Na některých lokalitách sice dochází k velkému kolísání hladiny vody v tůňích (Cepská písčovina, PP Písčovina u Dračice), někdy zde po vydatných deštích stagnuje voda nad úrovní terénu i po celou vegetační sezónu (v roce 2013 písčiny Domanín, Hliníř, Cepská), ale na těchto místech díky tomu dochází k odumření náletu vytrvalých druhů a vznikají vhodné podmínky pro jednoleté mokřadní druhy s nízkou konkurenční schopností.

Po zahájení pravidelných monitorovaných výsadeb byly některé lokality upraveny Správou CHKO Třeboňsko pro zlepšení podmínek zejména pro rozmnožování obojživelníků (obnova tůňek, odstranění náletů). Tyto zásahy proběhly hlavně na písčovnách Vlčkov – terasa a Vlčkov – tůň (v roce 2008), Velký Londýn (v roce 2010) a Branná (v roce 2012). Zároveň bylo provedeno i stržení drnu, při kterém sice některé dříve osazované mikrolokality zanikly, ale došlo k obnově vhodných mikrostanovišť pro jednoleté druhy. Po zásazích byly na vhodná mikrostanoviště po konzultaci se Správou CHKO vysazeny některé z výše uvedených druhů, viz tab. 2. Primární úspěchy na nově obnažených substrátech po managementových zásazích je ale poměrně rychlá. Pokud chybí pravidelná disturbance nebo dlouhodobější přeplování, stanoviště rychle porůstají nárosty řas a mechorostů, uchycují se vytrvalé mokřadní druhy specializované na živinami chudé substráty (*Agrostis canina*, *Juncus articulatus*, *J. tenuis*), případně semenáčky dřevin (*Salix* sp., *Frangula alnus*), hromadí se rostlinný opad. Na většině lokalit je proto nezbytné pravidelné narušování povrchu a udržování bezlesí.

Z vysazovaných jednoletých druhů se bohaté populace podařilo vytvořit u *Pseudognaphalium luteoalbum*. Populace čítající stovky kvetoucích jedinců byly pozorovány po několikaměsíčním zaplavení lokality v předchozí vegetační sezóně (písčovina Domanín a Cepská). Víceméně stabilní mikropopulace *Cyperus flavescens* a *Illecebrum verticillatum* vznikly na více lokalitách, některé druhy na osazovaných lokalitách zatím nepřezívají vůbec (např. *Cyperus michelianus*). Rozdíly v úspěšnosti vysazování na vybraných lokalitách jsou také poměrně značné (tab. 2).

U záchranných výsadeb jednoletých druhů mohou být limitujícími faktory jak dostatek vhodných substrátů pro klíčení, tak poměrně nízké přežívání vyklíčených rostlinek (cf. Parsons & Zedler 1997). Svoji roli zde hraje zřejmě i nepředvídatelné kolísání hladiny vody, které může negativně ovlivňovat juvenilní stádia, která zpravidla netolerují zaplavení na rozdíl od dospělých rostlin (Šumberová 2011). Řada těchto druhů vyžaduje důkladné provlhčení substrátu alespoň do doby kvetení (Šumberová 2011) a je tak silně závislá na chodu počasí. Limitující může být také poměrně malý počet rostlin, který byl na některých lokalitách vysazen (jak pro nedostatek vhodných mikrostanovišť, tak pro omezenou dostupnost rostlin). Pro vytvoření samoudržitelných (autoreprodukční) populace je u jednoletých druhů zřejmě nezbytná akumulace dostatečného množství diaspor. Náš monitoring probíhal pouze jednu nebo dvě sezóny, ale řada druhů vykazuje velké kolísání početnosti mezi jednotlivými roky v závislosti na chodu počasí, a tak jsou počty nalezených jedinců pouze orientační a nemohou plně postihnout velikost populace a její dlouhodobější dynamiku na dané lokalitě.

Velké meziroční výkyvy jsou i v úspěšnosti pěstování některých druhů v kultuře. Obecně se lépe daří pěstovat druhy klíčící časné na jaře, problematické jsou zejména teplomilné druhy klíčící až v časném létě (*Cyperus michelianus*) nebo již na podzim (*Juncus capitatus*).

Na rozdíl od jednoletých druhů byly výsadby vytrvalých vodních a mokřadních rostlin podstatně úspěšnější, na většině lokalit se vysazené rostliny udržely, na řadě lokalit se postupně rozrůstají a vznikají vitální populace (např. *Littorella uniflora* na pískovně Cepská). Bohužel při výsadbách došlo i k vysazování populací nepůvodních pro Třeboňskou pánev. Problematické jsou zejména výsadby *Pilularia globulifera* bavorského původu v letech 2005–2007. Výtku, že se jednalo o výsadbu nepůvodní populace, je nutno přijmout, nicméně u tohoto druhu mohou být dálkové výsadky přirozenou formou jeho šíření a mívají zpravidla jen dočasný charakter výskytu (cf. Breitfeld et al. 2004, Szczesniak et al. 2013). Lze předpokládat, že výskyt *Pilularia globulifera* ve 30.–40. letech 20. století na rybnících v okolí Staré Hlíny mohl být také jen dočasným dálkovým výsadkem.

Výsadby probíhaly již před rokem 2005, jejich rozsah není ovšem detailně podchycen. Zřejmě výsadbou tak vznikla početná populace pobřežnice na západním břehu pískovny Cep II (rekultivace v 90. letech 20. století), kde je v současnosti asi 10 mikrolokalit se stovkami rostlin, hlavně na mělkých, přes léto často obnažených březích.

K otázce vhodnosti či nevhodnosti výsadeb (viz diskuze o vhodnosti sázení či nesázení rostlin a posilování jejich populací v sérii článků Herben 2009, Hroudová 2009, Kaplan et al. 2007, Lepší et al. 2008, Rydlo 2009) můžeme doplnit, že při výsadbách v pískovných neohroží u většiny druhů ani „kontaminace“ původního genofondu na lokalitě (jedná se o *de novo* vzniklé lokality) ani zavlečení patogenního organismu. Neohroží ani invazní šíření vysazovaných druhů (všechny jsou konkurenčně slabé) a ohrožování existence jiných chráněných organismů (vlhké biotopy pískoven většinou osídlují běžné, velmi odolné druhy rostlin). Naopak většina jednoletých druhů byla i v nedávné minulosti vázaná na člověkem vzniklé a pravidelně obhospodařované rybníky, sádky, vlhká pole nebo okraje cest, kde dochází k velkým přesunům diaspor během hospodářského cyklu a vliv člověka na jejich „původní“ rozšíření byl i v minulosti zásadní. Šíření některých druhů obnažených ten probíhá dokonce pomocí rybářského náčiní, vozidel nebo obuvi výzkumníků (cf. Šumberová et al. 2012). Populace těchto druhů byly zdecimovány na jednotlivé poslední výskyty plošně i početně velmi malých mikropopulací (typicky to platí pro velmi cennou lokalitu sádky Šaloun) během posledních asi 60 let následkem rychlých změn v obhospodařování. Oligotrofní a mezotrofní pískovny tak představují jedinou vhodnou alternativu jejich původních stanovišť v jinak eutrofizované rybníční krajině (cf. Adamec & Kučerová 2013). U některých obtížně kultivovatelných druhů jsou navíc „záložní“ kultury v přírodních podmínkách jistou pojistkou pro dlouhodobé udržení rozumné genetické struktury jejich populací. Některé lokality jsou proto dlouhodobě využívány jako pokusné a záložní kultivace (např. Pískovna Branná nebo Pískovna Domanín, kde je vlastníkem Botanický ústav).

V případě druhů vodních a mokřadních rostlin, kriticky ohrožených (či vyhynulých) nejen v České republice, ale i na větším území Evropy (např. *Aldrovanda vesiculosa*, *Pilularia globulifera*, *Utricularia ochroleuca* s. str., *U. bremii*; viz Adamec & Kučerová 2013) je možno uvažovat, že přednosti cíleného vysazování i s využitím vzdálenější zdrojové populace na potenciálně vhodná stanoviště převažují nad jeho nevýhodami, protože snižují riziko nevratného vyhynutí druhu v rozsáhlé oblasti jeho areálu. I v minulosti zřejmě docházelo k šíření těchto druhů na velké vzdálenosti tažným ptačtvem (stovky kilometrů), bohužel dnes jsou u řady druhů blízké zdrojové populace vysoce ostrůvkovité a jen velmi málo početné, a díky tomu je pravděpodobnost přirozené rekolonizace původního areálu mizivá (cf. Rydlo 2009). Každopádně je ale třeba považovat ochranu ohrožených druhů rostlin na stávajících stanovištích za hlavní a prioritní strategii ochrany diversity rostlin, kdežto cílené vysazování může být přijímáno a používáno jen jako určité druhotné, nouzové a kompromisní opatření, pokud už neexistují lepší.

Upřesnění stavu vysazených mikropopulací sedmi druhů vodních rostlin na Třeboňsku v sezónách 2013–2015 (viz původní práce Adamec & Kučerová 2013)

Aldrovanda vesiculosa

V první tůni u rybníka Ptačí blato byl v létě 2013 i 2014 nalezen nižší počet rostlin než v předchozích letech, pravděpodobně kvůli stále hustějšímu zarůstání tůně šířicím se rákosem (*Phragmites australis*) a zvyšování stupně eutrofie. Je možné očekávat, že tento trend bude pokračovat i v budoucnu. Rovněž ve 3. tůni na zdejší lokalitě byl z neznámých důvodů počet rostlin jen několik desítek jedinců. V extrémně suchém létě 2015 byly obě tůňky téměř vyschlé a přežívalo v nich jen několik desítek malých rostlin.

V komplexu slatinných jezírek v Karštejně byl v létě 2013 díky vyšší (tj. optimální) hladině vody zjištěn spíše vyšší počet rostlin, než bývá obvyklé. Potvrzuje se, že početnost mikropopulace kolísá každým rokem v závislosti na sezónním stavu vodní hladiny, což výrazně ovlivňuje velikost niky pro rostliny, ale stabilita této největší středoevropské populace aldrovandky je mimořádně vysoká. V srpnu 2014 byly zjištěny stovky kvetoucích rostlin a dokonce desítky plodících rostlin. V suchém létě 2015 kvůli poklesu hladiny byla populace aldrovandky méně početná a byla soustředěna hlavně v hlubších jezírkách, ale mnoho set rostlin kvetlo a nejméně 50 rostlin plodilo.

V rychle zarůstající rašelinné tůnce na okraji rybníka Výtopya byla začátkem léta 2013 volná nezarostlá hladina na ploše pouze asi 1 m² a rostlin bylo ve srovnání s předchozími léty velmi málo (jen asi 500). Po odstranění porostu rákosu a ostříc z plochy asi 10 m² koncem června 2013 došlo závěrem léta k výraznému rozvoji mikropopulace aldrovandky asi na 4000–5000 rostlin. V dalších sezónách 2014 a 2015 však docházelo jednak k velmi rychlému zarůstání tůňky rákosem a ostřicemi i jejímu zazemňování jemným slatinným bahnem, takže průměrná hloubka vody v létě 2014 i 2015 dosahovala jen 2–5 cm a ve vodě byl porost vláknitých řas rodu *Spirogyra*. Populace aldrovandky se zmenšila jen na několik stovek rostlin. Bez důkladného vybagrování tůňky v rozměrech alespoň 4×3 m do hloubky alespoň 50 cm je přežívání populace neudržitelné a je možné odhadnout zánik populace v několika letech. Se zazemněním této tůňky je spojeno i postupné zazemňování okolní části rašeliniště s dříve velmi početným porostem *Utricularia intermedia*, který rychle ustupuje.

V malé silně zarostlé dystrofní tůnce v pískovně u Branné bylo 9. 6. 2013 nalezeno asi 40 drobných rostlin aldrovandky. Po odstranění značné části dominantních porostů *Potamogeton natans*, *Hydrocharis morsus-ranae* a *Comarum palustre* se zlepšily růstové podmínky a začátkem podzimu 2013 bylo nalezeno nejméně 50 velkých turionů aldrovandky. V důsledku velmi rychlého zarůstání tůňky dominantami není toto stanoviště pro aldrovandku vhodné. Dříve vysazené *Potamogeton alpinus* a *Luronium natans* nebyly při podrobné prohlídce nalezeny. Několik desítek rostlin aldrovandky bylo nalezeno i v sezónách 2014 a 2015, ale bez důkladného odstraňování porostů dominant každé 2 roky není přežívání populace možné.

V největší tůni v komplexu asanované pískovny u Velkého Londýna u Františkova bylo koncem léta 2013 při podrobné prohlídce nalezeno 17 rostlin červené maďarské aldrovandky. Většina rostlin však byla malá a rostla ve stínu u břehu. Při kontrolách v létě 2014 i 2015 bylo nalezeno jen asi 10 rostlin, které nemohou konkurovat hustému porostu *Potamogeton natans*.

V mělké tůnce v komplexu pískovny Cep I u Suchdola nad Lužnicí bylo koncem srpna 2013 odhadnuta početnost mikropopulace červené maďarské aldrovandky na nejméně 5000 vrcholů rostlin, z nichž asi 1000 rostlin kvetlo otevřenými květy a vytvořilo se nejméně 400 zralých tobolek nesoucích 1–10 semen. Dospělé rostliny byly dlouhé podle svého růstu v různě hluboké vodě mezi 3–39 cm. Toto stanoviště je možno považovat za velice stabilní. V hlubší tůnce v komplexu této pískovny bylo koncem léta 2013 nalezeno asi 200 rostlin červené aldrovandky a mikropopulace se jeví být také stabilní. V roce 2014 byla v mělké tůnce početnost populace aldrovandky stejná a rostliny masově kvetly i plodily. Počátkem velmi suchého léta (červen) 2015 zde docházelo k postupnému vysychání a populace se z neznámých důvodů zmenšila asi na 50 spíše menších rostlin (možná i spásáním kachnami), které však úspěšně přežívaly

do podzimu a tvořily zdravé turiony. V hlubší tůňce v létě 2014 dosáhla početnost populace asi 1000–2000 rostlin a desítky rostlin zde i kvetly. V létě 2015 zde dosáhla početnost populace nejméně 6000 rostlin, z nichž mnoho set kvetlo a vytvořilo nejméně 100 zralých tobolek. Hlubší tůňka je tedy možno považovat za mnohem stabilnější pro dlouhodobé udržení populace aldrovandky.

Utricularia bremii

V dystrofní tůňce v pískovně u Branné byla v průběhu let 2013, 2014 i 2015 opakovaně ověřena stabilní populace se stovkami rostlin, která snáší silné zarůstání vodními dominantami i kolísání hladiny vody.

V tůňce v pískovně u Hluboké u Borovan bylo koncem června 2013 nalezeno asi 1000–2000 rostlin, a tím se potvrdilo, že tato mikropopulace je i přes velké kolísání hladiny stabilní.

V dystrofní lesní tůňce v pískovně u Parkoviště u Splavu byl uprostřed července 2013 nalezen hustý hladinový porost o ploše asi 3 m² a tůňka celkem odhadem obsahovala nejméně 10 000 rostlin. Tisíce rostlin byly v červenci 2013 nalezeny i v sousední hluboké tůňce, oddělené jen tenkou hrázkou. Početné mnohatisícové porosty *U. bremii* byly v obou tůňkách nalezeny i v sezónách 2014 i 2015 i přes velký pokles hladiny, a potvrdilo se tak, že tato populace je velmi stabilní.

Bohatý výskyt *U. bremii* byl ověřen ve 4 tůňkách v komplexu pískovny Cep I u Suchdola nad Lužnicí. V létě 2013, 2014 i 2015 byly pozorovány desítky kvetoucích rostlin ve 3 tůňkách, ale k tvorbě semen nedocházelo. Celkově obsahuje populace na tomto stanovišti odhadem 10–20 tisíc rostlin a je možné ji považovat za velmi stabilní. Rostliny jsou zřejmě přenášeny do sousedních tůňek v komplexu pískovny vodními ptáky nebo velkými savci.

***Utricularia ochroleuca* s. str.**

V mírně eutrofním rašelinném mokřadu v Černičním rybníce u Lužnice bylo koncem července 2013 i 2014 nalezeno na ploše asi 8 × 4 m odhadem nejméně 1000 rostlin vysazených zde v roce 2012, a tím se potvrdila určitá stabilita mikropopulace. Rostliny však byly poměrně malé a bledé, což ukazuje na nadměrné zastínění okolní mokřadní vegetací. V suchém létě 2015 však bylo zběžnou prohlídkou nalezeno ve vlhkých depresích jen několik malých rostlin, což svědčí o tom, že vysazená populace je potenciálně ohrožena suchem stejně tak jako ta původní, která vyhynula v suchém roce 2000.

Luronium natans

Vysazený porost ve staré Cepské pískovně u obce Cep se ve dvou tůňkách stále rozrůstá, celková plocha hustých porostů dosahovala koncem června 2013 nejméně 15 m² a rostliny zde masově kvetly. V létě 2014 a 2015 dosahovaly tyto porosty plochy nejméně 20–30 m².

V dystrofní lesní tůňce v pískovně u Parkoviště u Splavu bylo v létě 2013, 2014 i 2015 nalezeno nejméně 1000 rostlin na ploše asi 3 m² a rostliny zde hojně kvetly. V sousední hluboké tůňce byly současně zjištěny stovky rostlin, které rostly až v metrové hloubce. Ukazuje se, že i přes velké výkyvy hladiny je populace velmi stabilní.

V mělké tůňce v pískovně Cep I u Suchdola nad Lužnicí se vysazená mikropopulace stále rozrůstala, takže koncem sezóny 2013, 2014 i 2015 bylo odhadnuto nejméně 1000 rostlin tvořících porost na ploše asi 3 m².

Potamogeton alpinus

V mělké tůňce v pískovně Cep I u Suchdola nad Lužnicí se vysazená mikropopulace stále rozrůstá, ale rostliny jsou drobné (výška prýtlů 8–12 cm) a žluto-zeleno-růžové v důsledku převětlení, takže unikají pozornosti ze břehu. V sezónách 2013, 2014 i 2015 bylo podrobným průzkumem zjištěno, že rozptýlený porost rdestu zaujímá plochu nejméně 10 m² s nejméně 1000–2000 prýtlů.

Nuphar pumila

V dystrofní lesní tůňce v pískovně u Branné byl začátkem června i koncem srpna 2013 potvrzen růst nejméně 5 kolonií stulíku (2 velké, 3 malé), ale kontrola v půli října 2013 prokázala zničení dvou velkých kolonií (zřejmě odcizení pěstiteli). V dalších sezónách 2014 a 2015 se populace pomalu rozrůstala. Při opakovaném odstraňování dominantních porostů *Potamogeton natans* a *Hydrocharis morsus-ranae* v blízkosti kolonií stulíku může být toto stanoviště pro růst stulíku malého vhodné.

Závěr

Vzhledem k velkému meziročnímu kolísání populací a pravděpodobně i kolísavé klíčivosti semen jsou pro jednoleté mokřadní druhy zřejmě vhodnější opakované výsadby a postupné vytváření semenné banky. Je pravděpodobné, že nepříznivé stanovištní podmínky, které výrazně omezovaly úspěšnost záchranných výsadeb jednoletých mokřadních rostlin v Třeboňské pánvi, působí stejně i kdekoli na všech přirozených stanovištích těchto ohrožených druhů, a proto jsou populace těchto druhů – přirozené i vysazené – mimořádně zranitelné. Obecně je přežívání většiny jednoletých mokřadních druhů silně závislé na kombinaci pravidelně narušovaného, živinami chudého substrátu (tj. nízká míra kompetice) a vhodně vlhkého substrátu popř. s vhodnou sezónní dynamikou vlhkosti.

Na rozdíl od jednoletých druhů byly výsadby vytrvalých vodních a mokřadních rostlin podstatně úspěšnější, na většině lokalit se vysazené rostliny udržely, na řadě lokalit se postupně rozrůstají a vznikají vitální populace. Pro řadu vodních a mokřadních druhů rostlin tak oligo-mezotrofní pískovny mohou představovat jediný náhradní biotop v jinak eutrofní a intenzivně obhospodařované krajině.

Poděkování

Tento příspěvek vznikl s podporou na Dlouhodobý koncepční rozvoj České akademie věd č. RVO 67985939 a dlouhodobě byla činnost záchranných kultivací podpořena z programu PPK. Poděkování patří L. Rektorisovi za pomoc při výběru lokalit a koordinaci celého programu, dále J. Navrátilové za iniciaci důkladné evidence výsadeb v roce 2004. Při výsadbách pomáhala řada sezónních pracovníků a studentů a na udržování záchranných kultivací se podíleli zejména K. Dvořáková, † A. Husáková, J. Skočná, E. Návratová, J. Navrátilová, J. Kolman, R. Svidenský, T. Dušičková a Š. Kuncová. Děkujeme i P. Lepšímu a recenzentům za návrhy na vylepšení textu.

Literatura

- Adamec L. & Kučerová A. (2013): Záchranné výsadby ohrožených druhů vodních rostlin v CHKO Třeboňsko v období 1994–2012. – Sbor. Jihočes. muz. v Čes. Budějovicích, Přír. vědy 53: 59–69.
- Ambrož J. (1933): *Pilularia globulifera* L. v jižních Čechách. – Věda Přír. 14: 218–219.
- Ambrož J. (1939): Květena obnažené půdy rybníčné v oblasti třeboňské. – Sborn. Přír. Klubu Jihlava 2: 3–84.
- Breitfeld M., Horbach H.-D. & Vollrath H. (2004): Zur Situation des Pillefarns (*Pilularia globulifera* L.) in Bayern. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 73–74: 153–156.
- Gulich V. (2012): Red list of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. – Preslia 84: 631–645.
- Herben T. (2009): Sázet či nesázet? Rozšlapané bábovičky, populační biologie šíření a svatý Grál floristiky. – Zprávy Čes. Bot. Společ. 44: 322.
- Hroudová Z. (2009): Vysazovat nebo nevysazovat? – Zprávy Čes. Bot. Společ. 44: 325.
- Husák Š. & Adamec L. (1998): Záchranné kultivace ohrožených druhů vodních a mokřadních rostlin v Botanickém ústavu AV ČR v Třeboni. – Příroda, Praha, 12: 7–26.
- Husák Š. & Adamec L. (1999): Kultivace vodních a mokřadních rostlin v Botanickém ústavu AV ČR v Třeboni. – Živa 47: 117–118.

- Kaplan Z., Brabec J., Danihelka J., Grulich V., Hadinec J., Hroudová Z., Chrtek J., Kolbek J., Krahulec F., Kubát K., Lustyk P., Prach K., Pyšek P., Rybka V., Soldán Z., Šída O., Štech M. & Trávníček B. (2007): Upozornění na rizika spojená s vysazováním nepůvodních druhů rostlin do přírody a posilováním populací původních druhů. – Zprávy Čes. Bot. Společ. 42: 337–338.
- Kubát K., Hrouda L., Chrtek J. jun., Kaplan Z., Kirschner J. & Štěpánek J. (eds) (2002): Klíč ke květeně České republiky. – Academia, Praha, 928 p.
- Lepší P., Lepší M. & Boublík K. (2008): Hlavně nic nevysazovat! – Zprávy Čes. Bot. Společ. 43: 343–345.
- Lepší P., Lepší M., Boublík K., Štech M. & Hans V. (eds) (2013): Červená kniha květeny jižní části Čech. – Jihočeské muzeum v Českých Budějovicích, 503 p.
- Parsons L. S. & Zedler J. B. (1997): Factors affecting reestablishment of an endangered annual plant at a California salt marsh. – Ecological Applications 7: 253–267.
- Pechar L. (2000): Impacts of long-term changes in fishery management on the trophic level and water quality in Czech fish ponds. – Fish. Manag. Ecol. 7: 23–32.
- Pechar L. (2001): Intenzifikace hospodaření a ekologická stabilita rybníků – klíčových vodních biotopů Třeboňské pánve. – In: Ekologie a ekonomika Třeboňska po 20 letech, p. 109–117, Třeboň.
- Pietsch W. (1963): Vegetationskundliche Studien über die Zwergbinsen- und Stranlingsgesellschaften in der Nieder- und Oberlausitz. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 38: 1–80.
- Primack R. B., Kindlmann P. & Jersáková J. (2001): Biologické principy ochrany přírody. – Portál, Praha, 352 p.
- Rydlo J. (2009): Je vysazování rostlin do přírody opravdu tak škodlivé? – Zprávy Čes. Bot. Společ. 44: 321.
- Szczesniak E., Rosadzinski S., Spalek K., Szymanowski M., Kreitschitz A., Kruk J., Śliwiński M. & Kamiński R. (2013): Current distribution of *Pilularia globulifera* L. in Poland – changes of geographical range and habitat preferences. – Acta Societ. Botanic. Pol. 1: 37–46.
- Šumberová K. (2011): Vegetace jednoletých vlhkomilných bylin. – In: Chytrý M. (ed.), Vegetace České republiky 3. Vodní a mokřadní vegetace, p. 309–338, Academia, Praha.
- Šumberová K., Lososová Z. & Ducháček M. (2012): Distribution, habitat ecology, soil seed bank and seed dispersal of threatened *Lindernia procumbens* and alien *Lindernia dubia* (*Antirrhinaceae*) in the Czech Republic. – Phytol. Ann. Rei Bot. 52: 39–72.
- Täuber T. (2000): Zwergbinsen-Gesellschaften (*Isoëto-Nanojuncetea*) in Niedersachsen. Verbreitung, Gliederung, Dynamik, Keimungsbedingungen der Arten und Schutzkonzepte. – Cuvillier Verlag, Göttingen, 238 p.

Došlo: 4. 3. 2016

Přijato: 5. 5. 2016

Tab. 2 – Přehled vysazovaných jednoletých mokřadních a vytrvalých vodních druhů rostlin v CHKO Třeboňsko v letech 2005–2014. Uvedené celkové počty jsou stanoveny odhadem podle počtu odebraných trsů a velikosti rostlin. Monitoring byl proveden především v roce 2013, na lokalitách pískovna Domanín, Cepská a Hliníř v roce 2014. Pokud není blíže upřesněno vysazená mikropopulace byla zaniklá v roce 2013/2014.

Tab. 2 – The list of wetland annual and aquatic perennial plant species introduced to the Třeboňsko Protected Landscape Area in 2005–2014. The stated total counts are guessed based on the count of introduced plant bunches and plant sizes. The monitoring was conducted mainly in July 2013, but in sand-pits Domanín, Cepská and Hliníř in July 2014.

Druh a místo původu	Lokalita výsadby	Rok vysazení	Počet vysazených trsů nebo kusů rostlin (ks)	Stav k červenci 2013
Species and place of origin	Place of introduction	Years of introduction	Number of introduced plant bunches or pieces of individuals (ks)	State in July 2013
<i>Centunculus minimus</i> Třeboňská pánev, Karštejn: těžebna slatiny	Branná: pískovna	2014	1	-
	Cep I: rekultivace	2013–2014	5	-
	Cepská: stará pískovna	2010–2013	18	5 rostlin
	Domanín: pískovna	2009, 2014	4	-
	PP Pískovna Dračice	2013–2014	4	-
	Hliníř: pískovna	2014	2 velké	-
	Velký Londýn: pískovna	2013–2014	2	-
Vlkovská pískovna: terasa		2005, 2006, 2014	5	stovky plodných rostlin
	Vlkovská pískovna: tůňě	2014	2	desítky plodných rostlin
<i>Cyperus flavescens</i> Třeboňská pánev, sádky Šaloun	Branná: pískovna	2007, 2010, 2012–2014	34	desítky rostlin
	Cep I: rekultivace	2008, 2010–2014	37	asi 30 rostlin
	Cepská: stará pískovna	2006–2008, 2010–2014	33	5 rostlin
	Domanín: pískovna	2009, 2014	8	-
	PP Pískovna Dračice	2006–2008, 2013–2014	21	desítky rostlin
	Hliníř: pískovna	2005, 2007–2008, 2010, 2012, 2014	28	4 velké trsy
	Polesí Maršovina: pískovna	2008	5	-
	Velký Londýn: pískovna	2012–2014	15	-
	Vlkovská pískovna: naučná stezka	2005, 2006, 2008, 2010, 2013	9	-
	Vlkovská pískovna: terasa	2005–2008, 2013–2014	12	10 trsů
Vlkovská pískovna: tůňě	2005–2014	68	porost 5 m ²	
<i>Cyperus fuscus</i> Mikulovsko, rybník Nesyt	Branná: pískovna	2007, 2009	12	-
	Cep I: rekultivace	2013	1	-
	Cepská: stará pískovna	2007, 2009	16	-

Druh a místo původu	Lokalita výsadby	Rok vysazení	Počet vysazených trsů nebo kusů rostlin (ks)	Stav k červenci 2013
Species and place of origin	Place of introduction	Years of introduction	Number of introduced plant bunches or pieces of individuals (ks)	State in July 2013
	PP Pískovna Dračice	2006, 2007	3	-
	Hliníř: pískovna	2005, 2007	3	-
	Vlkovská pískovna: naučná stezka	2009	10	-
	Vlkovská pískovna: terasa	2005, 2006	4	-
	Vlkovská pískovna: tůň	2005–2007	5	-
<i>Cyperus michelianus</i>	Cep I: rekultivace	2014	1	-
Třeboňská pánev, rybník Štíčí	Cepská: stará pískovna	2014	2	-
	Domanín: pískovna	2014	desítky semen	-
	Hliníř: pískovna	2007	10	-
	PP Pískovna Dračice	2014	1	-
	Velký Londýn: pískovna	2014	1	-
	Vlkovská pískovna: terasa	2005	1	-
	Vlkovská pískovna: tůň	2007, 2014	5	-
<i>Illecebrum verticillatum</i>	Branná: pískovna	2006–2007, 2013–2014	16	-
Třeboňská pánev, Branná: těžebna	Cep I: rekultivace	2008–2014	27	-
	Cepská: stará pískovna	2005–2013	38	5 trsů
	Domanín: pískovna	2005–2006, 2009, 2014	17 + desítky semen	4 trsy, kvetoucí
	Františkov: Bosna	2005	4 menší	-
	Hliníř: pískovna	2005, 2007–2008, 2012, 2014	23	8 trsů
	PP Pískovna Dračice	2005–2008, 2010–2014	39	desítky trsů
	Velký Londýn: pískovna	2012, 2014	6	1 trs
	Vlkovská pískovna: naučná stezka	2005–2010, 2013	19	-
	Vlkovská pískovna: terasa	2005–2008, 2013–2014	10	-
	Vlkovská pískovna: tůň	2006–2014	50	1 trs
<i>Isolepis setacea</i>	Branná: pískovna	2013–2014	2	-
Třeboňská pánev, Opatovický rybník	Cep I: rekultivace	2013–2014	9	-
	Cepská: stará pískovna	2013–2014	5	5 rostlin
	Domanín: pískovna	2014	1 + desítky semen	-
	PP Pískovna Dračice	2013–2014	10	-
	Hliníř: pískovna	2007–2008, 2010, 2012, 2014	25	-
	Velký Londýn: pískovna	2012–2014	7	3 trsy
	Vlkovská pískovna: naučná stezka	2009–2010	9	-
	Vlkovská pískovna: terasa	2013–2014	4	3 rostliny

Druh a místo původu	Lokalita výsadby	Rok vysazení	Počet vysazených trsů nebo kusů rostlin (ks)	Stav k červenci 2013
Species and place of origin	Place of introduction	Years of introduction	Number of introduced plant bunches or pieces of individuals (ks)	State in July 2013
	Vlkovská pískovna: tůně	2007, 2010–2013	30	desítky plodných rostlin
<i>Juncus capitatus</i>	Branná: pískovna	2009	6	-
Třeboňská pánev, rybník Služebný	Cep I: rekultivace	2010–2011	5	-
	Cepská: stará pískovna	2005–2006, 2009–2011	18	-
	Domanín: pískovna	2005, 2009	6	-
	Františkov: Bosna	2005	2	-
	PP Pískovna Dračice	2005–2006	6	-
	Hliníř: pískovna	2005	2	-
	Vlkovská pískovna: naučná stezka	2005–2006, 2009–2010	8	-
	Vlkovská pískovna: terasa	2005–2006	2	20 plodných rostlin
	Vlkovská pískovna: tůně	2006, 2009–2011	15	-
<i>Juncus tenageia</i>	Branná: pískovna	2007, 2009, 2010, 2012–2013	25	-
Třeboňská pánev, rybník Služebný	Cep I: rekultivace	2008–2009, 2013	8 + cca 100 ks semen	-
	Cepská: stará pískovna	2005–2010, 2013–2014	35	-
	Domanín: pískovna	2005–2006, 2009, 2014	17 + desítky semen	-
	Františkov: Bosna	2005	2	-
	Hliníř: pískovna	2007–2008, 2010, 2014	11	-
	Polesí Maršovina: pískovna	2008	5	-
	PP Pískovna Dračice	2005–2008, 2013–2014	28	15 trsů
	Velký Londýn: pískovna	2012–2013	7	2 rostliny
	Vlkovská pískovna: naučná stezka	2005–2010	36	-
	Vlkovská pískovna: terasa	2005–2007, 2013–2014	6	3 rostliny
	Vlkovská pískovna: tůně	2006–2007, 2009, 2013	21	-
<i>Lindernia procumbens</i>	Branná: pískovna	2013–2014	6	-
Třeboňská pánev, rybník Pavelec	Cep I: rekultivace	2009, 2012–2014	13	-
	Cepská: stará pískovna	2013–2014	6	15 rostlin
	Domanín: pískovna	2009, 2014	5	-
	Hliníř: pískovna	-	2 ks	-
	PP Pískovna Dračice	2012–2014	14	desítky plodných rostlin
	Velký Londýn: pískovna	2012–2014	4	-
	Vlkovská pískovna: terasa	2013–2014	2	-
	Vlkovská pískovna: tůně	2010, 2013–2014	9	-

Druh a místo původu	Lokalita výsadby	Rok vysazení	Počet vysazených trsů nebo kusů rostlin (ks)	Stav k červenci 2013
Species and place of origin	Place of introduction	Years of introduction	Number of introduced plant bunches or pieces of individuals (ks)	State in July 2013
<i>Myosurus minimus</i> Třeboňská pánev, rybník Spolský	Branná: pískovna	2010	2 ks	-
	Cep I: rekultivace	2013	semena	-
	Domanín: pískovna	2014	desítky semen	-
	Hliníř: pískovna	-	1 ks	-
<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i> Třeboňská pánev, rybník Horní Rohožný	Branná: pískovna	2007, 2009–2010, 2012–2014	34 ks	20 semenáčků
	Cep I: rekultivace	2010–2014	29 ks + semena	desítky sterilních růžic
	Cepská: stará pískovna	2007, 2010–2014	31 ks	stovky kvetoucích rostlin
	Domanín: pískovna	2006, 2009	13 ks	tisíce kvetoucích rostlin (červenec 2014)
	Hliníř: pískovna	2007–2008, 2012, 2014	18 ks	mladé sterilní růžice 10 ks + kvetoucí 3 ks (červenec 2014)
	Polesí Maršovina: pískovna	2007	10 ks	-
	PP Pískovna Dračice	2006, 2008, 2010–2014	30 ks + semena	stovky kvetoucích rostlin
	Velký Londýn: pískovna	2012–2014	9 ks	-
	Vlkovská pískovna: naučná stezka	2005–2010, 2013	24 ks + stovka semen	-
	Vlkovská pískovna: terasa	2005–2008, 2013–2014	6 ks + stovka semen	desítky mladých růžic, kvetoucí ojedinele
<i>Radiola linoides</i> Třeboňská pánev, Veselská pískovna	Vlkovská pískovna: tůně	2005–2009, 2011–2014	79 ks + desítky semen	20 mladých růžic
	Cepská: stará pískovna	2010–2011	4	-
	Vlkovská pískovna: naučná stezka	2008–2009	23 ks	-
	Vlkovská pískovna: terasa	2008	4	početná, stovky plodných rostlin
<i>Tillaea aquatica</i> Třeboňská pánev, sádky Šaloun	Vlkovská pískovna: tůně	2009, 2011	49 ks	-
	Branná: pískovna	2009–2010, 2012–2014	26	-
	Cep I: rekultivace	2011–2013	7 + desítky semen	-
	Cepská: stará pískovna	2011–2013	8	-
	Domanín: pískovna	2009, 2014	7	-
	Hliníř: pískovna	2007, 2014	11	-
	PP Pískovna Dračice	2007, 2012–2013	26	1 malý trs
Velký Londýn: pískovna	2012–2013	6	2 rostlinky	

Druh a místo původu	Lokalita výsadby	Rok vysazení	Počet vysazených trsů nebo kusů rostlin (ks)	Stav k červenci 2013
Species and place of origin	Place of introduction	Years of introduction	Number of introduced plant bunches or pieces of individuals (ks)	State in July 2013
	Vlkovská pískovna: naučná stezka	2007, 2013	2	-
	Vlkovská pískovna: terasa	2007, 2013–2014	9	-
	Vlkovská pískovna: tůňě	2007, 2010, 2013–2014	23	-
<i>Littorella uniflora</i>	Cep I	2012	5	4 trsy
Třeboňská pánev, rybník Králek	Cepská: stará pískovna	2005–2006, 2008	8	tisíce rostlin
	Domanín: pískovna	2005–2006	7	-
	Františkov: Bosna	2005–2006	3	-
	PP Pískovna Dračice	2005–2006	5	-
	Polesí Maršovina: pískovna	2008	5	5 trsů, průměr 75 cm
	Svět: jv. břeh rybníka	2007	2 000 ks	semenná banka
	Vlkovská pískovna: tůňě	2005–2006	8	porosty cca 20 × 60 cm na březích tří tůňěk
<i>Nuphar pumila</i>	Cepská: stará pískovna	2007	1 ks	-
Šumava, Pěkná: dystrofní	Františkov: Bosna	2005, 2007	3 ks	-
tůň v nivě horní Vltavy	PP Pískovna Dračice	2005	1 ks	-
	Hliníř: pískovna	2005, 2007, 2013	5 ks	2 ks, sterilní
	Polesí Maršovina: pískovna	2007	1 ks	1 trs o průměru 20 cm, sterilní
	Velký Londýn: pískovna	2007	1 ks	-
	Vlkovská pískovna: tůňě	2009	6 ks	-
<i>Pilularia globulifera</i>	Branná: pískovna	2005–2006	2	vybagrováno v roce 2012
Německo, rašeliniště jz. Norimberku	Branná: za rašelinou	2006	1	-
	Domanín: pískovna	2005–2007	4 trsy + 2 000 ks	-
	Františkov: Bosna	2005–2006	4	-
	PP Pískovna Dračice	2005	1	8 m, pás podél tůňky
	Vlkovská pískovna: tůňě	2005	1 trs	-
<i>Pilularia globulifera</i>	Pískovna Parkoviště u Splavu	2010	10	statisíce rostlin
Vysočina, VN Karhov	Branná: pískovna	2012	3	5 m ² i submerzní
<i>Ranunculus lingua</i>	Františkov: Bosna	2007–2008, 2010, 2012–2014	26 ks	20 ks, vitální, sterilní
Pardubicko, Pohránovský rybník	Branná: pískovna	2005, 2010, 2012, 2014	22 ks	30 ks, i kvetoucí
	Branná: za rašelinou	2006	16	40 ks, i kvetoucí
	Cep I: rekultivace	2008, 2011–2014	29 ks	10 ks, vitální,

Druh a místo původu	Lokalita výsadby	Rok vysazení	Počet vysazených trsů nebo kusů rostlin (ks)	Stav k červenci 2013
Species and place of origin	Place of introduction	Years of introduction	Number of introduced plant bunches or pieces of individuals (ks)	State in July 2013
				i kvetoucí
	Cepská: stará pískovna	2007–2012, 2014	37 ks	4 ks
	Domanín: pískovna	2009	6 ks	-
	PP Pískovna Dračice	2008, 2010–2014	34 ks	22 ks, i kvetoucí
	Hliníř: pískovna	2007, 2013–2014	22 ks	17 ks, sterilní
	Polesí Maršovina: pískovna	2007		-
	Velký Londýn: pískovna	2007–2008, 2013–2014	25 ks	17 ks, i kvetoucí
	Vlkovská pískovna: u naučné stezky	2011–2012	10	4 ks
	Vlkovská pískovna: terasa	2013–2014	7 ks	-
	Vlkovská pískovna: tůně	2007, 2010, 2013–14	22 ks	30 ks, kvetoucí
<i>Sparganium natans</i>	Branná: pískovna	2005–2006	5 ks	-
Třeboňská pánev, Rašeliniště	Branná: za mostem	2006	6 ks	cca 6 m ² na již. okraji
Ruda u Horusického rybníka	Branná: za rašelinou	2006	2 ks	-
	Cepská: stará pískovna	2005–2006	10 ks	-
	Cep I	2014	6 ks	-
	Domanín: pískovna	2006	2 ks	-
	Františkov: Bosna	2005, 2007, 2010, 2013–2014	27 ks	-
	PP Pískovna Dračice	2014	2 ks	-
	Hliníř: pískovna	2005–2006, 2008, 2013–2014	27 ks	-
	Velký Londýn: pískovna	2007, 2013–2014	8 ks	-
	Vlkovská pískovna: u naučné stezky	2005–2006	2 ks	-
	Vlkovská pískovna: terasa	2014	1 ks	-
	Vlkovská pískovna: tůně	2009, 2014	8 ks	cca 3 m ² , plodné