JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2009 Aneta Frantová

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Katedra biologických disciplín

Studijní program : B4131 Zemědělství

Studijní obor : Agroekologie

Studium rozšíření druhu *Coleanthus subtilis* na Třeboňsku

Vedoucí bakalářské práce

Ing. Zuzana Balounová, Ph. D.

Autor

Aneta Frantová

2009

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Studium rozšíření druhu *Coleanthus subtilis* na Třeboňsku zpracovala samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů, které uvádím v seznamu použité literatury.

V Chlumu u Třeboně 7. 3. 2009

Aneta Frantová

Poděkování

Děkuji vedoucí práce Ing. Zuzaně Balounové, Ph. D. za ochotu a pomoc při zpracování mojí bakalářské práce. Současně děkuji všem, kteří se podíleli na jejím vzniku. Zejména Mgr. Ladislavu Rektorisovi, který mi byl vždy nápomocen radou. RNDr. Štěpánu Husákovi, CSc. za poskytnutí potřebných informací, týkajících se historie výskytu druhu *Coleanthus subtilis*. Mgr. Kateřině Šemberové, Ph. D. za poskytnutí informací o výskytu druhu *Coleanthus subtilits* a jejím rozšíření na našem území. A v neposlední řadě děkuji Ing. Petru Sedláčkovi za poskytnutí informací o rybnících letněných v letech 1980-2006.

OBSAH

1. Úvod

2. Historie výzkumu, biologie, stanovištní charakteristika a ochrana druhu *Coleanthus subtilis*

2. 1. Dějiny popisu druhu *Coleanthus subtilis*

2. 2. Biologická charakteristika druhu

2. 3. Stanovištní nároky

2. 4. Růstová a životní strategie

2. 4. 1. Klíčení

2. 4. 2. Kvetení a tvorba plodů

2. 4. 3. Přezimování, stáří a odumírání

2. 5. Ohrožení a ochrana

2. 5. 1. Letnění rybníků

2. 5. 2. Zařazení druhu *Coleanthus subtilis* do soustavy Natura 2000

2. 5. 3. Základní principy a typy území

2. 6. Rozšíření druhu *Coleanthus subtilis* ve světě

3. Metodika

3. 1. Sledované území

3. 2. Průběh mapování

3. 3. Mapované rybníky

3. 4. Využití pracovních pomůcek při mapování

3. 5. Časový úsek mapování

3. 6. Výzkum semenné banky

3. 7. Vegetace obnažených den

4. Výsledky

5. Diskuze

6. Závěr

7. Summary

8. Přehled použité literatury

9. Seznam příloh

1. Úvod

Vybrala jsem si mapování chráněné rostliny puchýřky útlé (*Coleanthus subtilis*), která je podle směrnice č. 92/43/EHS o stanovištích celoevropsky chráněna. V České republice leží jedno z hlavních center světového rozšíření. Puchýřka útlá je zde v současnosti známa z přibližně stovky lokalit, toto číslo však pravděpodobně není úplné. Každoročně lze tento druh sledovat pouze na malé části z celkového počtu lokalit. V příznivých podmínkách vytváří porosty o statisících jedinců. Příhodná stanoviště pro vývoj tohoto druhu u nás vznikají nejčastěji na obnažených dnech rybníků během letnění. Snahou je, aby k letnění docházelo pravidelně, proto je nutné spolupracovat s místními rybáři, kteří mají rybníky a jejich obhospodařování na starost. Cílem mojí práce je zmapovat výskyt puchýřky útlé na vybraných lokalitách CHKO Třeboňsko a porovnat současný stav populací se stavem v předešlých letech. Doufám, že moje práce přispěje k tomu, aby tento druh zůstal zachován pro příští generace a byla mu věnována pozornost, kterou si právem zaslouží.

2. Historie výzkumu, biologie, stanovištní nároky a ochrana druhu *Coleanthus subtilis*

2. 1. Dějiny popisu druhu *Coleanthus subtilis*

Puchýřka útlá (*Coleanthus subtilis*) byla objevena v roce 1810 bratry Preslovými u rybníka Osek na Křivoklátsku nedaleko obce Hořovice, jako nový druh. Jako *Coleanthus subtilis* byla popsána Seidlem, který zaslal exemplář hraběti Berchtoldovi. Díky němu se položka dostala k botanikovi Trattinickovi do Vídně, který popsal druh pod jménem *Schmidtia subtilis*. V r. 1816 Romer et Schultes poukázali na možnost záměny jména *Schmidtia* s anglickým Schmithia a uznali platnost staršího názvu *Coleanthus subtilis*. V Čechách byl druh popsán v roce 1819 Sternbergem ještě jako *Schmidtia utriculosa* (Hejný 1969). Do roku 1827 existovalo pro tento druh šest synonym.

2. 2. Biologická charakteristika druhu

Patrně nejúplnější monografie druhu byla publikována Hejným (1969), doplněná Woikem (1969) o některé postřehy z Německa, Francie a dalších oblastí Evropy. Puchýřka útlá je drobná trsnatá tráva dorůstající výšky až 8 cm. Stébla jsou na konci vystoupavá se silně nafouklými pochvami. Lata je složená ze svazečků 10-20 jednokvětých klásků bez plev. V květu jsou jen 2 tyčinky, obilka je hnědavá, svrasklá (Hejný 1969). Druh patří k efemérním terofytům, tj. k druhům s periodickým výskytem na stanovišti, s velmi krátkým, 5-7 týdnů trvajícím životním cyklem. Podle vztahu k dynamice střídání ekofází je druh řazen mezi pelochtofyta (druhy klíčící a rostoucí v limosní a rozmnožující se v terestrické ekofázi; sensu Hejný 1960). Zejména v raných stadiích vývoje je druh velmi citlivý na kolísání obsahu vody v půdě, a to jak na prudké vyschnutí, tak i na zaplavení substrátu. V závislosti vlhkosti substrátu a na stupni zastínění vytváří několik ekomorfóz, které se liší nejen vzrůstem, ale i počtem stébel a do jisté míry i délkou přežívání v době zralosti obilek. Hejný (1969) uvádí, že v dospělosti je druh *Coleanthus subtilis* schopen vydržet krátkou dobu pod vodou. Existují čtyři morfologicky odlišné formy druhu *Coleanthus subtilis*, jejichž vznik je závislý na následujících faktorech: zásobení substrátu vodou v prvních dvou týdnech vývoje rostliny, na druhu svrchní vrstvy substrátu (bahno, písek) a intenzitě oslunění nebo

zastínění. Typická forma (*Coleanthus typica*) se vyvíjí při dostatečné vlhkosti substrátu v raných fázích vývoje, jeho postupném vysychaní v době květu a plodu a za plného oslunění. Trpasličí forma (*Coleanthus nana)* vzniká při rychlém vysychání substrátu. Forma s bohatým růstem (*Coleanthus luxurians*) se naopak vytváří na místech se substráty sycenými vodou po celou dobu vývoje rostlin. Forma stínomilná je typická pro zastíněná stanoviště (Hejný 1969).

Hejný (1969) zjistil zajímavé odlišnosti v poměru mezi stomatární a kutikulární transpirací při srovnávání několika druhů obnažených rybničních den. V počáteční fázi vysychání má druh *Coleanthus subtilis* nejnižší stomatární transpiraci ze všech sledovaných rostlin (*Limosella aquatica, Callitriche sp., Eleocharis acicularis*…), což mu patrně přináší jistou výhodu ve schopnosti ušetřit určité množství vody. Kutikulární transpirací se od ostatních rostlin neliší. Kořenový systém proniká do půdy jen mělce maximálně 9 cm. Z toho vyplývá i velká citlivost druhu k poklesu obsahu vody v půdě, která může být daná nejen charakterem substrátu, ale i klimatickými poměry na stanovišti. Hejný na rybnících určil dva stanovištní typy puchýřky, u kterých sledoval závislost růstu kořene na výšce vodní hladiny. První typ se nacházel v blízkosti litorální linie (příbřežní oblast), kde se ocitla hladina podzemní vody 2-3 cm pod zemským povrchem. Zde se rozvíjely jednotlivé exempláře optimálně. Jejich kořeny dosahovaly do hloubky 7-9 cm a počet kořenových vlásků byl 35-42. Druhý typ se nacházel na obnaženém dně rybníka, kde se ocitala hladina podzemní vody 10 cm pod povrchem půdy. V tomto případě nastalo už v juvenilní fázi vývoje puchýřky nedostatečné zásobení vodou, což mělo za následek změny délky kořenového systému na 3-3,5 cm a počet kořenových vlásků na 10-20.

2. 3. Stanovištní nároky

Husák (2003) uvádí, že druh dává přednost písčito-hlinitým substrátům s výraznějším zastoupením jemných prachových a jílovitých částic, často s příměsí organického detritu. Na větších rybnících osidluje zejména akumulační zóny nádrže, obvykle na závětrné straně, nikoliv v návětrných polohách. Hejný (1969) konstatuje, že pH půd kolísá od 4,7 do 6,3 a acidita prostředí spolu s nenasyceným sorpčním komplexem a zvýšenými koncentracemi Al^{3+} a Fe^{3+} patří k významným ekologickým charakteristikám ekotopu druhu.

Tabulka č. 1: uvádí zřetelně nízké údaje pro CaO, MgO, K_2O, Na_2O. Ve vzorcích jihočeských rybničních den (Ponědražský rybník) :

Hloubka půdy v cm	**CaO (%)**	**MgO (%)**	**Na_2O (%)**	**K_2O (%)**	**P_2O_5 (%)**	**Fe_2O_3 (%)**	**Al_2O_3 (%)**
0-10 cm	0,35	0,19	0,01	0,12	0,12	1,09	1,92
11-20 cm	0,22	0,11	0,02	0,07	0,04	0,55	1,2

(Husák 2003)

Srovnání zrnitostního složení substrátů z rhizosféry porostů s puchýřkou z pěti rybníků na Třeboňsku (Svatojánský, Lipnický, Koclířov, Svět a Velký Panenský) ukázalo, že pouze v jednom případě (rybník Svatojánský) převažovala písečná frakce (0,25-2,0 mm). Ve všech ostatních případech se frakce rozdělily mezi písek, prach, jíl a fyzikální jíl. Na šesti ze sedmi studovaných lokalit druh *Coleanthus subtilis* rostl tedy na jemných (bahnitých) substrátech, které je možno označit podle agronomických kritérií za půdy hlinité (Husák 2003).
Puchýřka je hydrofyt a heliofyt a ve většině případů roste v nadmořských výškách 300–700 m n. m. (Hejný 1969).

2. 4. Růstová a životní strategie

Druh *Coleanthus subtilis* (puchýřka útlá) je krátkodobá letnička – terofyt, která charakterem růstové a životní formy odpovídá R-stratégům, tj. rostlinám s nízkou konkurenční schopností, produkujícím velké množství semen s vysokou, často mnohaletou klíčivostí. V půdě vytváří semennou banku, která může přetrvat až několik let, bez ztráty klíčivosti (Grime 1979). (Husák 2003) se domnívá, že jedna z příčin oportunního, ať již nahodilého nebo masového výskytu, mohou být náhlé změny klimatických faktorů, zejména nástup suché periody v době klíčení. Ta zřejmě zabrání semenům v půdě ve vyklíčení. Klíčení může být omezeno až znemožněno překrytím povrchu dna vrstvou sedimentu, neboť obilky jsou velmi drobné. Velikost obilek je 0,5 – 0,8 mm, hmotnost 0,029 – 0,033 g) (Hejný 1969).

2. 4. 1. Klíčení

Pro klíčení semen druhu *Coleanthus subtilis* je důležité výrazné kolísání teplot mezi dnem a nocí, k němuž v našich podmínkách dochází většinou na jaře a koncem léta až začátkem podzimu, díky tomu druh často vytváří raně letní a podzimní generaci (Hejný 1969, Lampe 1996, Němcová 2004). Podle Lampe (1996) se klíčení druhu *Coleanthus subtilis* při střídavých teplotách, jejichž rozdíl činil méně než 30°C, prodloužilo na 30 až 40 dnů. V jiných pokusech, kdy byl rozdíl teplot vyšší než 35°C, bylo klíčení dokončeno už za 10 až 14 dnů. Hejný (1969) prováděl pokusy klíčení druhu *Coleanthus subtilis* v Jacobsově klíčícím aparátu. Použil přitom různé teplotní a vlhkostní varianty pokusu i různé podmínky pro přechovávání semen. Nejlépe klíčila semena vystavená po počáteční periodě konstantních teplot (22°C-26°C) několikahodinovému teplotnímu šoku (60°C). Účinné bylo i střídání teplot 22°C (8 hod./den) a 5°C (16 hod./den). Semena, která se nacházela při pokojové teplotě v 1 cm vrstvě vody ve skleničkách, neklíčila vůbec. Semena si uchovávají klíčivost i při opakovaném zvlhčení a následném vysušení, i v tomto případě je však důležité kolísání teplot.

Tabulka č. 2: Počet vyklíčených semen druhu *Coleanthus subtilis* (v %) za dvou různých teplotních režimů.

Dny	**Konstantní teploty**	**Rozdílné teploty**
	(22°C)	(22°C a 5°C)
1	16	0
2	22	14
3	22	14
4	22	42
5	22	60
6	26	78
7	26	82
8	26	90
9	26	90

(Hejný 1969)

Z pokusů vyplývá, že v dlouhodobě zatopené půdě jsou diaspóry schopny setrvat delší čas v anabiotickém stavu, bez toho aby ztratily svou schopnost klíčit. Tyto ekologické vlastnosti se nacházejí u většiny druhů obnažených den, jak uvádí Hejný (1969).

Druh *Coleanthus subtilis* není schopen v hloubkovém stavu klíčit. V limosní ekofázi klíčí velice rychle. Ke klíčení dochází za měnících se teplot. V uvedených pokusech činil teplotní rozdíl kolem 20°C, což odpovídá kolísání teplot, které může nastat na jaře nebo koncem léta. Skutečnost, že se tento druh vyskytuje i v parném létu, odpovídá tomu, že teplotní výkyvy nejsou tak velké, ale i za těchto konstantních teplot semena klíčí. V suchém prostředí ztrácejí semena schopnost klíčit, nebo přecházejí k dlouhodobé anabióse. Tento fakt se musí ještě studovat (Husák 2003).

Vlastnosti DIASPOR :

Absolutní hmotnost semen je 0,029 – 0,033 kg (Hejný 1969). Na základě velikosti semen je druh řazen do skupiny peleophyt. Což jsou semena o velikosti 0,1-0,5 mm. Po ponoření do vody začne povrch semen lepit, a tím se zvyšuje přilnavost. V pokusech zkoumající hydrochorické vlastnosti druhu bylo zjištěno, že se semena ve vodě spojují a to nepomáhá jejich hydrochorickému přenosu. U jednotlivých semen je možnost hydrochorního přenosu výrazně snížena, neboť už po 6 hodinách klesá 100 % semen k zemi (Němcová 2004).

Němcová (2004) uvádí ve svých pokusech, že semena sebraná z pásem rybníků ihned použitá pro klíčení, při teplotách 23/18 °C a světelném režimu 16/8 hodin (den/noc), neklíčila. Podobně jako další badatelé došla k závěru, že klíčení semen ovlivňuje teplota, zejména kolísání teplot mezi dnem a nocí.

2. 4. 2. Kvetení a tvorba plodů

Druh *Coleanthus subtilis* může ukončit svůj životní cyklus v krátkém časovém období. Hejný (1969) přidává svůj časový interval od 6 – 7 týdnů, při rychlém vysychání stanoviště 5 týdnů. V kultuře činil nejkratší vývoj od klíčku k semenné zralosti 6 a půl týdne. Lampe (1996) uvádí, že do kvetení potřebovaly rostliny 5 týdnů. První kvetení bylo zaregistrováno koncem května na stanovišti a poslední kvetení na stanovišti začátkem listopadu.

2. 4. 3. Přezimování, stáří a odumírání

Po odkvetení a vysemenění rostlina odumírá. Za normálních okolností celý vývoj proběhne během jedné vegetační sezony a rostliny nepřezimují. Přezimování puchýřky je vzácné. Její možné přezimování pozoroval Jage (1964), který 29. 4. 1964 v Pratau u Wittenbergu v Německu objevil kvetoucí exemplář druhu *Coleanthus subtilis*. Jage pozoroval v srpnu 1963 na téže lokalitě. Mladý exemplář druhu *Coleanthus subtilis* , který na stanovišti neměl dostatek vody, zřejmě nemohl dokončit svůj vývoj, a proto přešel do klidového stavu a pokračoval ve vývoji na jaře 1964. Oproti tomu Lampe (1996) všechny kultivované rostliny ve skleníku i ve volné přírodě nejpozději do začátku prosince odumřely. Ačkoliv nemohla autorka dokázat přezimování vlastními pokusy, usuzuje se, že je tato skutečnost možná. Tuto možnost mohu potvrdit osobně ze svých vlastních zkušeností. Na našem území pozoroval přezimující rostliny druhu *Coleanthus subtilis* např. Husák (nepubl.). Zjistil, že existují jedinci, kteří mají schopnost přezimování. Stává se to však ve výjimečných případech, kdy rostlinka vyklíčí na podzim. Vzhledem ke snižujícím se teplotám nestačí vytvořit květy a tak započít generativní fázi. Dostává se tedy do fáze anabiotického klidu, v kterém přečká zimu. Začátkem dubna započne kvést a dokončí tak svůj vývoj.

2. 5. Ohrožení a ochrana

Výskyt druhu *Coleanthus subtilis* je zcela závislý na výskytu vhodných stanovišť obnažených dnech rybníků a řek. Dnes u nás jde téměř výhradně o rybniční dna. Proto je třeba majitele rybníků či nájemce s tímto faktem osobně seznámit a vysvětlit jim důležitost, alespoň částečného letnění rybníků v pravidelných intervalech. Snížení vodní hladiny by po výlovu ryb mělo trvat alespoň do druhé poloviny května nebo do první poloviny června. Velice vhodné jsou pro druh *Coleanthus subtilis* např. plůdkové rybníky, které se loví jednou za 1-2 roky a jsou určité období vypuštěné. Zde může druh *Coleanthus subtilis* vytvořit, až několik generací za sebou. Na hlavních rybnících se druh vyskytuje hlavně v letech s nedostatkem jarních srážek. V CHKO Třeboňsko je v současné době vytipováno několik rybníků, kde byl v poslední době zaznamenán hojný výskyt puchýřky a lze předpokládat i možnou domluvu s rybáři.

V posledních cca 5 letech je výskyt druhu častější. Mohou za to vyšší teploty na

podzim, kdy po pozdních výlovech jsou rostliny ještě schopny vyklíčit. Svůj vývoj dokončují na rybnících ponechaných na suchu přes zimu, anebo na velkých dvouhorkových rybnících, které se v prvním roce napouštějí pomalu a ne úplně. Například v roce 2007 bylo napouštění omezeno i jarním suchem Šumberová 2009 (ústní sdělení).

V menší míře je ohrožením zřizování drůbežích farem na březích rybníků (Chán 1999). Naopak vůči běžnému vápnění a hnojení je druh odolný Šumberová 2009 (ústní sdělení).

V červených seznamech ČR je druh uváděn většinou v kategorii silně ohrožených – C2, což odpovídá počtu známých lokalit. Je třeba si však uvědomit obtížnost hodnocení vzhledem k aktuálnímu počtu lokalit v každém roce (Holub 1999). Pokud jde o územní ochranu na Třeboňsku, má ji druh *Coleanthus subtilis* zajištěnou na rybnících Štičí, Malý Horusický, Lomnický, zahrnutých do soustavy Natura 2000, a v NPR Velký a Malý Tisý. Do statusu rezervace Velký a Malý Tisý je však třeba doplnit, že na malých rybnících této rezervace (Velký a Malý Dubovec a Panenský Malý) jde o ochranu tohoto druhu, pro jehož zachování je důležité udržet existující hospodářský režim (viz též následující kapitola; Natura 2000)

2. 5. 1. Letnění rybníků

Ponechání rybníků bez vody celé nebo část vegetačního období, též důležité meliorační opatření. Účinky letnění jsou podobné jako při zimování, ale mnohem pronikavější, protože rybniční dno zůstává vystaveno intenzivním účinkům slunce, větru i změnám teploty. Hlavní význam letnění spočívá v a). ozdravění dna jeho důkladným prokysličením, rozložením škodlivých látek, zničením škůdců, parazitů a zárodků chorob účinkem slunečního záření, b). zvýšení úrodnosti zlepšením půdní struktury, dokonalým vysušením a provzdušněním dna a mobilizací živin - vedle atmosférických činitelů se uplatňují i rostliny, jejichž kořeny vynášejí živiny splavené do spodiny a nakypřují i spodní vrstvy, c). snižování zabahnění organickým bahnem urychlením jeho rozkladu mineralizací, d). zničení některých nežádoucích měkkých porostů (např.vodní mor kanadský) a vláknitých řas, e). obnovení příznivých podmínek pro činnost užitečných mikroorganismů ve dně rozložením škodlivých látek. Během letnění rybníků je vhodné osít dno např. travními směskami. Vypuštění rybníka lze využít i pro opravy a úpravy rybníka. Podle délky a rozsahu letnění rozlišujeme: letnění úplné (rybník je na suchu po

celé vegetační období), letnění zkrácené (rybník je letněn jen po část vegetační doby), letnění částečné (letní se jen rybniční okraje). Na naléhavou potřebu letnění upozorní trvalé snižování přirozené produkce rybníka Sedláček (2006, nepublikováno.).

2. 5. 2. Zařazení druhu *Coleanthus subtilis* do soustavy Natura 2000

AOPK ČR (19. 9. 2006)

Natura 2000 je pojem zavedený směrnicí EHS č. 92/43 o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, která říká : „ Pod názvem Natura 2000 je vytvořena souvislá evropská ekologická soustava zvláště chráněných oblastí. Tato soustava složená z lokalit s přírodními stanovišti uvedenými v příloze I a stanovišti druhů uvedenými v příloze II, umožní zachovat, nebo tam, kde je to vhodné, obnovit typy přírodních stanovišť a stanovišť druhů na úroveň stavu příznivého z hlediska ochrany. " Natura 2000 zahrnuje i zvláště chráněné oblasti klasifikované členskými státy podle směrnice č. 79/409/EHS.

Směrnice byla přijata v květnu r. 1992, a do r. 2000 se předpokládalo od členských států, že předloží úplné národní seznamy lokalit navrhovaných do soustavy. Odtud název Natura 2000, později se rok 2000 z časového hlediska stal nereálným.

Natura 2000 je od počátku koncipována jako soustava chráněných území, kde rozhodující je cíl udržení a zlepšení stavu při uvědomělém respektování socioekonomických aspektů při využívání území. Vždy se počítalo s tím, že součástí území budou i lidská sídla a zemědělská krajina, často již tisíce let kultivovaná, kde naopak právě obhospodařování člověkem je zárukou existence určitých typů stanovišť i druhů na ně vázaných.

2. 5. 3. Základní principy a typy území

AOPK ČR (19. 9. 2006)

Soustavu Natura 2000 tvoří 2 typy území, které se liší způsobem vzniku i právním režimem.

První typ území soustavy Natura 2000 představují tzv. oblasti zvláštní ochrany (Special Protection Areas, SPA), vyhlašované podle tzv. směrnice o ochraně volně žijících ptáků (směrnice EHS č. 79/409). Druhým typem území soustavy Natura 2000

jsou území známá u nás pod pracovním názvem území evropsky významná (Sites of Community Importace) , vyhlašovaná podle směrnice o stanovištích (č. 92/43/EHS). Tento typ území má 2 různé názvy, které v našich poměrech, a hlavně pro účely zákona č. 114/92 Sb., který byl novelizován pod č. 218/2004 Sb. , shrnujeme pod jediný pracovní název : území evropsky významná. Směrnice obsahuje také 6 příloh, z nichž první dvě se zásadním způsobem týkají i ochrany puchýřky útlé.

Příloha I : Typy přírodních stanovišť, je seznamem 198 typů přírodních a polo-přírodních stanovišť z celého území EU, která jsou vzácná, zranitelná, ohrožená či jinak významná.

Příloha II obsahuje seznam několika set druhů a poddruhů živočichů a rostlin, ohrožených, zranitelných, vzácných či z určitých důvodů speciálně hodnocených. Opět dělených na prioritní a obyčejnější. Členské státy mají povinnost vytvořit tzv. národní seznam lokalit s místem výskytu všech typů stanovišť podle přílohy I a výskytu všech druhů podle přílohy II na svém území.

Protože *Coleanthus subtilis* (puchýřka útlá) patří mezi 12 druhů vyšších rostlin, které jsou podle směrnice č. 92/43/EHS o stanovištích, (příloha 2, neprioritní druh) celoevropsky chráněny, byla jejímu výskytu na území ČR věnována při zpracování podkladů pro soustavu NATURA 2000 zvýšená pozornost. To je z hlediska ochrany přírody v Evropě významnou i proto, že centrem výskytu v rámci celkového areálu druhu je území naší republiky (Hejný 1969). Z posledních 5 let je zatím evidováno více než 70 lokalit (Husák 2000, 2003), zejména v Třeboňské pánvi a na Českomoravské vrchovině. Druh je řazen v seznamu IUCN (the International Union for Conservation of Nature) mezi ohrožené, je součástí červených knih a červených seznamů Francie, Ruska, ČR, SR, Rakouska a Německa (Hejný 1969). I přes svou vzácnost nebyl zařazen do seznamu chráněných druhů ve Vyhlášce MŽP ČR č. 395/92, ale je uveden v červeném seznamu vyšších rostlin ČR jako druh silně ohrožený (C2) (Holub & Procházka 2000). V jihočeském červeném seznamu je puchýřka dokonce řazena mezi druhy kriticky ohrožené (Chán 1999) . Husák & Hlásek (2000) však udávají jen na Třeboňsku 42 lokalit puchýřky zjištěných v letech 1999□2000.

2. 6. Rozšíření druhu *Coleanthus subtilis* ve světě

Podle literárních dat Lampe (1996), má druh *Coleanthus subtilis* cirkumpolárně disjunktivní charakter. V Evropě byl druh doložený ve Francii (na Bretaňském poloostrově a v jeho blízkosti na necelých deseti lokalitách), Rakousku, Německu v Horní Lužici (Kriechbaum & Koch 2001, Fischer 2002) a České republice. Nověji potvrzen také v Polsku. Dříve byl znám ještě z Norska a Itálie (Woike 1969). Dále roste v Asii, častější je v povodí dolního Obu a Irtyše a na dolním toku Amuru (Taran 1998, 2000). Roste rovněž v západní části USA ve státech Oregon a Washington a v Kanadě v Britské Kolumbii (Holub 1999). Místa výskytu uvádí (tab. č. 3).

Tab. č 3: Výskyt druhu *Coleanthus subtillis* ve světě. Údaje ve sloupci současný stav / pramen, případně v řádcích jednotlivých zemí označené hvězdičkou byly aktualizovány podle novějších literárních zdrojů. Ostatní údaje jsou převzaty z Hejného (1969)

STÁT	Rok prvního nálezu a jméno sběratele	počet nalezených	současný stav / pramen
* ČR	1810 - 11 bratři Preslovi	140	Dosud
NORSKO	1836 Quigstad	1	Neověřeno
RAKOUSKO	1852 Ortmann	10	* Dosud (Kriechbaum & Koch 2001)
ITÁLIE	1852 Zallinger	1	Neověřeno
USA (Washington)	1906 Piper	10	* Dosud (Nečaev & Nečaev 1973; ?? Taran)
USA (Oregon)	1881 Howzll	10	Dosud ??
FRANCIE	1863 de L˘Iste	20	* Dosud (Lampe 1996)
NĚMECKO	1899 Zimmermann	20	* Dosud (Lampe 1996, Fischer 2002)
RUSKO (Zápaní Sibiř)	1913 Gorodkov	20	* Dosud (Taran 1998)
RUSKO (Dálný Východ)	1855 Maach	10	* Dosud (Nečaev 1973)
RUSKO(Leningrad)	1925 Selivanova	20	* Dosud (Lampe 1996)

(Hejný 1969, aktualizováno)

U nás má druh trvalý výskyt v jižních Čechách na Českomoravské vrchovině.

Přehled počtu lokalit v jednotlivých oblastech České republiky ukazuje tab. č. 4 (Hejný 1969). Nově potvrzený výskyt druhu *Coleanthus subtilis* je v Polsku (Popiela 2005).

Tabulka č. 4: Přehled lokalit druhu *Coleanthus subtilis* v ČR do roku 1969

Území	**Počet lokalit**
Slavkovský les	3
Jihlavské vrchy	6
Žďárské vrchy	14
Podbrdsko	10
Českomoravská vrchovina - česká strana	13
Českomoravská vrchovina - moravská strana	19
Budějovicko-vodňanská pánev	4
Třeboňská pánev	59
Jihočeská pahorkatina	15
Plzeňsko	3
Křivoklátská pahorkatina	1
Vltavsko-sázavské údolí	2
Jevanská plošina	5
Střední Poohří	1
Pražská plošina	2
Moravské podhůří	7
Moravský kras	1
Západobeskydské Karpaty	1
Západní Beskydy	1

(Hejný 1969)

Přehled lokalit v Třeboňské pánvi, na kterých byla v minulosti doložena puchýřka útlá, je uveden v tabulkách č. 5 (rybníky) a 6 (nerybniční lokality).

Tabulka č. 5: Přehled lokalit v Třeboňské pánvi, kde většina zdrojů nemá publikaci/ má označení (lit).

Lokalita	Odhad počtu individuí (plochy)	Zdroj (zjistil, ověřil)
Blato u obce Stříbřec	/	Hejný, 1945 (lit).
Černá u obce Stříbřec	30 m²	Houfek 1941 (lit)., 1952, Hejný 1945
Černiční u Lomnice nad Lužnicí	difúzní,ale pravidelný výskyt	Husák 1975 (lit)., 1992, 1998
Červenka u N. Dvora	difúzní výskyt	Husák 1975 (lit).
Děkanec	/	Klika 1933, Ambrož 1939, Hejný 1969
Dvořiště	/	Velenovský 1884 (lit)., Weidmann 1884 (lit).
Horusický	cca 1 ha	Hejný 1975
Jamský u Branné	difúzní výskyt na 100 m	Ambrož 1939, Šourek 1940 (lit)., Kurka 1943 (lit)., Hejný 1969, Husák 1982 (lit).
Kaňov	JV část rybníka ca. 2 ha	Ambrož 1939, Muller 1947 (lit)., Křísa 1956 (lit)., Husák 1982 (lit).
Kaprový	ca. 1 ar	Husák 1975, 1982 (lit).
Koclířov	difúzní výskyt ca. na 2 ha	Ambrož 1939, Hejný 1969, Hlásek et Černý 1997 (lit)., Husák, Šumberová 1999 (lit)., Květ 2003 (lit).
Kvíčalo	ca. 150 m²	Hejný 1975 (lit).
Lipnický	roztroušeně	Husák 2003
Lomnický Velký	difúzní až masový výskyt na 1 ha	Černý et Hlásek, Filípková, Husák 1999 (lit).
Malý Dubovec	masový výskyt asi 2 ary	Husák 1999 (lit).
Malý Horusický	/	Kurka 1941 (lit)., Kropáč 1949 (lit)., 1996, Černý + Hlásek 1999 (lit).
Malý Tisý	difúzně cca. 1 ar	Domin 1918 (lit)., Hejný a Husák 1975 (lit).
Medenice	ca. 1 ha	Husák 1974 (lit).
Naděje	difúzní výskyt	Hejný 1975 (lit).
Nový Hospodář	ca. 100m²	Skalický 1975, Husák 1982 (lit).
Nový u Frahelže	ca. 0,5 ha	Kurka, Dvořák aj. 1961, Husák 1999
Nový Vdovec	ca. 200 m²	Husák 1982, Černý et Hlásek 1999

Lokalita	Odhad počtu individuí (plochy)	Zdroj (zjistil, ověřil)
Opatovický	asi 2 ha	Čelakovský 1870 (lit)., 1871, Weidmann 1885 (lit)., Křížek 1885 aj., Černý et Hlásek 1998 (lit).
Ostrý u obce Kolence	/	1998
Pavelec	difúzní výskyt	Husák 1972 (lit)., 1984 (lit).
Podřezanský u Lipnice	ca. 300 m²	Husák 1995 (lit).
Ponědrážský	ca 1 ha	Ambrož 1939, Šanderová- Opavová 1958 (lit)., Hejný 1969, Černý et Hlásek 1998
Pražák	ca. 100m²	Hejný 1975 (lit).
Přesecký Dolní	ca. 15 m²	Kurka 1952 (lit).
Ptačí Blato	difúzní výskyt	Kurka 1952 (lit).
Punčoška	ca. 300 m²	Hejný 1975 (lit).
Rožmberk	/	Gluck 1906 (lit)., Kurka 1944 (lit)., Pietsch 1960 (lit)., Hejný 1968 (lit).
Ruda	/	Ambrož 1939, Hejný1969
Sádky na Šalounu	Roztroušeně	Kurka 1942 (lit)., Černý et Hlásek 1999, Filípková 1999 (lit).
Smíchov	ca. 300 m²	Kurka 1952 (lit).
Spolský	ca 1 ha	Kurka 1935 (lit)., Ambrož 1939, Pietsch 1968 (lit)., Hejný 1969, Husák 1979 (lit)., 1992 aj.
Staňkovský	/	Černý et Hlásek 1992 (lit).
Starý Vdovec	/	Wilhelm 1901, Houfek 1966
Stolec u Stříbce	ca. 300 m²	Černý et Hlásek 1999 (lit)., Husák 1999 (lit).

Husák (2003)

Lokalita	Odhad počtu individuí (plochy)	Zdroj (zjistil, ověřil)
Svět	difúzní asi na 1 ha	Křížek 1882 (lit)., Beneš 1885 (lit)., Weidmann 1891 (lit)., Kolář 1928 (lit)., Puchmajerová 1928 (lit)., Soják 1956 (lit)., Husák 1978,1995 aj. 2003
Svobodný	ca. 3 ary	Husák 1974 (lit).
Špačkov	difúzní výskyt	Husák 1974 (lit).
Štičí	/	Černý et Hlásek 1998 (lit).
Švambírek	ca. 1 ar	Hejný 1975 (lit).
Švarcenberk	/	Ambrož 1939, aj., Hejný 1969
Velký Dubovec	souvislý porost ca. 3 ary	Husák 1999 (lit).
Velký Tisý	/	Ambrož 1939, Kurka 1943 (lit).
Veselský (Nový) u obce Ponědraž	/	J. Dvořák 1961 (lit)., Kurka 1961 (lit).
Vyšehrad	difúzně ca. 10 m²	Houfek 1938 (lit)., Husák 1999 (lit).
Záblatský	ca. 1 ha	Kurka 1963 (lit).
Žabov (Krčín)	/	Ambrož 1939

Husák (2003)

Tabulka č. 6: Přehled nerybničních lokalit (Třeboňská pánev)

Lokalita	Odhad počtu individuí	Zdroj (zjistil, ověřil)
Břeh Nové řeky pobl.rybníka Vdovec	/	Domin 1904 (lit).
Břeh řeky Lužnice u Veselí nad Luž.	/	?
Ostrůvek řeky Lužnice (Stará řeka) u obce Stará Hlína	/	Houfek 1935 (lit)., Kurka 1948 (lit).
Vlkov- bahnité okolí stružky spojující SZ a JV část zaplavené pískovny 0,8 km ZSZ Vlkova	Roztroušeně	Kaplan 1994 (lit).
Břeh řeky Nežárky u Veselí nad Lužnicí	/	Houfek 1952 (lit).
Obnažené dno řeky Lužnice u Soběslavi	/	Kurka 1934 (lit).
Obnažené dno řeky Nežárky v obci Hamr u Veselí nad Lužnicí	/	Kurka 1963 (lit).

Husák (2003)

Znalosti o rozšíření druhu se v posledních letech výrazně zpřesnily díky intenzivnímu mapování Š. Husáka, K. Šumberové, J. Němcové a F. Lysáka. Tito autoři se také zabývají zkoumáním ekobiologie druhu. Kultivace druhu je zvládnutá bez větších nesnází v Hydrobotanickém oddělení BÚ AV ČR v Třeboni.

3. Metodika

3.1. Studované území

Hlásek J. a kol. (2003)

Chráněná krajinná oblast a biosferická rezervace Třeboňsko zaujímá část Třeboňské pánve mezi městy Veselí nad Lužnicí a České Velenice v jihovýchodní části Jihočeského kraje při hranicích s Rakouskem. Jako oblast mimořádného přírodovědného výzkumu bylo Třeboňsko zařazeno v roce 1977 v rámci programu „Člověk a biosféra“ do sítě biosferických rezervací UNESCO. Chráněnou krajinnou oblastí o rozloze 700 km^2 bylo vyhlášeno 15. listopadu 1979 výnosem Ministerstva kultury ČSR pod č. j. 22 737/1979.

CHKO Třeboňsko je oproti ostatním velkoplošným územím České republiky oblastí od středověku intenzivně přetvářenou a do značné míry přeměněnou, i když určité její části (rašeliniště, mokřady, výtopy některých rybníků aj.) vykazují vysoký stupeň přirozenosti a ekologické stability.

Podstatná část CHKO Třeboňsko je tvořená geomorfologickým celkem Třeboňská pánev, v západní části především plochým akumulačním pásmem podcelku lomnická pánev a ve východní části vyvýšeninami Kardašořečické pahorkatiny. Dno pánve má mírný sklon od jihu k severu. Spolu s pánví Českobudějovickou, od které ji odděluje Lipovský práh, tvoří systém Jihočeských pánví v jižní části Českého masivu. Střední nadmořská výška Třeboňské pánve je 457 m.

Podloží je budováno horninami moldanubika. Ty tvoří nejen podklad sedimentární části pánve v západní polovině CHKO, ale vystupují na povrch v její východní polovině Kardašořečické pahorkatině a v navazujících územích patřících již k soustavě Českomoravská vrchovina, tj. k celku Javořická vrchovina. Jsou to jednak metamorfity předprvohorního stáří (především silimaniticko-biotitické a cordieriticko-biotitické pararuly a migmatity), jednak granitoidy (různě zrnité biotitické nebo dvojslídné žuly a granodiority) moldanubického plutonu prvohorního stáří. Tektonicky predisponovaná pánev je vyplněna sedimenty druhohorního (svrchní křída: svrchní turon -campan) až třetihorního stáří (neogén: miocén). Svrchnokřídové sedimenty, především klikovské souvrství, jsou nejrozsáhlejší a nejmocnější výplní Třeboňské pánve, místy

dosahují mocnosti až 300 m. Sedimenty tvoří různě barevné pískovce, slepence, jílovce, prachovce, jíly a písky různé zrnitosti a různého stupně zpevnění.

Vzhledem k podloží s výrazným nedostatkem účinných dvojmocných bází (Ca^{2+} a Mg^{2+}) a obecně nízkým obsahem živin bylo Třeboňsko původně územím velkoplošně oligotrofním. Celá oblast byla dosycována živinami ze zemědělské a rybářské činnosti až v posledních desetiletích, kdy dochází k postupné plošné eutrofizaci původně živinami chudých půd a vod.

Většina území Třeboňska patří podle Quitta (1971) do mírně teplé klimatické oblasti, do klimatických jednotek s dlouhým teplým létem a krátkou, mírně teplou zimou. Průměrná roční teplota vzduchu je ve střední části území 7,8°C a průměrné roční úhrny atmosférických srážek dosahují 570 mm. Pro Třeboňskou pánev jsou charakteristické četné inverze s bezvětřím a mlhami. V přízemní vrstvě atmosféry proto v zimě klesají teploty vzduchu často až extrémně nízko a ve vegetačním období mohou inverze způsobit přízemní mrazíky (Hlásek J. a kol. 2003).

Přirozenou osou území CHKO a tokem odvodňujícím podstatnou část Třeboňské pánve je řeka Lužnice. Délka toku v CHKO je 73,2 km, přičemž v jeho horní části až po rybník Rožmberk v délce 53,4 km řeka bohatě meandruje.

První rybníky na Třeboňsku jsou zmíněny v době vlády Karla IV., ale největšího rozmachu dosáhla výstavba rybníků na přelomu 15. a 16. století. Toto období je spojeno s osobností Štěpánka Netolického, který založil Zlatou stoku a vybudoval celou řadu velkých rybníků. Jeho současníkem a pokračovatelem byl Mikuláš Ruthard z Malešova, zakladatel Chlumské rybniční soustavy. Jakub Krčín z Jelčan převzal už dobře a účelně uspořádané rybniční hospodářství, aby je řídil a rozšiřoval ve službách Rožmberků až do roku 1590 (Hlásek J. a kol. 2003).

Dnes rybníky pokrývají více než 10 % plochy CHKO. Z 465 rybníků o celkové ploše 7 450 ha je největší Rožmberk o výměře 658 ha, mnoho dalších rybníků dosahuje rozlohy přes 100 ha. Z uměle založených rybníků vznikly lokality, které umožnily rozšíření mnoha mokřadních společenstev s rozsáhlými plochami litorálních porostů. Dříve oligotrofní a mezotrofní vodní nádrže se postupně díky intenzifikaci hospodaření staly nádržemi eutrofními až hypertrofními a dnes v nich dochází k značnému nepříznivému tlaku vysokých, převážně kapřích obsádek na přirozený rybniční ekosystém (Hlásek J. a kol. 2003).

3.2. Průběh mapování

Druh *Coleanthus subtilis* byl mapován v letech 2006-2008, období květen až červen, v závislosti na obnažených dnech a vývoji rostlinných společenstev. V roce 2006 bylo navštíveno 14 rybníků, na kterých byla snížena vodní hladina, díky které bylo provedeno mapování druhu *Coleanthus subtilis*. V roce 2008 byl celkový počet navštívených lokalit 20, rybníků vhodných k mapování puchýřky a jiných druhů obnažených den bylo 15. Informace o částečném letnění rybníků byly získány na správě CHKO v Třeboni.

V roce 2006 byly částečně letněny a z hlediska výskytu druhu *Coleanthus subtilis* zkoumány tyto rybníky :

Perklas, Malý Horusický, Opatovický, Jindrlov, Lomnický Velký, Tobolky, Panenský Velký, Štičí, Ponědražkovský, Hliníř, Stavidlo Velké, Nový Hospodář, Nové Jezero, Travniční.

V roce 2008 byly mapovány rybníky :

Perklas, Malý Horusický, Opatovický rybník, Jindrlov, Lomnický Malý, Tobolky, Panenský Velký, Štičí, Ponědražkovský rybník, Hliníř, Stavidlo Velké, Nový Hospodář, Nové jezero a Pražský rybník.

3. 3. Mapované rybníky

(Program Jan Map 2. 4. 7, Cenia Web Services, 2009)

MALÝ HORUSICKÝ RYBNÍK

Rybník se nachází cca 4 km jižně od města Veselí nad Lužnicí. Spojen se Zlatou stokou v nadmořské výšce 419 m n. m. Letnění proběhlo 25. 5. 2006 a 15. 5. 2008.

PERKLAS

Tento rybník severovýchodně od obce Ponědraž, ležící v nadmořské výšce cca 420 m n. m., byl navštíven 29. 5. 2006 a 15. 5. 2008.

STAVIDLO VELKÉ

Rybník Stavidlo Velké se nachází jižně cca 3 km od města Třeboň. Tento rybník ležící v nadmořské výšce 440 m n. m. byl navštíven 15. 6. 2006 a 15. 6. 2008.

OPATOVICKÝ RYBNÍK

Opatovický rybník patří k jedněm z nejstarších rybníků na Třeboňsku. Leží v nadmořské výšce cca 440 m n. m. Rybník obtéká Zlatá stoka. Kromě chovu ryb slouží rybník v omezené míře i k rekreaci.Tento rybník, který se nachází nedaleko rybníka Svět, na kterém byl též zaznamenán výskyt puchýřky útlé byl navštíven 15. 6. 2006 a 2. 6. 2008.

JINDRLOV

Nedaleko Lomnice nad Lužnicí, JV od Lomnického Velkého rybníka leží v nadmořské výšce cca 426 m n. m. 18. 5. 2006 a 20. 5. 2008 byl zmapován výskyt puchýřky útlé.

LOMNICKÝ VELKÝ

Tento rybník se nachází severně cca 0,5 km od města Lomnice nad Lužnicí na lesním pozemku. Nadmořská výška je cca 429 m n. m. Tento rybník byl navštíven 1. 6. 2006. V roce 2008 se tento rybník neletnil.

TOBOLKY

Jihozápadně od obce Branná. Propojen stokou s Opatovickým rybníkem a dalšími rybníky. Nadmořská výška se zde pohybuje okolo cca 440 m n. m. Rybník byl letněn 15. 6. 2006 a 9. 6. 2008.

PANENSKÝ VELKÝ

Spadá do NPR Velký a Malý Tisý, která byla vyhlášena v roce 1957. Sousedí

s rybníky Velký a Malý Dubovec, na kterých byla mapována populace puchýřky útlé. Rybník SZ od obce Lužnice o nadmořské výšce cca 428 m n. m. byl navštíven 1. 6. 2006 a 20. 5. 2008.

ŠTIČÍ RYBNÍK

Rybník cca 1,5 km JV od Třeboně, po levé straně silnice Třeboň - Branná, cca 0,5 km SV od Opatovického Mlýna. Malý rybník (4 ha) bez povodí v blízkosti třeboňského Zámeckého polesí, napájený Zlatou stokou a vodu odvádějící do Podřezanské stoky, situovaný v nadmořské výšce cca 437 m.n.m.

Při letnění rybníka se na bahnitém dně pravidelně vyskytují společenstva obnažených den s hojným výskytem druhů *Coleanthus subtilis, Carex bohemica, Eleocharis ovata, Rumex maritimus, Elatine hydropiper a Gnaphalium uliginosum*. Pravidelný výskyt při každém letnění rybníka. Rybník s příznivým aktuálním hospodařením (plůdkový rybník), vhodný k ochraně populace puchýřky.

Tento rybník jsem navštívila 9. 6. 2006 a na podzim 20. 9. 2006, kdy byl tento rybník vypuštěn a odebrala vzorky bahna pro kultivaci. 20. 9. 2006 se již puchýřka na rybníku nevyskytovala.

PONĚDRÁŽKOVSKÝ (příloha, obr. 18, 19, 20)

Tento rybník nedaleko obce Ponědrážka leží v nadmořské výšce cca 430 m n. m., cca 12 km severně od Třeboně. Sousedí s rybníkem Hliníř a Švarcenberk a je napojený na Zlatou stoku. Tento rybník byl navštíven 25. 5. 2006 a 28. 5. 2008.

HLINÍŘ

Lokalita leží mezi východním břehem Bošileckého rybník a Zlatou stokou, cca 1,5 km západně od obce Ponědrážka. Nadmořská výška lokality je cca 422 m n. m.

Lokality vázané na okraje rybníků jsou ovlivněny intenzitou hospodaření a predačním tlakem rybích obsádek. Mapování puchýřky útlé proběhlo 25. 5. 2006 a 28. 5. 2008.

NOVÝ HOSPODÁŘ

Nedaleko obce Majdalena, cca 4 km SZ od Chlumu u Třeboně. Napojený na řeku Lužnici a součástí Chlumecké rybniční soustavy. Propojený s rybníkem Nové Jezero a severně s rybníkem Žofinka. Nachází se v nadmořské výšce cca 440 m n. m. Mapování puchýřky proběhlo v období květen až červen roku 2006 a 2008.

TRAVNIČNÍ

Rybník leží v blízkosti PR Rybníky u Vitmanova a PR Novořecké močály jihozápadně od obce Sříbřec, nedaleko Nové řeky a severně od obce Holičky. Nadmořská výška se pohybuje okolo 430 m n. m. Tento rybník byl letněn 15. 6. 2006.

NOVÉ JEZERO

Leží v těsné blízkosti PR Staré jezero, která se nalézá jihozápadně od obce Lutová. Nové jezero leží v nadmořské výšce cca 440 m n. m. Letnění zde probíhalo 21. 6. 2006 a 3. 7. 2008.

3.4. Využití pracovních pomůcek při mapování

Při mapování uvedených lokalit, nebylo třeba zvláštních pomůcek. Každý sledovaný rybník byl navštíven k uvedeném datu. Nutností byl zápisník, do kterého bylo zaznamenáno datum, přibližný počet exemplářů druhu *Coleanthus subtilis* a v roce 2008 i některé další druhy, nacházející se na sledované lokalitě. Odhad počtu na lokalitě byl proveden pomocí vytyčovacích kolíků.

1) na ploše 0,25 m^2 (0,5 x 0,5 m) se spočítali jedinci puchýřky (občas při velkém množství i odhadli) a přepočítalo se to na 1 m^2.
2) poté byla odhadnuta šíře pásu a délka tohoto pásu s výskytem puchýřky po obvodu rybníka.
3) zjištěná plocha (v m^2) s výskytem puchýřky byla pak vynásobena počtem jedinců na 1 m^2 a z toho byl získán celkový odhad početnosti na dané lokalitě (Rektoris, nepubl.).

Získané údaje z terénu byly zaneseny do počítače, kde následovalo zpracování a

porovnání s údaji získanými z jiných zdrojů.

3.5. Časový úsek mapování

Druh *Coleanthus subtilis* byl mapován v měsících květen až červen v roce 2006 a 2008. Důvodem mapování právě v těchto měsících jsou optimální podmínky pro vývoj tohoto druhu. Upuštění rybníků se uskutečňuje již na podzim nebo v březnu až dubnu, tím se naskytne puchýřce příležitost vyklíčit dříve. Doplňujícím faktorem musí být příznivé klimatické podmínky. Informace o částečném letnění rybníků byly zjištěny na správě CHKO Třeboňsko, která má snahu o spolupráci s místními rybáři.

Mapované lokality v CHKO Třeboňsko v roce 2006 a 2008 jsou uvedeny v (tab. č. 7).

Tab. č. 7: Přehledná tabulka s uvedenými daty mapování druhu *Coleanthus subtilis*

Lokalita (u malých rybníků s lokalizací)	**Katastrální území**	**Mapováno**	**Mapováno**
Perklas	Ponědráž	29. 5. 2006	15. 5. 2008
Malý Horusický	Horusice	25. 5. 2006	15. 5. 2008
Stavidlo Velké	Třeboň	15. 6. 2006	15. 6. 2008
Opatovický	Třeboň	15. 6. 2006	2. 6. 2008
Jindrlov	Lomnice n. L.	18. 5. 2006	20. 5. 2008
Lomnický Velký	Lomnice n. L.	1. 6. 2006	**neletněno**
Tobolky	Branná	15. 6. 2006	9. 6. 2008
Panenský Velký	Lužnice	1. 6. 2006	20. 5. 2008
Štičí	Třeboň	9. 6. 2006	3. 6. 2008
Ponědražkovský	Ponědrážka	25. 5. 2006	28. 5. 2008
Hliník	Ponědrážka	25. 5. 2006	28. 5. 2008
Nový Hospodář	Clum u T.	21. 6. 2006	26. 5. 2008
Travniční	Stříbřec	15. 6. 2006	**neletněno**
Nové Jezero	Clum u T.	21. 6. 2006	3. 7. 2008
Lomnický Malý	Lomnice n. L.	**Neletněno**	20. 5. 2008
Pražský rybník	Val	**Neletněno**	2.6.2008

(Aneta Frantová 2008)

3. 6. Výzkum semenné banky druhu *Colenathus subtilis*

Pro vyklíčení obilek na povrchu substrátu je třeba docílit v rybníku přechod mezi terestrickou ekofází a limnoekofází (Hejný, 1960), což je známý stav bez vody na povrchu půdy, který je vlhký, nanejvýše s drobnými kalužinkami v případě nerovného povrchu dna.

Ideální stav je ten, kdy není rybník vypuštěný úplně, ale jen o třetinu až polovinu. Voda z hlubší poloviny je schopna sytit obnaženou polovinu, která tak na povrchu nevysychá. Tento stav je třeba udržet 5-7 týdnů, minimálně však 4-5 týdnů, aby mohla proběhnout úplná ontogeneze druhu.

V pokusu, který jsem započala dne 11. 9. 2006, kde se jednalo o výzkum semenné banky. 8 vaniček o rozměrech : délka 50 cm, šířka 20 cm a výška 5 cm jsem naplnila do 2/3 pískem. Na daný substrát jsem rozložila bahenný substrát, který jsem získala z rybníků Velký Čáp a Dušákov. Lokality, na kterých nebyl v minulosti druh *Coleanthus subtilis* pozorován. Množství bahna, které bylo rozděleno postupně do jednotlivých vaniček mělo hmotnost cca 3 kg. Misky se vzorky bahna jsem vložila do otevřeného skleníku, kde se teploty během dne pohybovaly od 5°C do 27°C, a každý den zalévala vodou. Postupně jsem sledovala zda se v kultuře objeví semenáčky a ty jsem postupně určila. Vzhledem k tomu, že se během těchto 4 týdnů ochladilo, byla jsem nucena přenést pokusy do uzavřeného skleníku. Zde byly rostliny chráněny před ranními mrazíky. 20. 9. 2006 jsem druhý pokus se semennou bankou provedla odebráním sedimentu ze Štičího rybníka, kde byl zaznamenán výskyt puchýřky útlé z mého mapování i z předešlých let. Dalo se tedy předpokládat, že by se na tomto substrátu mohla puchýřka objevit. Cílem bylo zjistit, jestli je puchýřka schopna vzejít ze semenné banky.

3. 7. Vegetace obnažených den

Při mapování puchýřky útlé v roce 2008 byla věnována pozornost i několika druhům rostlin žijících ve stejných podmínkách. Tyto druhy jsou součástí vegetace obnažených den rybníků a některé jsou též zařazeny do seznamu ohrožených rostlin. Dále uvádím charakteristiky několika druhů z této skupiny, které se vyskytovaly na mapovaných rybnících nejčastěji. Pořízené fotografie jsou umístěny v příloze na konci

práce.

LIMOSELLA AQUATICA – blatěnka vodní
Scrophulariaceae - krtičníkovité
(příloha, obr. 1)

Jednoletá drobná lysá rostlina s listy v přízemní růžici, dlouze řapíkatými, s čepelí listu čárkovitou, ale častěji eliptickou až obkopinatou, do 2 cm dlouhou a 6 mm širokou. Květy vyrůstají jednotlivě z úžlabí přízemních listů s korunou zvonkovitou, červenofialovou nebo bílou, dosahující v průměru 5-6 mm. Plodem je jednopouzdrá tobolka.
Blatěnku vodní naleznete nejčastěji v nižších a středních polohách, na březích obnažených rybníků a řek (ať už písčitých nebo jílovitých), na dnech rybníků a u bahnitých cest, na náplavech nebo mokřinách.
Blatěnka vodní patří k ohroženým druhům naší květeny (C3).

V celé Evropě mimo Středozemí, na východ zasahuje až do Střední Asie a severního Mongolska, dále v severní Africe a Severní Americe, u nás vzácně nebo roztroušeně, především v rybničnatých oblastech, na dolních tocích řek často jen pomíjivě (Kocián P. , 2006).

OENANTHE AQUATICA (L.) *Poiret* - halucha vodní
Apiaceae Lindl. - miříkovité
(příloha, obr. 2)

Jednoleté nebo častěji dvouleté byliny s lodyhami dutými a přímými. Rostliny jsou 50-150 cm vysoké. Listy mají řapíky kratší nežli čepel, se zřetelnou úzkou pochvou odstávající od lodyhy, se širokým kožovitým lemem náhle zúženým v horní část řapíku. Čepele jsou v obrysu široce trojúhelníkovité, 2-3(-5)krát zpeřené, úkrojky lístků dolních listů úzce nebo podlouhle kopinaté až vejcovité (u ponořených listů dlouze čárkovité až nitkovité). Střední. Okolíky jsou ploché, terminální i postranní, s 5-20 okolíčky. Oboupohlavné pravidelné květy mají bílou barvu. Plod je dvounažka. Roste v mělkých stojatých či velmi pomalu tekoucích vodách, na obnažených dnech, také v dosti výrazně

eutrofizovaném prostředí bohatém na dusík, snáší i vody oligotrofní.
Patří k několika málo typickým našim okoličnatkám, které lze pokládat za vyloženě vodní rostliny.

Evropský druh s výjimkou nejjižnější části kontinentu, když chybí na Pyrenejském poloostrově, v jižní Itálii a v Řecku, na sever zasahuje po střední Švédsko a jižní Finsko, na východ po západní Sibiř a Altaj. U nás je hojná v rybničnatých oblastech středních poloh Čech, na Moravě je častější pouze v úvalových nížinách, jinde vzácná, chybí skoro v karpatské části východní Moravy (Novák J. , a. s. 2008).

CALLITRICHE PALUSTRIS L. – hvězdoš jarní
Callitrichaceae - hvězdošovité
(příloha, obr. 3)

Jednoletá nebo vytrvalá bylina, až 40 cm dlouhá. Rostlina je hydrofyt a heliofyt. Lodyhu má větvenou, chlupatou, ponořenou až křehkou. Na vlhkých substrátech lodyha plazivá. Tenké niťovité kořeny. Listy jsou vstřícné, celokrajné, ponořené čárkovité až jazykovité. Květy jsou zelené jednopohlavné. Kvete od dubna do října. Plod je černohnědý obvejčitý a poltivý. Vyskytuje se na vlhkých stanovištích, v příkopech, tůních a rybníkách .

Jinak je známa ze západní, střední, východní a severní Evropy. Dále byl zaznamenán její výskyt v Severní Americe, Himalájích, Tchán-wanu, Indonésii, Grónsku a Nové Guineii (Míková J. , 2009).

ELATINE TRIANDRA SCHKUR – úpor trojmužný
Elatinaceae - úporovité
(příloha, obr. 4)

Rychle rostoucí rostlina. Nejlépe se jí daří při teplotě kolem 24 °C. Dosahuje výšky 5 cm. Listy jsou obvejčité, drobné. Květy mívají červené zbarvení. Místo původu je Jižní Amerika. Roste na vlhčích stanovištích. Je řazena do kategorie C2 (silně ohrožených).
(Salonka, 2008)

ALISMA PLANTAGO-AQUATICA L. - žabník jitrocelový

Alismataceae Vent. - žabníkovité

(příloha, obr. 5)

Vytrvalá rostlina mokřin, bahnitých břehů a mělkých vod s listy v rozetě a s nápadným květenstvím drobných květů. Vyhovuje jí stejně světlo jako stín, může růst ve vodě i na vlhkém břehu. Objevuje se i v kultuře, především v přírodních zahradách a parcích. Téměř kosmopolitní rozšíření - Evropa, Asie, Afrika, Severní Amerika, adventivně i v Austrálii a Jižní Americe. V minulosti byl žabník používán i v léčitelství, byly mu připisovány vlastnosti jitrocele. Rostlina je však jedovatá (Kocián P. , 2005).

4. Výsledky

Mapování z roku 2006 a 2008 ukazuje tabulka č. 8. Jsou zde uvedeny údaje týkající se navštívených lokalit, zejména v jakém katastrálním území se mapované rybníky nachází, časové období mapování na každém z rybníků, odhadnut početní stav druhu *Coleanthus subtilis* a v neposlední řadě, poslední kolonka patří porovnání, zda se druh *Coleanthus subtilis* vyskytoval na mapovaných rybnících poprvé, nebo o jejím výskytu již existují dřívější záznamy. Celkový počet rybníků se zjištěnými populacemi druhu *Coleanthus subtilis* je 16.

Tab. č. 8: Srovnání zjištěných údajů a historicky doložených dat týkajících se výskytu puchýřky útlé v roce **2006**.

Středisko/ Správa CHKO	**Lokalita (u malých rybníků s lokalizací)**	**K.ú.**	**Zapsala, dne**	**Početnost**	**Porovnání aktuálního výskytu s výskytem v předešlých letech**
Třeboňsko	Perklas	Ponědraž	29.5.	statisíce ex.	v minulosti na tomto rybníku nebyly záznamy o výskytu puchýřky
Třeboňsko	Malý Horusický	Horusice	25.5.	statisíce ex.	nebyla zaznamenána plocha populace,ale nálezy zde zaznamenány byly již v roce 1941
Třeboňsko	Opatovický	Třeboň	15.6.	statisíce až milióny ex.	v porovnání s výskytem puchýřky v předešlých letech, jsem zde zaznamenala zvýšení počtu než v roce 1870
Třeboňsko	Jindrlov	Lomnice n. L.	18.5.	desetitisíce ex.	tento rybník nebyl v předešlých letech mapován
Třeboňsko	Lomnický Velký	Lomnice n. L.	1.6.	tisíce ex.	výskyt puchýřky je přibližně shodný jako v roce 1999
Třeboňsko	Tobolky	Branná	15.6.	jednotlivě !!!	nebyl mapován v minulosti
Třeboňsko	Panenský Velký	Lužnice	1.6.	stovky ex.	nenalezla jsem žádné záznamy o mapování v předešlých letech
Třeboňsko	Štičí	Třeboň	9.6.	stovky ex.	shodný počet, jako z roku 1998
Třeboňsko	Ponědrážkovský	Ponědrážka	25.5.	statisíce až milióny ex	její počet se zvýšil, nižší stavy uvedeny z roku 1998
Třeboňsko	Hliníř	Ponědražka	25.5.	tisíce ex.	zde jsem nenašla žádné záznamy o jejím mapování
Třeboňsko	Stavidlo Velké	Třeboň	15.6.	tisíce ex.	není zaznamenán její výskyt z předešlých let
Třeboňsko	Nový Hospodář	Chlum u Tř.	21.6.	jednotlivě !!!	přibližně stejný stav
Třeboňsko	Nové Jezero	Chlum u Tř.	21.6.	chybí!!!	nebylo mapováno
Třeboňsko	Travniční	Stříbřec	15.6.	desetitisíce ex.	nebylo mapováno

(Aneta Frantová 2006)

Ze 14 rybníků, které byly mapovány, byla 1/3 letněna úplně a 2/3 byly letněny pouze částečně. Na všech rybnících byl zaznamenán výskyt puchýřky ve větším množství, než bylo prokázáno v předešlých letech, kromě rybníků Štičí a Lomnický Velký, kde se četnost výskytu shodovala s mapovaným počtem z předešlých let. Další výjimkou byl rybník Nové Jezero, kde se puchýřka vůbec nevyskytovala. U většiny rybníků, mapovaných z důvodu výskytu puchýřky, nebyly nalezeny záznamy o tom, že by někdy

došlo k jejich mapování. Jedním z důvodů absence údajů z minulosti může být to, že nebyly v letech, kdy probíhalo mapování puchýřky útlé, částečně ani úplně letněny. Z toho vyplývá, že zde nemohl být druh zaznamenán. Dalším důvodem mohl být nezájem zkoumat právě tato stanoviště. Existuje několik domněnek o tom, proč neexistují žádné záznamy o výskytu na těchto lokalitách. Příkladem může být to, že dřívější badatelé mapující více druhů současně mohli *Coleanthus subtilis* se zájmem o jiný druh, přehlídnout. Také je zde možnost, že zápisy o jejím mapování byly poničeny či ztraceny. O to cennější je potvrzení výskytu druhu *Coleanthus subtilis* na těchto lokalitách.

V roce 2008 byla ze 14 mapovaných rybníků puchýřka nalezena téměř na 80 % . Snahou bylo mapovat lokality, na kterých bylo již v minulosti uskutečněno pozorování a nejlépe ty lokality, které byly mapovány v roce 2008, aby bylo možné provést srovnání. Na těchto rybnících byly zaznamenány další druhy, jako například : *Limosella aquatica, Oenanthe aquatica, Elatine triandra, Callitriche palustris, Alisma plantago-aquatica.* (tab. č. 9). Přibližně na 1/3 mapovaných lokalit byl zaznamenán stejný stav populace puchýřky, jako v předešlých letech, počet exemplářů se tedy nesnížil, ani zde nebyl zaznamenán nárůst. Týkalo se to rybníků : Ponědražkovský, Jindrlov, Opatovický, Malý Horusický a Perklas. Na rybníku Nový Hospodář, který byl mapován již v roce 2006, kdy bylo zaznamenáno několik málo jedinců na této lokalitě, se oproti roku 2008 početní stav tohoto druhu snížil. Tento druh zde zcela vymizel. Na rybníku Nové Jezero, které bylo mapováno 3. 7. 2008, nebyl nalezen žádný exemplář tohoto druhu, ani v minulosti. Na ½ mapovaných lokalit bylo zaznamenáno rozšíření početnosti druhu *Coleanthus subtilis*. Dále byl druh objeven na 2 lokalitách, které byly v roce 2008 poprvé mapovány. Jedním z nich je Pražský rybník, nacházející se nedaleko PR Ruda u Kojákovic, bylo zde zaznamenáno desetitisíce exemplářů na celé ploše obnaženého dna. Dalším rybníkem je Malý Lomnický, na kterém bylo zjištěno statisíce exemplářů na ploše obnaženého dna. Rybníky Stavidlo Velké, Hliníř, Štičí, Panenský Velký a Tobolky jsou rybníky, na kterých došlo k rozšíření druhu. (tab. č 10)

Tab. č. 9: Mapované rybníky s uvedením data mapování a vegetace obnažených den se zaměřením na druh *Coleanthus subtilis* v roce 2008

Lokalita **Druhy**	**1 Perklas 15.5.2008**	**2 Malý Horusický 15.5.2008**	**3 Opatovický r. 2.6.2008**	**4 Jindrlov 20.5.2008**	**5 Lomnický Malý 20.5.2008**	**6 Tobolky 9.6.2008**	**7 Panenský Velký 20.5.2008**	**8 Štičí 3.6.2008**	**9 Poněd̆ražkovský 28.5.2008**	**10.Hliníř 28.5.2008**
Alisma plantago-aquatica	X	X	X	X			X	X		
Alopecurus aequalis		X	X	X		X		X	X	
Alopecurus geniculatus			X							
Batrachium aquatile	X		X		X		X		X	
Bidens frondosa	X	X	X		X	X		X		
Bidens cernua			X							
Bidens radiata					X					
Bidens tripartita	X	X	X	X	X	X	X	X		
Bolboschoenus	X	X	X	X	X	X		X		
Callitriche cophocarpa	X									
Callitriche palustris			X	X			X		X	X
Callitriche sp.		X								
Carex bohemica			X					X	X	
Coleanthus subtilis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Echinochloa crus-galli			X		X	X	X	X	X	X
Elatine hydropiper	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Elatine triandra										
Elatine hexandra		X	X				X			X
Eleocharis acicularis			X					X		

Lokalita **Druhy**	**1 Perklas 15.5.2008**	**2 Malý Horusický 15.5.2008**	**3 Opatovický r. 2.6.2008**	**4 Jindrlov 20.5.2008**	**5 Lomnický Malý 20.5.2008**	**6 Tobolky 9.6.2008**	**7 Panenský Velký 20.5.2008**	**8 Štičí 3.6.2008**	**9 Ponědražkovský 28.5.2008**	**10.Hliníř 28.5.2008**
Eleocharis ovata	X	X	X	X			X	X	X	X
Epilobium sp			X		X		X			
Galium palustre			X							
Glyceria aquatica	X	X		X	X	X	X			
Glyceria fluitans		X	X	X	X		X			X
Gnaphalium uliginosum	X	X	X	X	X	X	X	X		
Chenopodium album			X							
Chenopodium rubrum		X	X		X			X		
Juncus articulatus			X			X		X		
Juncus bufonius			X				X	X		
Juncus bulbosus		X	X			X	X	X		X
Lemna	X		X		X			X		
Limosella aquatica		X	X	X						X
Lythrum salicaria			X	X		X	X			
Myosotis palustris						X				X
Myosurus minimus			X							
Myriophyllum spicatum	X				X					X
Oenanthe aquatica	X	X	X	X						
Peplis portula	X	X	X				X			X
Persicaria amphibia	X		X		X	X	X			
Persicaria hydropiper	X	X	X	X		X				X
Persicaria lapathifolia	X	X	X		X		X			X

Lokalita **Druhy**	**1 Perklas 15.5.2008**	**2 Malý Horusický 15.5.2008**	**3 Opatovický r. 2.6.2008**	**4 Jindrlov 20.5.2008**	**5 Lomnický Malý 20.5.2008**	**6 Tobolky 9.6.2008**	**7 Panenský Velký 20.5.2008**	**8 Štičí 3.6.2008**	**9 Ponědražkovský 28.5.2008**	**10.Hliníř 28.5.2008**
Phalaris arundinacea			X							
Plantago uliginosa	X	X	X			X	X			X
Phragmites australis				X	X	X	X			
Poa palustris			X							
Poa annua						X				
Potamogeton crispus							X			
Potamogeton natans				X						
Potentilla supina		X	X			X				X
Ranunculus flammula						X				
Ranunculus sceleratus	X	X	X	X	X	X	X			X
Ranunculus repens	X		X	X		X				
Rorippa palustris		X	X		X	X	X	X		X
Spergularia echinosperma			X					X		
Spergularia rubra			X			X				
Stellaria uliginosa			X							
Trifolium repens			X				X			
Tripleurospermum inodorum			X	X		X	X	X		
Veronica anagalis-aquatica				X				X		
Veronica scutellata			X							

(Aneta Frantová 2008)

Tab. č. 10: Další mapované lokality na území CHKO Třeboňsko :

Lokalita **Druhy**	**11 Pražský r. 2.6.2008**	**13 Stavidlo Velké 15.6.2008**	**14 NovýHospodář 26.5.2008**	**15 Nové Jezero 3.7..2008**
Alisma plantago-aquatica	X	X	X	X
Alopecurus aequalis				
Batrachium aquatile			X	
Bidens frondosa	X			
Bidens cernua	X			
Bidens tripartita	X			
Bolboschoenus			X	X
Callitriche palustris		X	X	
Carex bohemica		X	X	X
Coleanthus subtilis	X	X		
Echinochloa crus -galli	X		X	X
Elatine hydropiper		X		X
Eleocharis ovata		X	X	X
Glyceria fluitans	X			
Gnaphalium uliginosum	X	X		X
Chenopodium rubrum		X		X
Juncus articulatus		X	X	X
Juncus bulbosus		X		X
Lemna	X			X
Limosella aquatica		X		
Myosotis palustris				X
Oenanthe aquatica	X			
Peplis portula		X		X
Persicaria amphibia		X		
Persicaria hydropiper	X	X	X	X
Persicaria lapathifolia	X	X		X
Plantago uliginosa	X	X		X
Phragmites australis			X	X

Lokalita **Druhy**	**11 Pražský r. 2.6.2008**	**13 Stavidlo Velké 15.6.2008**	**14 NovýHospodář 26.5.2008**	**15 Nové Jezero 3.7..2008**
Potentilla supina				
Ranunculus flammula		X		
Ranunculus sceleratus	X	X	X	X
Ranunculus repens				
Rorippa palustris	X	X	X	X
Rorippa sp.				
Rumex maritimus	X		X	X
Tripleurospermum inodorum			X	
Veronica anagalis-aquatica			X	
Veronica scutellata			X	

(Aneta Frantová 2008)

Tab. č. 11: Výsledky Mapování *Coleanthus subtilis* v roce 2008

Středisko/ Správa CHKO	**Lokalita (u malých rybníků s lokalizací)**	**K.ú.**	**Zapsala, dne**	**Početnost**	**Porovnání aktuálního výskytu s výskytem v roce 2006**
Třeboňsko	Perklas	Ponědraž	15.5.	statisíce ex.	Přibližně **stejný stav** jako v roce 2006
Třeboňsko	Malý Horusický	Horusice	15.5.	statisíce ex.	Přibližně **stejný stav** jako v roce 2006
Třeboňsko	Opatovický Rybník	Třeboň	2.6.	statisíce až milióny ex.	Přibližně **stejný stav** jako v roce 2006
Třeboňsko	Jindrlov	Lomnice n. L.	20.5.	desetitisíce ex.	Přibližně **stejný stav** jako v roce 2006
Třeboňsko	Lomnický Malý	Lomnice n. L.	20.5.	statisíce až mil. exemplářů	Tento rybník jsem v roce 2006 nemapovala
Třeboňsko	Tobolky	Branná	9.6.	statisíce ex.	**Zvýšení** počtu exemplářů o desetitisíce oproti roku 2006
Třeboňsko	Panenský Velký	Lužnice	20.5.	statisíce ex.	**Zvýšení** počtu exemplářů o desetitisíce oproti roku 2006
Třeboňsko	Štičí	Třeboň	3.6.	statisíce ex.	**Zvýšení** počtu exemplářů o desetitisíce oproti roku 2006
Třeboňsko	Ponědražkovský	Ponědrážka	28.5.	statisíce až milióny ex	Přibližně **stejný stav** jako v roce 2006
Třeboňsko	Hliníř	Ponědrážka	28.5.	statisíce ex.	**Zvýšení** počtu exemplářů o tisíce oproti roku 2006
Třeboňsko	Stavidlo Velké	Třeboň	15.6.	statisíce ex.	**Zvýšení** počtu exemplářů o tisíce oproti roku 2006
Třeboňsko	Nový Hospodář	Chlum u Tř.	26.5.	není výskyt ex.	Mapován **úhyn** několika málo jedinců
Třeboňsko	Nové Jezero	Chlum u Tř.	3.7.	není výskyt ex.	**Stejný stav**
Třeboňsko	Pražský rybník	Val	2.6.	desetitisíce ex.	Nebylo mapováno v roce 2006

(Aneta Frantová 2008)

5. Diskuze

Co se týče druhu *Coleanthus subtilis* (příloha, obr. 28), můžeme říci, že druh dává přednost písčitohlinitým substrátům s výraznějším zastoupením jemných prachových a jílovitých částic, často s příměsí organického detritu. Na větších rybnících osidluje zejména akumulační zóny nádrže, obvykle na závětrné straně, nikoliv v návětrných polohách Husák (2003). Z pozorování, které jsem uskutečnila v roce 2006 a 2008 jsem si povšimla hustšího porostu puchýřky na závětrné straně. Hejný (1969) konstatuje, že pH půd kolísá od 4,7 do 6,3 a to acidita prostředí spolu s nenasyceným sorpčním komplexem. Druh *Coleanthus subtilis* vytváří v půdě semenné banky, které mohou přetrvat, až několik let, bez ztráty klíčivosti. Husák (2003) se domnívá, že jedna z příčin oportunního,ať již nahodilého nebo masového výskytu, mohou být akutní klimatické poměry. Zejména nástup suché periody v době klíčení. Ta zřejmě zabrání přítomné semenné bance ve vyklíčení byť jen části semen. O tom, že druh *Coleanthus subtilis* vytváří v půdě semenné banky jsem se osobně přesvědčila . Její vývoj trvá přibližně 5-6 měsíců, což se v mém pokusu opět potvrdilo. Nízké teploty však nedovolí rostlině, aby dosáhla takového vzrůstu jako v letních měsících. Podle Lampe (1996) se klíčení druhu *Coleanthus subtilis* u teplot pod 30°C prodloužilo na 30 až 40 dnů. V jiných pokusech s teplotou vyšší než 35°C, bylo klíčení dokončeno už za 10 až 14 dnů. Na to poukázal už Hejny s nepatrnými teplotními výkyvy mezi dnem a nocí, existence raně letní a podzimní generace. Hejný (1969) prováděl pokus klíčení druhu *Coleanthus subtilis* v Jacobsově klíčícím aparátu. Zde prokázal, že druhu *Coleanthus subtilis* vyhovují rozdílné teploty, které se střídají během dne a noci (alespoň o 20 °C). Také zde uvedl, že je lepší, když se semínka během klíčení neustále vlhčí. V suchém prostředí ztrácejí schopnost klíčit.

Jana Němcová (2004) uvádí ve svých pokusech, že semena sebrána z pásem rybníků ihned použita pro klíčení, při teplotách 23/18 °C a světelném režimu 16/8 hod. (den/noc), neklíčila. Z dalších pokusů došla k závěru, že klíčení semen ovlivňuje teplota, ale hlavně kolísání teplot mezi dnem a nocí. Semena puchýřky nevyklíčila vůbec při teplotním režimu 18/15°C, nízká klíčivost semen byla zaznamenána při teplotě 15/10°C a 23/13°C. Vůbec nejvyšší klíčivost (téměř 100%) semen puchýřky byla dosažena ve skleníku, kde byl rozdíl mezi maximální a minimální teplotou více jak 20°C. Potvrdilo se, že i krátkodobé působení této vysoké teploty v kombinaci se střídavým teplotním režimem přispívá k navození klíčení. stavu. Při založení semenné banky v roce 2006, kdy použitý substrát byl nabrán z rybníka Štičí a kultivace proběhla za nepříznivých

podmínek ve skleníku, mohu potvrdit vývoj puchýřky, kdy rozdíl teplot během dne a noci kolísal mezi cca 22 °C. Dalším faktorem, u něhož byl zjištěn signifikantní vliv na klíčivost semen je způsob jejich uchování. Nejvíce klíčila semena uchována ve vodě. Naopak u semen uchovávaných delší dobu na suchu se klíčivost rapidně snížila. Nejednalo se o ztrátu klíčivosti, jak uvádí Hejný (1960), ale o přechod semen do dormantního stavu.

Další spory se týkaly přezimování. Někteří autoři tvrdí, že druh *Coleanthus subtilis* není schopen přezimovat. Avšak existují i výjimky, které jsou schopny přezimovat. Jage (1967) měl k dispozici k ještě nevyvinutou rostlinu, která byla začátkem zimy uvedena do klidového stavu, a teprve na jaře 1964 začala kvést. Oproti tomu Lampe (1996) nemohla dokázat přezimování vlastními pokusy, usuzuje se, ze je tato skutečnost možná. Tuto možnost mohu potvrdit osobně. Po rozhovoru s botanikem RNDr. Štěpánem Husákem, CSc. V Třeboni v Botanickém ústavě, který vlastními pokusy zjistil, že existují jedinci, kteří mají tuto schopnost přezimování. Stává se to však ve výjimečných případech, kdy rostlinka vyklíčí a vyroste na podzim. Nestačí vytvořit květy a tak započít generativní fázi, vzhledem k blížícím se nízkým zimním teplotám. Dostává se tedy do fáze anabiotického klidu, v kterém přečká zimu. Začátkem dubna započne kvést a dokončí tak svůj vývoj.

Z mapování druhu *Coleanthus subtilis* v roce 2006 oproti roku 2008 jsem zaznamenala zvýšení populace, které se projevilo na několika rybnících a to : Tobolky, Panenský Velký, Štičí, Hliníř, Stavidlo Velké. Jedním z důvodů zvýšení počtu populace puchýřky útlé může být propojenost rybniční soustavy, která umožní rozšíření jejich semen hydrochorní cestou. Tento způsob šíření semen však není rozhodující (Šumberová 2005).

Hydrochorie je bezesporu velmi důležitá pro šíření diaspor v říčních systémech, kde druhy obnažených den osidlují náplavy. Mezi jednotlivými rybníky a sádkami je ale tento způsob šíření pravděpodobně méně významný. Je to dáno několika faktory. Většina diaspor postrádá pletiva snižující specifickou hmotnost. Je-li nádrž postupně zaplavována již v době dozrávání semen, udržují se diaspory na hladině díky povrchovému pnutí vody Salisbury (1970). Plovoucí diaspory se ale ve vodě příliš nepohybují a postupně se usazují u břehů nádrže nebo klesají ke dnu. Zůstanou-li diaspory po vysemenění delší dobu ležet na bahně na dně nádrže, dojde ke smáčení jejich povrchu a tím i ztrátě schopnosti plavat Šumberová (2005). Další možnou cestou rozšíření druhu může být

ornitochorie. Druh *Coleanthus subtilis*, *Eleocharis ovata* a další mají silně disjunktivní areál Lampe (1996), což je dáno do souvislosti s tzv. dálkovým přenosem diaspor. Drobné diaspory se mohou přichytit na tělech vodních ptáků a být tak během tahů přeneseny na značné vzdálenosti Šumberová (2005). O této možnosti se zmiňuje již Kerner (1891), který v bahně získaném z povrchu ptačích těl našel semena druhů, jakými jsou např. *Limosella aquatica* a *Cyperus fuscus*. Další z možností přenosu semen druhu *Coleanthus subtilis* může být šíření diaspor na tělech savců nebo rybami a pomůckami k rybolovu. Např. kapr při sběru živočišné potravy ze dna rybníků často pozře velké množství bahna, v němž jsou semena rostlin uložena. Jiné druhy ryb konzumují i celé rostliny ze zatopených porostů Šusta (1997). Zkušenosti Šumberové (2005) nasvědčují o tom, že objem diaspor transportovaných rybami není zanedbatelný. Zvýšení populace mohou podpořit rozličné faktory, jako jsou klimatické podmínky nebo doba obnažení dna rybníka. V celkovém druhovém složení vegetace na plůdkových výtažnících a hlavních rybnících obvykle nebyly sledovány výrazné rozdíly, ty se projevovaly především v odlišném kvantitativním zastoupení jednotlivých druhů. Například na jihočeských plůdkových rybnících se často vyskytovaly porosty s převahou druhu *Coleanthus subtilis*, naopak porosty s dominantní *Eleocharis ovata* a *Carex bohemica*, jak uvádí Šumberová (2005), se někdy ani v pozdějším stádiu vývoje neobjevily. Šumberová (2005) předpokládá, že tyto i další druhy s delším vývojem na mnohých plůdkových rybnících nestačí dozrát a v semenné bance jsou zastoupeny jen velice málo. Z mapování rybníků na Třeboňsku roku 2008, ze zaznamenaných vyskytujících se druhů, jako jsou *Eleocharis ovata* a *Carex bohemica*, lze potvrdit výskyt těchto druhů spolu s *Coleanthus subtilis*, kde byl druh *Coleanthus subtilis* dominantní. V tomto se shoduji s poznatky Šumberové (2005). Rozhodujícím faktorem může být časová perioda, která mohla být u rybníků mapovaných v roce 2008 podstatně delší, než u plůdkových rybníků. Zatím co za delší periody stačila vytvořit semena podstatně větší část druhů rostlin, u plůdkových rybníků a za kratšího časového úseku vytvořila semena pouze puchýřka útlá, která si tak zajistila semennou banku pro další generace.

Z mapování v roce 2008 je patrné, že se na rybnících kromě druhu *Coleanthus subtilis* vyskytují i jiné vzácnější druhy. Příkladem mohou být dva druhy rodu *Elatine*. V národním Červeném seznamu (Holub & Procházka 2000) jsou *Elatine triandra* a *Elatine hexandra* řazeny do stejné kategorie ohrožení – silně ohrožený (C2), *Elatine hydropiper* do kategorie ohrožený (C3). Zajímavé je srovnání četnosti výskytu uvedených

druhů na mnou sledovaných rybnících a rybnících hodnocených v práci Šumberové (2003). Zatímco s *Elatine triandra* a *E. hydropiper* se Šumberová (2003) na rybnících, včetně nádrží silně eutrofních, setkávala velice často, porosty s výskytem *E. hexandra* snímkovala pouze na třech lokalitách v jižních Čechách. Šumberová (2003) zjistila, *Elatine triandra* na 9 rybnících (37% z celkového počtu), *E. hydropiper* na 6 rybnících (25%) a *E. hexandra* na jediném rybníku (4%). Naproti tomu v průběhu mého mapování v roce 2008 byl zaznamenán výskyt *Elatine hydropiper* na 11 rybnících (78%), *Elatine hexandra* na 4 rybnících (28%) a *E. triandra* nebylo nalezeno na žádném ze sledovaných rybníků. Důvodem, proč se výsledky mapování těchto druhů odlišují může být různý stupeň eutrofizace rybníků, na kterých mapování probíhalo.

Druh *Coleanthus subtilis* je rostlina, která využije každé příležitosti k vyklíčení. Pokud nezavládnou podmínky, kdy by po celou dobu jejího vývoje panovaly extrémní teploty a sucha, nebo naopak byly nepřetržité deště, má tak puchýřka nejlepší podmínky pro započetí svého vývoje.

6. Závěr

Cílem práce bylo zmapovat výskyt druhu *Coleanthus subtilis* na území CHKO Třeboňsko, které proběhlo v roce 2006 a následně v roce 2008. V roce 2008 byla doplněna práce o zmapování několik dalších desítek druhů, které však nebyly stěžejní pro tuto práci, ale je zde uvedena zmínka o některých z nich. Mapováním puchýřky útlé byly zjištěny následující skutečnosti :

1. z celkového počtu mapovaných lokalit v roce 2006 byla puchýřka zaznamenána na 13 ze 14 sledovaných lokalit, většinou v hojném počtu, až na rybníky Tobolky a Nový Hospodář, kde byla puchýřka rozmístěna jednotlivě.

2. úspěšnost rozšíření druhu *Coleanthus subtilis* byl zaznamenán mapováním v roce 2008.

3. byla potvrzena skutečnost, že puchýřka útlá v době klíčení dává přednost střídání vysokých a nízkých teplot mezi dnem a nocí.

4. existuje možnost kultivace puchýřky útlé ze substrátu odebraného z rybníka, na kterém byla puchýřka pozorována.

5. byl proveden neúspěšný pokus o kultivaci puchýřky z neověřených lokalit (Dušákov a Velký Čáp).

6. mapováním byl registrován úhyn několika málo jedinců na rybníce Nový Hospodář.

7. na rybníce Nové Jezero pozorována stagnace druhu puchýřky útlé.

8. při mapováním v roce 2008 byly pozorovány i jiné druhy obnažených den.

V CHKO Třeboňsko se nachází několik rybníků, na kterých je puchýřka útlá předmětem ochrany. Z mapovaných lokalit to jsou rybníky (Lomnický Velký, Malý

Horusický, Štičí rybník a Velký a Malý Tisý). Podle Husáka a Černého (2006) je populace puchýřky na Třeboňsku stabilizována a není ohrožena. Z mého mapování z roku 2008 bych dodala, že je možné i její rozšíření, pokud bude dodržováno letnění rybníků v pravidelném tříletém až čtyřletém cyklu. To je jeden z faktorů, který může ovlivnit člověk, a který má nemalý význam pro přežití a následné rozšíření této populace.

7. Souhrn

Cílem této bakalářské práce byl výzkum 16 vybraných rybníků v Chráněné krajinné oblasti Třeboňsko, se zaměřením na mapování druhu *Coleanthus subtilis*, jednoleté trávy rostoucí především na obnažených bahnitých substrátech. Velikost populací tohoto druhu na jednotlivých lokalitách byla srovnána s údaji, které v minulých letech sebrali jiní botanikové. Mapování probíhalo v květnu až červnu v letech 2006 a 2008. Dále byly v roce 2008 zaznamenávány údaje o dalších druzích vyskytujících se na obnažených dnech rybníků.

Výzkum potvrdil výskyt druhu *Coleanthus subtilis* na většině studovaných rybníků. Populace na některých lokalitách byly početnější než v minulých letech. Tyto změny však mohou mít v případě jednoletých rostlinných druhů charakter meziročních fluktuací, *tj. jeden rok je vhodnější počasí a délka vypuštění, takže druh se víc rozroste než v roce, kdy sice dojde k obnažení dna, ale podmínky nejsou tak příznivé (např. substrát rychleji vyschne apod.)* a proto je nezbytný další monitoring velikosti populací.

V České republice se *Coleanthus subtilis* vyskytuje poměrně hojně na rybnících v jižních Čechách a na Českomoravské vrchovině. Moje studie potvrdila, že největší populace druhu se zpravidla vyskytují na rybnících v létě pravidelně vypuštěných. V CHKO Třeboňsko většina těchto rybníků jsou plůdkové rybníky, používané pro odchov mladých stadií kapra.

V druhovém spektru na obnažených rybničních dnech se vyskytovaly také další jednoleté mokřadní druhy, např. *Calitriche palustris, Elatine triandra, Oenanthe aquatica, Limosella aquatica*. Tradiční rybniční hospodaření je klíčové pro přežití mnoha těchto druhů ve středoevropské krajině. *Coleanthus subtilis* mezi nimi zaujímá speciální postavení, neboť největší počet v současnosti známých lokalit má na území České republiky. Kvůli vysokému stupni ohrožení v ostatních evropských zemích byl zařazen na seznam druhů chráněných v rámci programu Natura 2000.

Klíčová slova : *Coleanthus subtilis*, obnažená dna rybníků, plůdkové rybníky, CHKO Třeboňsko, Natura 2000.

Summary

The aim of this bachelor thesis was a research of 16 selected fishponds in the Protected Landscape Area Třeboňsko with specialisation on a mapping of species *Coleanthus subtilis*, an annual grass occurring mainly on exposed muddy substrata. Size of populations of this species on individual localities was compared with the data which were recorded by other botanists in previous years. The mapping was carried out in May–June of 2006 and 2008. Further, the data on other species occurring on exposed pond bottoms were recorded in 2008.

The research confirmed occurrence of *Coleanthus subtilis* on of the studied fishponds. The populations on some localities were more abundant than in the previous years. However, such changes in the case of annual plant species can have a character of inter-annual fluctuations and therefore further monitoring of the population size is necessary.

In the Czech Republic, *Coleanthus subtilis* occurs quite frequently in the fishponds in South Bohemia and Bohemian-Moravian Highlands. My study confirmed that the largest populations of the species are usually found in the fishponds which are regularly exposed in summer. In the PLA Třeboňsko majority of such ponds are fingerling, used for breeding of young stages of common carp.

In the species spectrum on exposed bottoms of fishponds occurred also other wetland annual species, e.g. *Callitriche palustris*, *Elatine triandra*, *Oenanthe aquatica*, *Limosella aquatica*. Traditional fishpond management is crucial for the survival of many of these species in the Central-European landscape. *Coleanthus subtilis* has a special position among them because it has the highest number of its currently known localities on the territory of the Czech Republic. Due to high level of threat in other European countries it was included on the list of the species protected in the framework of NATURA 2000.

Key words : *Coleanthus subtilis*, exposed pond bottoms, fingerling ponds, the PLA Třeboňsko, Natura 2000.

8. Přehled použité literatury

Ambrož J. (1939): Květena obnažené půdy rybničné v oblasti Třeboňské. – Sborn. Přírod. Klubu Jihlava 2: 1-82.

Fischer B. (2002): Coleanthus subtilis (Tratt.) Seidl – ein Neufund für die Oberlausitz. – Sachs. Florist. Mitt. 7/2002: 14–19.

Grime J. P. (1979): Plant strategie and vegetation processes, Chichestrer. New York: John Wiley, xi, 222 pp., il.

Hejný S. (1945): Příspěvek k ekologii rybničních společenstev. – Věda přírodní 23:141–144.

Hejný, S. (1960): Ökologische Charakteristik der Wasser- und Sumpfpflanzen in den slowakischen Tiefebenen (Donau- und Theißgebiet). – 480 S., Vydavateľstvo SAV, Bratislava.

Hejný S. (1969): Coleanthus subtilis (Tratt.) Seidl in der Tschechoslowakei. ─ Folia Geobot. Phytotax. 4: 345─399.

Hejný S., Pokorný J., Květ J., Husák Š., Pecharová E. (2000) :
Rostliny vod a pobřeží. 118 pp., East West Publishing Company, Praha.

Hlásek J. a kol. (2003): Chráněná krajinná oblast Třeboňsko. *In*: Albrecht J. a kol., Chráněná území ČR Českobudějovicko, svazek VIII., Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha, 68 pp.

Holub J. (1999): *Coleanthus subtilis* (Tratt.) Seidl – In: Čeřovský J., Feráková V., Holub J., Maglocký Š. & Procházka F.: Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR a SR. Vol. 5. Vyšší rostliny. p. 103, Příroda, Bratislava.

Holub J. & Procházka F. (2000): Red list of vascular plants of the Czech Republic –

2000. – Preslia 72: 187-230.

Husák Š. & Hlásek J. (2000): Vzácné a charakteristické rostliny Třeboňské pánve.- In: Pokorný J., Šulcová J., Hátle M. & Hlásek J. [eds], Třeboňsko 2000, Ekologie a ekonomika Třeboňska po dvaceti letech, p. 332-335, UNESCO/MaB & ENKI, Třeboň.

Husák Š. (2003) : Monitoring populací kriticky ohroženého druhu puchýřky útlé (*Coleanthus subtilis*). – Ms., 19 pp., Ms., Depon. In: Knihovna BÚ AV ČR, Třeboň.

Husák Š. & Černý R. (2006) : Společenstva s *Coleanthus subtilis* v Biosferické rezervaci Třeboňsko. In: Kučera T. &; Navrátilová J., Biotopy a jejich vegetační interpretace v ČR, pp. 51-60, Česká botanická společnost, Praha.

Chán V. [ed.] (1999): Komentovaný červený seznam květeny jižní části Čech.- Příroda 16: 1-284.

Jage, H. (1964): Lindernia dubia auch in Deutschland. (Zur Flora u. Veg. d. mittl Elbtals u. d. Dübener Heide, 3. Mitt.); in: Arbgem. mitteldeutscher Floristen: Flor. Beitr. z. geobot. Geländearbeit in Mitteldeutschland (VIII). – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. Reihe, Halle, 13/9: 673-680.

Kerner A. (1891): Pflanzenleben. 2. Geschichte der Pflanzen. – Leipzig et Wien.

Kew-Royal Botanic Gardens – Plant Taxonomy – Anonymus, informační leták pro návštěvníky, 2 p.

Kriechbaum M. et Koch M. (2001): Coleanthus subtilis (Poaceae) – wiederentdeckt. – Neilreichia, Wien, 1: 51–56.

Lampe M. von (1996) : Wuchsform, Wuchsrhytmus und Verbreitung der Arten der Zwergbinsengesellschaften, Diss. Bot. 266: 1-353.

Nečaev, A. P. et Nečaev A. A. (1973): *Coleanthus subtilis* (Tratt.) Seidl. v priamurskoj časti areala. – Botaničeskij Žurnal 58, 440-446.

Němcová J. (2004): Ekologie rostlinných společenstev obnažených den rybníků u Velkomeziříčska a ekologie klíčení puchýřky útlé (*Coleanthus subtilis*). Ms., dipl. práce, depon in Knih. Kat. Bot., Univ. Palac., Olomouc.

Popiela A. (2005): *Isoëto-Nanojuncetea* species and plant communities in their eastern distribution range (Poland). *Phytocoenologia* 35 (2–3): 283–303.

Salisbury E. J. (1970) : The pioneer vegetation of exposed muds and its biological features. – Phil. Transact. Roy. Soc. London, ser. B, 259: 207-255

Šumberová K. (2003) : Veränderungen in der Teichwirtschaft und ihr Einfluβ auf die Vegetation in der Tschechischen Republik. Mit Beispielen von Isoëto-Nanojuncetea, Isoëto-Littorelletea- und Bidentetea-Arten im Becken von Třeboň (Wittingauer Becken). Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde Naturschutz, ser.n., 18 (2): 7-24.

Šumberová K. (2005): Co víme o vegetaci tříd Isoëto-Nanojuncetea a Bidentetea v České republice? Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 40: 195-220.

Šusta J. (1997): Výživa kapra a jeho družiny rybničné. Nové základy rybochovu rybničního. Původní vydání z roku 1938. – 182 p., ed. Carpio, Třeboň.

Taran G. S. (1998): Finds of Cypero-Limoselletum (Oberd. 1957) Korneck 1960 in the floodplains of the lower Ob' and lower Irtysh . – Biological Resources and Nature Use 2; Nizhnevartovsk: 72–78 (in Russian).

Taran G. S. (2000): Essay of the vegetation of the eastern part of Elizarovsky zakaznik (lower Ob' river). – Biological Resources and Nature Use 3; Nizhnevartovsk: 3–23 (in Russian).

Woike S. (1969): Beitrag zum Vorkommen von *Coleanthus subtilis* (Tratt.) Seidl (Feides

Scheidenblütgras) in Europa. – Folia Geobot. Phytotax. 4: 401–413.

AOPK ČR, 19. 9. 2006 [cit. 2009-24-03], Co je Natura 2000. Dostupný z WWW: http://www.nature.cz/natura2000-design3/sub-text.php?id=2102&akce=&ssHledat=.

Kocián P. , 2006 [cit. 2006-24-3], Blatěnka vodní. Dostupný z WWW: http://www.kvetenacr.cz/detail.asp?IDdetail=484

Novák J. , a. s. 2008 [cit. 2006-24-3], Albatros nakladatelství. Dostupný z WWW: http://www.profi-bazar.cz/chaluha_vodni_oenanthe_aquatica.html

Míková J. , 2009 [cit. 2009-18-2], floracr.unas.cz. Dostupný z WWW: http://floracr.unas.cz/floraCR/hvezdosjarni.htm

Salonka, 2008 [cit. 2009-20-3], Velká encyklopedie akvarijních rybiček. Dostupný z WWW: http://akvapedie.cz/upor-trojmuzny_elatine-triandra

Kocián P. , 2005 [cit. 2009-03-03], Žabník jitrocelový. Dostupný z WWW: http://www.kvetenacr.cz/detail.asp?IDdetail=370

9. Seznam příloh

Obr. 1: *LIMOSELLA AQUATICA* (blatěnka vodní) na rybníku Jindrlov
Autor fotografie : Aneta Frantová (2006)

Obr. 2: *OENANTHE AQUATICA* (halucha vodní) na rybníku Perklas
Autor fotografie : Aneta Frantová (2006)

Obr. 3: *CALLITRICHE PALUSTRIS* (hvězdoš jarní) na rybníku Jindrlov
Autor fotografie : Aneta Frantová (2006)

Obr. 4: *ELATINE TRIANDRA SCHKUR* (úpor trojmužný) na rybníku Ponědražkovský
Autor fotografie : Aneta Frantová (2006)

Obr. 5: *ALISMA PLANTAGO-AQUATICA* (žabník jitrocelový) na rybníku Perklas
Autor fotografie : Aneta Frantová (2006)

Obr. 6: *BOLBOSCHOENUS MARITIMUS* (kamyšník přímořský) na rybníku Perklas
Autor fotografie : Aneta Frantová (2006)

Obr. 7: Ponědražkovský rybník rok 2006
Autor fotografie : Aneta Frantová (2006)

Obr. 8 : Ponědražkovský rybník rok 2008
Autor fotografie : Ladislav Rektoris (2008)

Obr. 9: rybník Jindrlov
Autor fotografie : Ladislav Rektoris (2008)

Obr. 10: rybník Lomnický Malý
Autor fotografie : Ladislav Rektoris (2008)

Obr. 11: rybník Malý Horusický
Autor fotografie : Ladislav Rektoris (2008)

Obr. 12: Opatovický rybník
Autor fotografie : Ladislav Rektoris (2008)

Obr. 13: rybník Panenský Velký
Autor fotografie : Ladislav Rektoris (2008)

Obr. 14: rybník Perklas
Autor fotografie : Ladislav Rektoris (2008)

Obr. 15: Puchýřka útlá (*Coleanthus subtilis*) na rybníku Perklas
Autor fotografie : Aneta Frantová (2006)

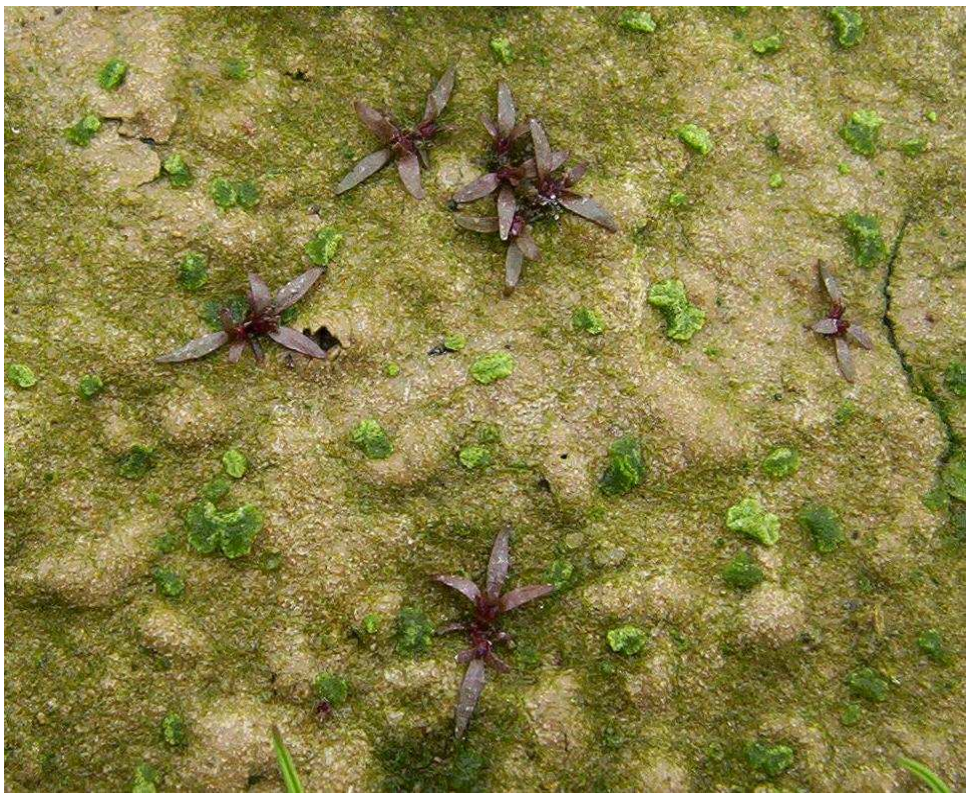
Mapa CHRÁNĚNÉ KRAJINNÉ OBLASTI TŘEBOŇSKO
Hlásek J. a kol. (2003) + Aneta Frantová (vyznačení zkoumaných rybníků modrými body na mapě)

Obr. 1: *LIMOSELLA AQUATICA* (blatěnka vodní) na rybníku Jindrlov

Obr. 2: *OENANTHE AQUATICA* (halucha vodní) na rybníku Perklas

Obr. 3: *CALLITRICHE PALUSTRIS* (hvězdoš jarní) na rybníku Jindrlov

Obr. 4: *ELATINE TRIANDRA SCHKUR* (úpor trojmužný) na rybníku Ponědražkovský



Obr. 5: *ALISMA PLANTAGO-AQUATICA* (žabník jitrocelový) na rybníku Perklas

Obr. 6: *BOLBOSCHOENUS MARITIMUS* (kamyšník přímořský) na rybníku Perklas

Obr. 7: Ponědražkovský rybník rok 2006

Obr. 8 : Ponědražkovský rybník rok 2008

Obr. 9: rybník Jindrlov

Obr. 10: rybník Lomnický Malý

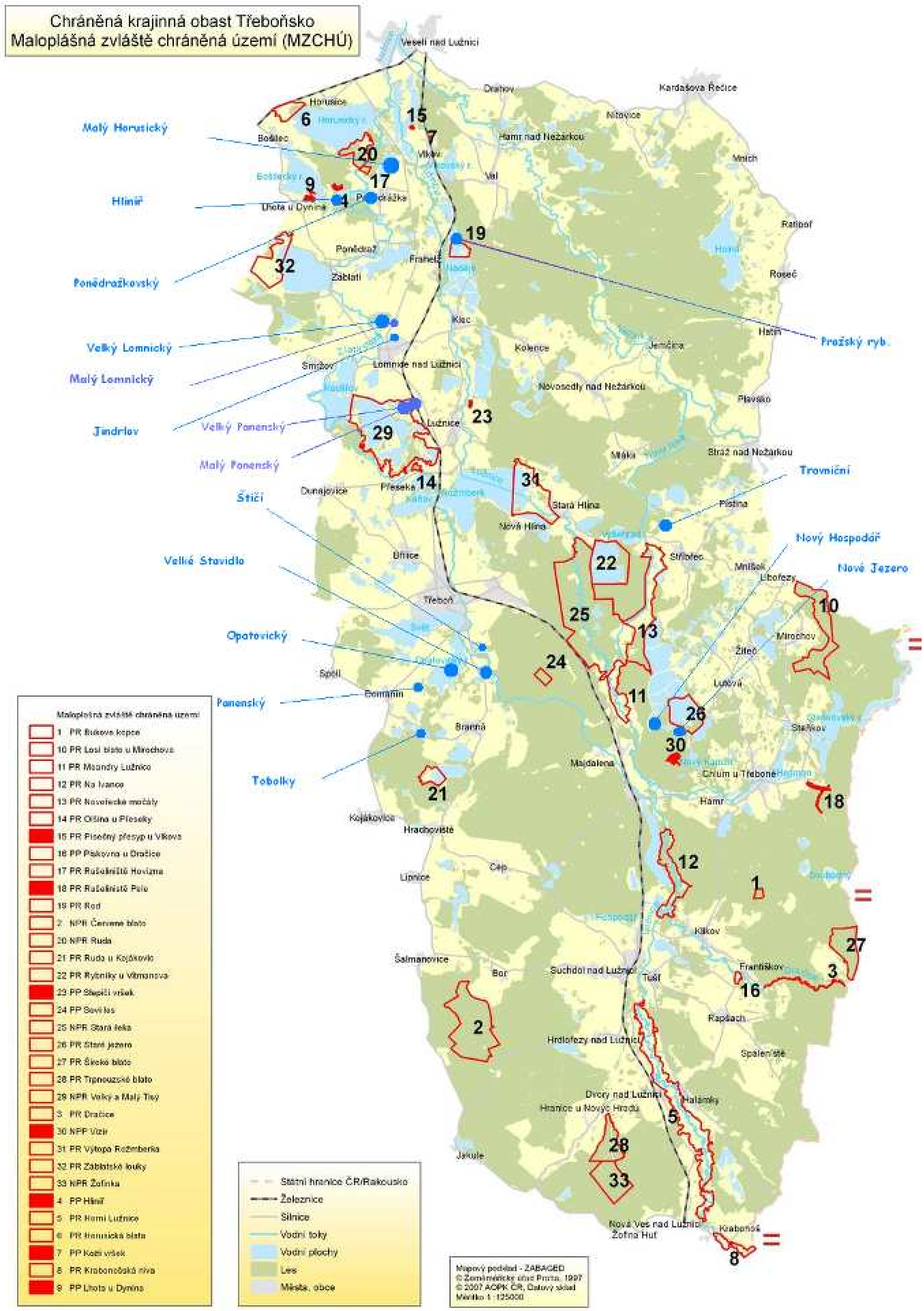
Obr. 11: rybník Malý Horusický

Obr. 12: Opatovický rybník

Obr. 13: rybník Panenský Velký

Obr. 14: rybník Perklas

Obr. 15: Puchýřka útlá (*Coleanthus subtilis*) na rybníku Perklas


Chráněná krajinná obast Třeboňsko
Maloplášná zvláště chráněná území (MZCHÚ)
Malý Horusický
Hliník
Poněšdražkovský
Velký Lomnický
Malý Lomnický
Jindrlov
Velký Panenský
Malý Panenský
Štičí
Velké Stavidlo
Opatovický
Panenský
Tobolky
Prožský ryb.
Trovniční
Nový Hospodář
Nové Jezero
Veselí nad Lužnicí
Kardašova Řečice
Hamr nad Nežárkou
Lomnice nad Lužnicí
Novosedly nad Nežárkou
Stráž nad Nežárkou
Třeboň
Chlum u Třeboně
Suchdol nad Lužnicí
Hrdlořezy nad Lužnicí
Dvory nad Lužnicí
Hranice u Nových Hradů
Nová Ves nad Lužnicí
Žofina Huť
Maloplošná zvláště chráněná území
1 PR Bukové kopce
10 PR Losí blato u Mirochova
11 PR Meandry Lužnice
12 PR Na Ivanće
13 PR Novořecké močály
14 PR Olšina u Přeseky
15 PR Písečný přesyp u Vlkova
16 PP Pískovna u Dračice
17 PR Rašeliniště Hovizna
18 PR Rašeliniště Pele
19 PR Rod
2 NPR Červené blato
20 NPR Ruda
21 PR Ruda u Kojákovic
22 PR Rybníky u Vitmanova
23 PP Stepičí vršek
24 PP Soví les
25 NPR Stará řeka
26 PR Staré jezero
27 PR Školské blato
28 PR Trpnouzské blato
29 NPR Velký a Malý Tisý
3 PR Dračice
30 NPP Vizír
31 PR Výtopa Rožmberka
32 PR Záblatské louky
33 NPR Žofinka
4 PP Hliníř
5 PR Horní Lužnice
6 PR Horusická blata
7 PP Kozí vršek
8 PR Krabonošská niva
9 PP Lhota u Dynína
Státní hranice ČR/Rakousko
Železnice
Silnice
Vodní toky
Vodní plochy
Les
Města, obce
Mapový podklad - ZABAGED
© Zeměměřický úřad Praha, 1997
© 2007 AOPK ČR, Datový sklad
Měřítko 1 : 125000