

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra biologie



**ALGOLOGICKÝ PRŮZKUM MOKŘADŮ V OBLASTI ČERNOVÍRSKÉHO
SLATINIŠTĚ U OLOMOUCE**

Bakalářská práce

Autor: Veronika Sklenářová

Vedoucí práce: Mgr. Jana Štěpánková Ph.D.

Olomouc 2016

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedených pramenů a literatury.

V Olomouci dne 14.4.2016

.....

podpis

Děkuji Mgr. Janě Štěpánkové, Ph.D. za odborné vedení, poskytování cenných rad a materiálových podkladů k práci a především za čas a trpělivou pomoc při analýze vzorků a sestavování této bakalářské práce.

OBSAH

1 ÚVOD.....	3
1.1 Cíle práce.....	4
2 CHARAKTERISTIKA NALEZENÝCH SKUPIN SINIC A ŘAS.....	5
2.1 Obecná charakteristika sinic a řas.....	5
2.1.1 Výskyt a využití sinic a řas.....	5
2.2 Sinice (Cyanobacteria).....	6
2.3 Obrněnky (Dinophyta).....	7
2.4 Krásnoočka (Euglenophyta).....	9
2.5 Hnědé řasy (Chromophyta).....	11
2.5.1 Různobrvky (Xanthophyceae).....	11
2.5.2 Zlativky (Chrysophyceae).....	13
2.5.3 Rozsivky (Bacillariophyceae).....	14
2.6 Zelené řasy a parožnatky (Chlorophyta a Charophyta).....	16
2.6.1 Zelenivky (Chlorophyceae).....	17
2.6.2 Spájkivky (Conjugatophyceae).....	18
2.6.2.1 Krásivky (Desmidiales).....	19
3 STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA MOKŘADŮ.....	24
4 CHARAKTERISTIKA VYBRANÉ LOKALITY.....	25
4.1 Lokalizace.....	25
4.2 Historie.....	26
4.3 Zanikání slatiniště.....	27
4.4 Ochrana slatiniště.....	28
4.5 Jezírka v Černovírském lese	31

4.5.1	Stručná charakteristika pískoven.....	31
4.5.2	Charakteristika studovaných jezírek.....	32
4.5.3	Fauna a flóra.....	33
5	METODIKA.....	34
5.1	Odběrová místa.....	34
5.2	Odběr a fixace vzorků řas.....	36
5.3	Laboratorní pozorování a determinace vzorků	37
6	VÝSLEDKY A DISKUZE.....	39
7	ZÁVĚR.....	49
8	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	50
8.1	Zdroje obrázků.....	54
9	OBRAZOVÁ PŘÍLOHA.....	56
9.1	Seznam obrazové přílohy.....	56
	ANOTACE	

1 ÚVOD

Řasy a sinice jsou většinou mikroskopické jednoduché fotoautotrofní organismy, které se vyskytují všude kolem nás, hlavně ve vodním prostředí. Řasy slouží mimo jiné také jako bioindikátory kvality prostředí (Kalina et Váňa 2005, Pouličková et Jurčák 2001). Bakalářská práce na téma Algologický průzkum mokřadů v oblasti Černovírského slatiniště u Olomouce je přednostně zaměřena právě na skupinu krásivek z třídy spájivých řas, které patří mezi jedny z nejlepších bioindikátorů prostředí. Krásivky mají specifické ekologické nároky a velmi rychle reagují na změny prostředí. Krásivky patří mezi sladkovodní řasy a hojně se vyskytují v mírně kyselých mezotrofních vodách jako jsou rašeliniště, slatiniště, atd. (Šťastný 2010, Kalina et Váňa 2005).

Černovírské slatiniště je jedna z nejzajímavějších lokalit na střední Moravě. Nynější louky jsou pozůstatkem slatin, které se zde vyskytovaly ještě ke konci 20. století. Lokalita Černovírského slatiniště je nejvíce proslulá především jako botanická oblast. Kromě běžných druhů, lze na lokalitě spatřit i několik kriticky a silně ohrožených druhů rostlin (Roleček 2007).

Bohužel poznatky týkající se výskytu sinic a řas v dané oblasti mokřadů zatím nikdo nezkoumal. Černovírské slatiniště je tak jednou z mála významných mokřadních oblastí, odkud nejsou k dispozici žádné literární údaje o algologickém průzkumu. Proto bych svou bakalářskou prací ráda přispěla do této mezery v poznání, která se týká právě výskytu řas na této význačné lokalitě, kde můžeme určitě nalézt rozmanité druhy sinic a řas.

1.1 Cíle práce

Cílem této bakalářské práce bylo:

- charakterizovat nalezené vyšší taxony (skupiny) sinic a řas
- popsat zájmovou lokalitu - území (bývalého) Černovířského slatiniště
- vytyčit vhodná odběrová místa k získání vzorků sinic a řas
- odebrat a následně analyzovat odebrané vzorky
- zpracovat přehledný soupis nalezených taxonů sinic a řas
- podle bioindikačních hodnot nalezených druhů krásivek odhadnout vybrané charakteristiky prostředí

2 CHARAKTERISTIKA NALEZENÝCH SKUPIN SINIC A ŘAS

Tato kapitola se zabývá obecnými poznatky o sinicích a řasách, dále jsou zde blíže popsány jednotlivé skupiny sinic a řas, které se vyskytovaly v odebraných vzorcích.

2.1 Obecná charakteristika sinic a řas

Řasy a sinice jsou jednoduché fotoautotrofní organismy. Jedná se o jedny z prvních organismů na planetě Zemi a právě díky nim a jejich schopnosti produkovat kyslík vznikla na Zemi kyslíkatá atmosféra. Spolu s vyššími rostlinami tak plní funkci primárních producentů v ekosystému a mají podstatnou roli v biogeochemickém koloběhu látek (Kalina et Váňa 2005, Pouličková et al. 2015). Tělo sinic a řas se nerozlišuje na kořen, stonk a list (jako je tomu u vyšších rostlin), ale je tvořeno pouze jednobuněčnou nebo mnohobuněčnou stélkou, proto jsou nazývány stélkaté rostliny a jsou řazeny do „nižších rostlin“ (Pouličková et al. 2015). Sladkovodní formy mají většinou mikroskopické rozměry, pouhým okem je lze vidět, jen pokud se seskupí do velkého množství – na kluzkých kamenech v potocích, chumáče vláknitých řas, zelené skvrny na skalách a kůrách stromů. Mořské druhy naopak mohou dosahovat i několika metrů (Pouličková et Jurčák 2001).

Studiem sinic a řas se zabývá vědní obor algologie (z lat. algae = řasy), často také nazývána fykologie (z řec. phykos = řasy). Dle Pouličkové a Jurčáka (2001) bylo v České republice od počátku 20. století nalezeno přibližně 6 000 druhů, celkový počet všech sinic a řas je asi 35 000 druhů a toto číslo se neustále zvyšuje, převážně díky rozvoji molekulárních metod a zkoumání i dosud špatně přístupných a tedy i málo prozkoumaných oblastí (Pouličková et al. 2015).

2.1.1 Výskyt a využití sinic a řas

Řasy i sinice můžeme najít všude kolem nás, především ve vodním prostředí. Některé řasy a sinice mohou žít i mimo vodní prostředí – v půdě, na kůře stromů, na sněhu a ledu. Obývají i zvláštní stanoviště jako jsou termální a minerální prameny či

jeskyně. Mohou také vstupovat do symbiózy s jinými organismy, například s houbami, se kterými vytvářejí lišejníky (Pouličková et Jurčák 2001).

Řasy se využívají převážně v potravinářství a farmacii. Mořské řasy se konzumují přímo, ze sladkovodních řas jsou připravovány různé doplňky stravy a léčiva. Řasy obsahují agar, karagen, algináty, sloučeniny jódu, β karoteny a další látky, které se z biomasy řas extrahují. Z těchto extrahovaných látek se vyrábí žvýkačky, gely, stabilizátory, lubrikanty, celofán, emulgátory a speciální textilie, které jsou odolné proti ohni. Řasy se dále využívají v biotechnologiích k výrobě bionafty, v alergologii, toxikologii, mikrobiologii a genetice. Slouží také jako bioindikátory prostředí, díky nim mohou odborníci kontrolovat čistotu povrchových vod. Některé sinice a řasy mají při přemnožení negativní vliv na živé organismy a zdraví člověka. Obsahují totiž nebezpečné toxiny, které způsobují otravy a kožní alergie (Pouličková et Jurčák 2001, Kalina et Váňa 2005, Pouličková 2011, Pouličková et al. 2015).

2.2 Sinice (Cyanobacteria)

Sinice patří mezi prokaryotní organismy, protože jejich buňky neobsahují pravé jádro a buněčné organely (mitochondrie, chloroplasty, Golgiho tělíska, bičíky aj). Sinice mohou žít buď ve slizových koloniích (obr. 1), nebo jednotlivě; jejich stélka je jednobuněčná nebo vícebuněčná v podobě vláknů; vlákna sinic jsou buď jednoduchá, nebo větvená. Buňky sinic obsahují asimilační barviva fykocyanin, díky kterému mají sinice modrozelenou barvu, dále fykoerytrin, fotosyntetický chlorofyl *a*, nebo chlorofyly *a+b*, *a+c*, *a+d*. Rozmnožování sinic probíhá dělením buněk. (Kalina et Váňa 2005, Fott 1956).

Sinice jsou jedny z nejstarších fotoautotrofních organismů na Zemi, díky nimž vznikla kyslíkatá atmosféra Země. První fosilie sinic, které byly objeveny, jsou staré zhruba 3,5 miliard let (Pouličková et al. 2015).

V letních měsících vytvářejí sinice na hladině eutrofních stojatých vod tzv. „vodní květ“, který svědčí o jejich přemnožení. Tvoří ho druhy rodu *Anabaena*, *Microcystis*, *Planktothrix* aj., které produkují toxiny způsobující při kontaktu alergické reakce, proto takto znečištěné vody nejsou vhodné k rekreaci (Kalina et Váňa 2005, Pouličková et Jurčák 2001).

Dle Van den Hoeka et al. (1995) existuje asi 150 rodů a 2 000 druhů sinic, které jsou ve velké míře převážně sladkovodní. Vyskytují se kosmopolitně, lze je najít všude ve světě od rovníku až k pólům. Sinice rostou také v extrémních stanovištích, například v půdě, na skalách, v hlubinách jezer, na ledu, v jeskyních, na srsti zvířat, v termálních pramenech atd. Tato stanoviště mají širokou škálu ekologických podmínek, kterým se sinice, na rozdíl od většiny eukaryotních řas a vyšších rostlin, dokáží přizpůsobit (Fott 1956, Pouličková et Jurčák 2001).

Zařazení do systému podle Kaliny a Váni (2005):

Říše: Bacteria

oddělení: Cyanobacteria

třída: Cyanophyceae

řády: Chroococcales, Oscillatoriales, Nostocales, Stigonematales



Obr. 1: *Chroococcus* sp. (převzato z <http://galerie.sinicearasy.cz>)

2.3 Obrněnky (Dinophyta)

Ve skupině obrněnek převládají bičíkovci se dvěma bičíky, charakteristické je pro ně velké jádro – dinokaryon a složitá stavba buňky. U některých mořských druhů, jakožto u jediných organismů tradičně řazených mezi „rostliny“, se vyvinula schopnost

bioluminiscence (např. *Noctiluca miliaris*). Tělo mají kryté specifickým obalem zvaným téka (či amphiesma). Ten má v klasickém případě podobu pevného pancíře z celulóznic destiček (obr. 2), někdy z něj vybíhají výrůstky (rod *Ceratium*), nebo je na povrchu obrněnek pouze elastický obal. Asi polovina obrněnek se živí čistě heterotrofně (fagotrofně nebo paraziticky), druhá část obrněnek je mixotrofní (živí se heterotrofně i fotoautotrofně - mají chlorofyl *a*, *c* a pigment peridinin). Obrněnky se rozmnožují hlavně dělením, některé druhy i pohlavně - izogamií a anizogamií (Kalina et Váňa 2005, Pouličková et Jurčák 2001, Pouličková et al. 2015).

Podle Pouličkové a Jurčáka (2001) je na světě asi 2 000 druhů obrněnek. Obrněnky můžeme najít ve sladkých, brakických i mořských vodách, při mořském pobřeží vytváří přemnožené obrněnky tzv. red tide („rudý příliv“), což je červenohnědé zbarvení vody, provázené produkcí silných toxinů. Tyto toxiny jsou nebezpečné pro mořské živočichy i člověka (Pouličková et al. 2015, Kalina et Váňa 2005).

Zařazení do systému podle Kaliny a Váni (2005):

Říše: Protozoa

oddělení: Dinophyta

třída: Dinophyceae

řády: Prorocentrales, Dinophysiales, Gymnodiniales, Peridinales, Phytodiniales, Dinotrichales, Blastodiniales

Zjednodušené zařazení do systému „superskupin“ podle Adla (2012):

Eukaryota – SAR – Alveolata - Dinophyta



Obr. 2: *Peridinium willei* (převzato z <http://galerie.sinicearasy.cz>)

2.4 Krásnoočka (Euglenophyta)

Krásnoočka patří mezi bičíkovce, pro které je typická monodoidní stélka s bičíky. Většina krásnooček má jeden až dva bičíky (výjimečně i více), díky kterým se pohybují. Krásnoočka dostala svůj český název podle červené skvrny, neboli světločivného stigmatu (obr. 3), které způsobuje fototaxi, tj. pohyb za světlem (Pouličková et al. 2015). Těla krásnooček jsou krytá pružnou (rod *Euglena*) nebo pevnou (rod *Phacus*) pelikulou (tj. specifický buněčný obal). Některé rody (např. *Trachelomonas*) kolem sebe vytváří slizové schránky, tzv. loriky, které později inkrustují solemi železa a manganu (Hindák 1978).

Mnoho zástupců se živí buď fagotrofním způsobem, kdy pohlucují bakterie a jiné řasy, nebo osmotrofním, kdy přijímají rozpuštěné organické látky celým povrchem těla, zároveň se také mohou některé druhy živit fotoautotrofně – jejich buňky obsahují chloroplasty, ve kterých se nachází chlorofyl *a*, v menším množství i chlorofyl *b*. Rozmnožování probíhá buněčným dělením, při rozmnožování obvykle vytváří buňky krásnooček tzv. palmeloidní stádia, což jsou klidová stádia, kdy se buňky zbaví bičíků, shloučí se do skupin a obalí se slizem (Fott 1956, Kalina et Váňa 2005, Pouličková et al. 2015).

Dle Fotta (1956) existuje kolem 40 rodů krásnooček, a dle Pouličkové a Jurčáka (2001) tyto rody obsahují asi 800 druhů. Vyskytují se ve sladkých, spíše organicky znečištěných vodách, například v eutrofních rybnících a v přechodně zavodněných

loužích. Ojediněle žijí i v čistých vodách (např. rašelinných tůních) a některé druhy se mohou přizpůsobit vodám brakickým (Hindák 1978, Kalina et Váňa 2005).

Zařazení do systému podle Kaliny a Váni (2005):

Říše: Protozoa

oddělení: Euglenophyta

třída: Euglenophyceae

řády: Eutreptiales, Euglenales, Rhabdomonadales, Sphenomonadales, Heteronematales, Euglenamorphales

Zjednodušené zařazení do systému „superskupin“ podle Adla (2012):

Eukaryota – Excavata - Euglenozoa



Obr. 3: *Phacus orbicularis* (převzato z <http://galerie.sinicearasy.cz>)

2.5 Hnědé řasy (Chromophyta)

Hnědé řasy jsou velká skupina řas, která tvoří jednu z nejvýznamnějších vývojových větví. Jejich buňky obsahují fotosyntetický chlorofyl *a*, *c* a u většiny zástupců také velké množství barviva fukoxantinu, díky kterému jsou řasy zbarvené hnědě, žlutohnědě nebo zelenohnědě. U hnědých řas můžeme najít všechny typy stélky, monadoidní buňky mají zpravidla 2 heterokontní (nestejně dlouhé) bičíky. Pro sladkovodní biotopy jsou významné zejména třídy zlativek, rozsivek a různobrvěk, pro mořské prostředí jsou typické chaluhy, které dosahují délky i několika metrů. (Kalina et Váňa 2005, Pouličková et Jurčák 2001).

Zařazení do systému podle Kaliny a Váni (2005):

Říše: Chromista

oddělení: Chromophyta

třída: Xanthophyceae

třída: Chrysophyceae

třída: Bacillariophyceae

Zjednodušené zařazení do systému „superskupin“ podle Adla (2012):

Eukaryota – SAR – Stramenopiles – Xanthophyceae, Chrysophyceae, Bacillariophyceae

2.5.1 Různobrvky (Xanthophyceae)

Různobrvky jsou skupinou řas s převážně kokální či vláknitou stélkou, některé rody mají i stélku sifonální (např. *Vaucheria*, *Botrydium*). Buněčná stěna různobrvých řas je pevná a často dvoudílná, tvořená z částí připomínajících písmeno H, takže vytváří tzv. H-kusy (obr. 4). Různobrvky je často možné zaměnit se zelenými řasami kvůli podobným morfologickým znakům. Různobrvkám chybí hnědé barvivo fukoxantin, proto mají zelenou barvu, a od zelených řas je lze odlišit na základě zkoušky na přítomnost škrobu, který různobrvé řasy postrádají. V buňkách je obsažen chlorofyl *a* a

c, β karoten a asimilační barviva xantofyly, v buňkách naopak chybí chlorofyl b. Různobrvky se rozmnožují převážně nepohlavně díky pohyblivým dvoubičíkatým zoosporám nebo nepohyblivým aplanosporám. Pohlavní rozmnožování je známo pouze u rodu *Vaucheria*, u kterého probíhá oogamie (Fott 1956, Kalina et Váňa 2005, Pouličková et al. 2015).

Pouličková et Jurčák (2001) uvádějí zhruba 600 druhů různobrvých řas. I přesto, že různobrvky jsou obecně rozšířené a je možné je najít jak v tekoucích, tak i ve stojatých vodách, na povrchu půdy nebo v půdě, či převážně v chladnějších sladkých vodách, jedná se o málo prozkoumané řasy kvůli jejich citlivosti na odběr a fixační roztoky, kvůli následné obtížné determinaci, a také pro jejich možnou záměnu se zelenými řasami (Hindák 1978, Fott 1956, Kalina et Váňa 2005).

Zařazení do systému podle Kaliny a Váni (2005):

třída: Xanthophyceae

řády: Chloramoebales, Rhizochloridales, Heterocapsales, Mischococcales, Tribonematales, Botrydiales, Vaucheriales



Obr. 4: *Tribonema* sp. (převzato z <http://galerie.sinicearasy.cz>)

2.5.2 Zlativky (Chrysophyceae)

Zlativky jsou převážně přisedlí nebo volně žijící bičíkovci se dvěma bičíky, mohou žít jednotlivě či v koloniích. Živí se mixotrofně, takže spolu s fototrofní výživou získávají energii i osmotrofií a fagotrofií. Charakteristické je pro ně to, že barvivo fukoxantin převažuje nad chlorofylem, díky tomu mají zlatohnědou barvu. Zlativky lze rozdělit do 3 skupin. První skupina žije v celulózních nebo chitinových volných schránkách, tzv. lorikách, např. rod *Dinobryon*, který vytváří keříčkové kolonie (obr. 5). Druhá skupina má buňky chráněné křemičitými šupinami. A třetí skupinou jsou bičíkovci (příp. zástupci s jiným typem stélky) bez ochrany buněk. Rozmnožování probíhá buď dělením buněk, nebo pohlavně hologamií, při které se vytvářejí křemité cysty ve tvaru láhve, tzv. stomatocysty. Útvary tohoto typu vznikají také jako nepohlavní spory zlativek (Kalina et Váňa 2005, Fott 1956, Pouličková et al. 2015).

Podle Van den Hoeka et al. (1995) existuje zhruba 200 rodů a cca 1 000 druhů. Vyskytují se převážně ve sladkých čistých vodách, které nejsou bohaté na živiny a mají nízké pH (např. acidifikovaná jezera). Lze je najít jak ve stojatých, tak i v tekoucích vodách (Hindák 1978, Pouličková et Jurčák 2001).

Zařazení do systému podle Kaliny a Váni (2005):

třída: Chrysophyceae

řády: Chromulinales, Hibberdiales, Hydrurales



Obr. 5: *Dinobryon sertularia* (převzato z <http://galerie.sinicearasy.cz>)

2.5.3 Rozsivky (Bacillariophyceae)

Jedná se o jednobuněčné primární producenty, jejichž buňka je chráněna křemičitou schránkou, tzv. frustulou, která je složená ze dvou částí – z menší hypotéky a větší epitéky (připomínají víko a dno krabičky). Na schránkách lze vidět různé povrchové struktury, nejčastěji žebra či rýhy (obr. 6). Uvnitř buňky se nacházejí hnědé až zelené chloroplasty. Buňky velké části zástupců se pohybují pomocí štěrbin, tzv. raphe, ve které proudí protoplazma. Z raphe je vylučován sliz, díky kterému rozsivky kloužou po povrchu (Fott 1956, Kalina et Váňa 2005, Poulíčková et Jurčák 2001).

Rozsivky lze rozdělit na 2 základní typy dle symetrie buněk. A to na penátní, které jsou symetrické dle jedné roviny, a centrické, které jsou radiálně symetrické. Výživu přijímají fototrofně, jejich buňky obsahují chlorofyl *a+c*, dále β karoten a fotosyntetická barviva ze skupiny xantofylů – fukoxantin, diatoxantin a další. Rozsivky jsou naprosto závislé na rozpustných formách křemíku (kyseliny křemičité) v prostředí, křemík totiž využívají při důležitých buněčných procesech. Zajímavostí je, že jsou rozsivky často napadány parazitickými chytridiemi (Poulíčková et al. 2015, Kalina et Váňa 2005).

Nepohlavní rozmnožování probíhá dělením, při kterém vznikají dvě dceřiné buňky. Každá tato buňka má od buňky mateřské jednu polovinu schránky – ta pak vždy vystupuje jako epitéka, k ní se vytváří menší část – hypotéka. Postupně proto u části populace dochází ke zmenšování buněk a při extrémně malých rozměrech se původní

velikost obnoví při pohlavním rozmnožování. Centrické rozsivky se pohlavně rozmnožují oogamií (např. rod *Melosira*), naopak penátní rozsivky izogamicky nebo anizogamicky. Auxospora je zygota pohlavně se rozmnožujících rozsivek, která vzniká hned po oplození, rychle se vyvíjí a roste (Kalina et Váňa 2005, Pouličková et Jurčák 2001).

Pouličková et Jurčák (2001) uvádějí kolem 12 000 druhů rozsivek, což z nich dělá jednu z nejpočetnějších a nejrozšířenějších skupin řas. Vyskytují se ve sladké, brakické i mořské vodě, a to jak ve stojaté, tak i tekoucí. Lze je najít na ponořeném substrátu (kamenech, větvích a vodních rostlinách), na kterém jsou přichyceny slizovými stopkami nebo po něm volně lezou, dále se vyskytují v kyselých rašeliništích, na bahnitém dně či povrchu půdy, na vlhkých skálách, v termálních pramenech, na ledových krách nebo ve vzduchu společně s pylem a prachovými částicemi. I přes toto hojné rozšíření mají různé druhy svá ekologická omezení (záleží na hodnotě pH, salinitě vody, konduktivitě atd.), proto lze rozsivky využít jako bioindikátory, např. při posouzení zhoršení kvality vod (Hindák 1978, Kalina et Váňa 2005, Fott 1956, Pouličková et al. 2015).

Pro přesnější určení rozsivek se ze vzorků vytváří trvalé preparáty, které jsou zalaty syntetickou pryskyřicí (pleuraxem) poté, co jsou schránky zbaveny živého obsahu peroxidem vodíku (Pouličková et Jurčák 2001).

Zařazení do systému podle Kaliny a Váni (2005):

třída: Bacillariophyceae

podtřída: Coscinodiscophycidae

řády: Coscinodiscales, Biddulphiales, Rhizosoleniales, Chaetocerales

podtřída: Fragilariophycidae

řád: Fragilariales

podtřída: Bacillariophycidae

řády: Eunotiales, Naviculales, Achnanthes, Bacillariales, Epithemiales, Surirellales



Obr. 6: *Navicula radiosa* (převzato z <http://galerie.sinicearasy.cz>)

2.6 Zelené řasy a parožnatky (Chlorophyta a Charophyta)

Rozsáhlá skupina řas, která patří k jedné z nejvýznamnějších vývojových větví spolu s hnědými řasami. Tato skupina řas je velmi rozmanitá, lze v ní najít bičíkovce, kokální i vláknité řasy, které mohou být jednoduché i větvené. Z evolučního hlediska mají nejbližší k vyšším rostlinám. Buňky žijí buď jednotlivě, nebo v koloniích. Kolonie, ve kterých se sdružují stejně staré buňky, se nazývají cenobium. Bičíkatá stádia mají obvykle 2 izokontní (stejně dlouhé) bičíky zajišťující pohyb. Jedná se o fotosyntetizující řasy, jejich buňky obsahují chlorofyl $a+b$, β karoten a barviva xantofyly. Chloroplasty mají sytě zelenou barvu. Zásobní látkou zelených řas i parožnatek je škrob, který asimilují při fotosyntéze podobně jako cévnaté rostliny. Rozmnožování probíhá buď nepohlavně – dělením, nebo pohlavně – izogamií, anizogamií, oogamií, hologamií, u spájitých řas konjugací (Pouličková et al. 2015, Kalina et Váňa 2005, Hindák 1978).

Podle Van den Hoeka et al. (1995) je rozlišeno zhruba 500 rodů a cca 8 000 druhů zelených řas a parožnatek. Jedná se převážně o sladkovodní řasy, ale řada rodů a druhů se vyskytuje také v mořích, popřípadě žijí i v terestrickém prostředí. Lze je najít kdekoliv, kde naleznou vhodné podmínky pro život (Pouličková et Jurčák 2001, Fott 1956)

Zařazení do systému podle Kaliny a Váni (2005):

Říše: Plantae

podříše: Viridiplantae

vývojová linie: Chlorophytae

vývojová linie: Streptophytae

oddělení: Chlorophyta

oddělení: Charophyta

třída: Chlorophyceae

třída: Conjugatophyceae

Zjednodušené zařazení do systému „superskupin“ podle Adla (2012):

Eukaryota – Archaeplastida - Chlorophyta, Charophyta

2.6.1 Zelenivky (Chlorophyceae)

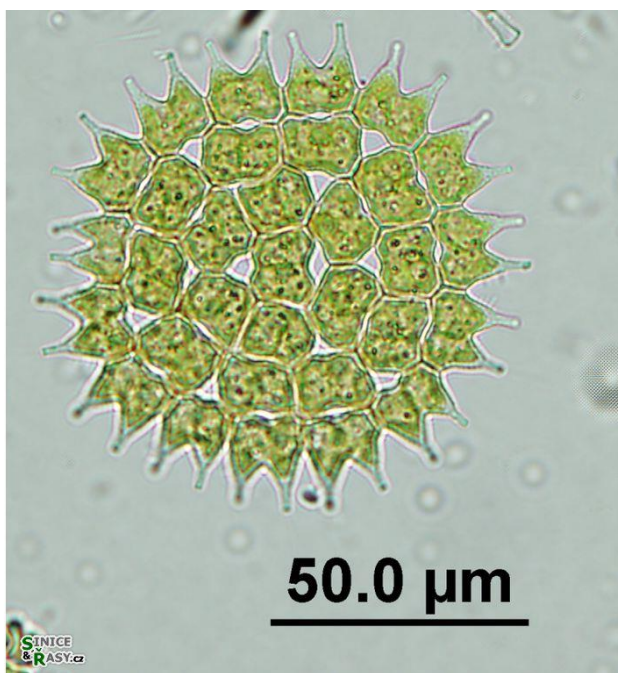
Ve třídě Chlorophyceae lze nalézt bičíkovce s 2-4 izokontními bičíky, kapsální, kokální i vláknité řasy. Kolonie buněk často vykazují vyšší míru organizace a mají charakter tzv. cenobií (obr. 7). Jednotlivé řády lze rozlišit podle buněčné stěny, kterou mají některé druhy pevnou a pružnou (např. řád Volvocales), jiné hodně silnou (rod *Botryococcus*) nebo nemají buněčnou stěnu a místo ní jsou pokryté plazmatickou membránou (bičíkovci rodu *Dunaliella*) atd. Buňky vyplňují z velké části chloroplasty s pyrenoidy, asimilačními pigmenty jsou chlorofyl *a+b*, β karoten a xantofyly. Nepohlavní rozmnožování probíhá dělením, při kterém vznikají aplanospory, autospory nebo zoospory. Pohlavní proces může být izogamický, anizogamický či oogamický (Fott 1956, Pouličková et al. 2015, Hindák 1978, Kalina et Vána 2005).

Třída zelenivek obsahuje asi 500 rodů a kolem 3 000 druhů, ale jak zmiňují Kalina et Vána (2005), zjistit počet taxonů není snadné (mezi třídami probíhají časté převody taxonů). Zelenivky osídlují převážně stojaté vody a sladkovodní biotopy, výjimečně lze najít několik druhů v brakických vodách. V rybnících při hromadném výskytu tvoří na hladině povlaky, také mohou způsobovat vegetační zbarvení vody do zelena nebo vytvářet „vodní květ“. Několik druhů může žít i v extrémních stanovištích jako jsou slaná jezera, např. rod *Dunaliella* v Mrtvém moři (Kalina et Vána 2005, Hindák 1978, Pouličková et Jurčák 2001).

Zařazení do systému podle Kaliny a Váni (2005):

třída: Chlorophyceae

řády: Chlamydomonadales, Volvocales, Tetrasporales, Chlorococcales, Chloresarcinales, Sphaeropleales, Microsporales, Oedogoniales, Chaetophorales



Obr. 7: *Pediastrum duplex* (převzato z <http://galerie.sinicearasy.cz>)

2.6.2 Spájivky (Conjugatophyceae)

Spájivky jsou buď jednobuněčné (řád krásivky), nebo jednoduché vláknité řasy, bez bičíkatých stádií v životním cyklu. Mají charakteristický vzhled, kterým je lze rozeznat od jiných zelených řas. Vláknité řasy je možné rozlišit dle tvaru chloroplastu, např. rod *Spirogyra* má spirálovitý chloroplast (obr. 8). Nejčastějším typem rozmnožování je vegetativní dělení buněk na dvě dceřiné buňky. Spájivé řasy jsou specifické svým pohlavním rozmnožováním – spájením neboli konjugací, při kterém splývají celé protoplasty vegetativních buněk, po nich následně splývají jádra (karyogamie) a vzniká zygota, která následně dozraje v zygosporu. Zygospora je jedinou diploidní buňkou v celém vývojovém cyklu spájivých řas (Pouličková et Jurčák 2001, Kalina et Vána 2005, Fott 1956, Pouličková et al. 2015).

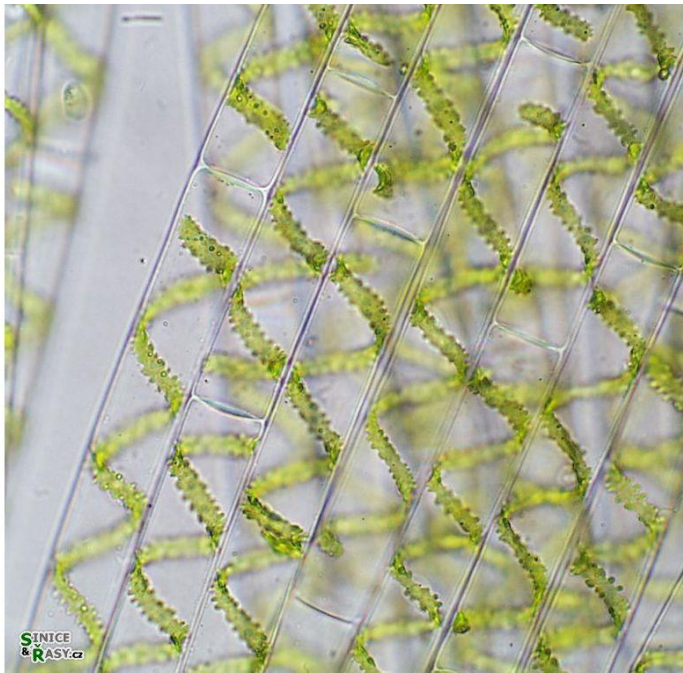
Gontcharov (2008) uvádí, že je popsáno přibližně 60 rodů a více než 4 000 druhů spájkivek. Spájkivé řasy žijí ve stojatých a pomalu tekoucích vodách. Lze je najít pouze ve sladkovodních biotopech, výjimečně existuje několik terestrických druhů žijících na mokřích skalách a v půdě. Jedná se většinou o acidofilní druhy vyskytující se na rašeliništích, v močálech a jezírkách s nižším pH. Dále se hojně nacházejí v jezerech, rybnících či nádržích (Kalina et Vána 2005, Fott 1956, Hindák 1978).

Zařazení do systému podle Kaliny a Váni (2005):

třída: Conjugatophyceae

řád: Zygnematales

řád: Desmidiiales



Obr. 8: *Spirogyra* sp. (převzato z <http://galerie.sinicearasy.cz>)

2.6.2.1 Krásivky (Desmidiiales)

Algologický průzkum mokřadů Černovírského slatiniště je přednostně zaměřený na krásivky, které patří mezi typickou (sub)dominantní skupinu řas mokřadních biotopů. Díky jejich dekorativnímu vzhledu a výskytu patří mezi jedny z nejvíce

prostudovaných skupin řas a tím pádem jsou i snadněji určitelné. Jsou také velmi citlivé na ekologické změny prostředí a na tyto změny dokáží rychle reagovat, proto slouží jako vynikající bioindikátory prostředí (Neustupa 2004, Coesel 2001, Lenzenweger 1996, Coesel 2003).

Krásivky jsou řád spadající v současném systému do třídy spájivých řas (Conjugatophyceae) a oddělení parožnatek (Charophyta). Vyznačují se svým estetickým vzhledem a velkou druhovou bohatostí. Kalina a Váňa (2005) uvádějí 22 rodů a až 5 000 tisíc druhů krásivek. Charakteristické jsou pro ně různé ozdobné tvary, které jsou většinou symetrické (Pouličková et Jurčák 2001, Kalina et Váňa 2005).

Morfologie:

Krásivky patří mezi jednobuněčné organismy, často jsou nazývány jako řasy dvojčatkovité, protože jejich buňka je složená ze dvou symetrických polovin, tzv. semicel (obr. 9). Semicely odděluje různě hluboký zářez nazývaný sinus. Mají většinou dvoudílnou buněčnou stěnu s póry, ze kterých je vylučován sliz. Jádro buňky se nachází uprostřed v oblasti styku semicel, v místě zvaném isthmus, což je středová zúženina (plazmatický můstek), která spojuje obě poloviny buňky. Fragmentací a spojováním chromozomů v jádře vzniká velký počet chromozomů. Povrch buněčné stěny může být hladký, granulovaný, výběžkatý, vykrojený nebo laločnatý, a využívá se k určování krásivek. Buňky obsahují nejčastěji 2 (jeden v každé semicele) velké chloroplasty s pyrenoidy, které mají jasně zelenou barvu díky obsahu chlorofylu $a+b$, dále obsahují asimilační pigmenty xantofyly a β karoten. Stejně jako ostatní zelené řasy syntetizují škrob a živí se fotoautotrofně. Krásivkám také chybějí bičíkatá stádia v celém vývojovém cyklu. Obvykle se krásivky vyskytují jednotlivě, výjimečně vytvářejí slizové nebo vláknité kolonie (Kalina et Váňa 2005, Fott 1956, Hindák 1978).

Rozmnožování:

Nejčastějším způsobem rozmnožování krásivek je nepohlavní dělení (obr. 10). Před samotným dělením buněk probíhá mitotické rozdělení jádra na dvě dceřiná, která se obě nacházejí v isthmu, který se postupně protahuje. Po konci mitózy se mezi jádry vytvoří dělicí rýha, která od sebe oddělí obě buňky. V místě isthmu vytvoří půlbuňky

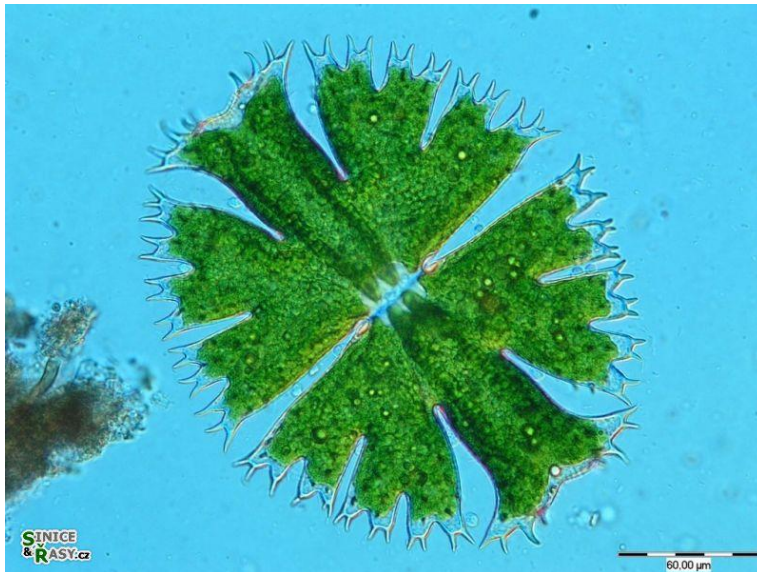
polokulovité výběžky, které postupně dorůstají do dospělé velikosti. Někdy se dceřiné buňky dotýkají a zůstávají spojeny až do úplného konce vývoje nově vznikajících semicel (Kalina et Váňa 2005, Fott 1956).

Spájení je unikátní pohlavní proces, kdy dochází ke splývání gamet za vzniku zygoty, která se vyvine v zygosporu (obr. 11). Jak uvádí Neustupa (2004), u dvou buněk se změní protoplasty na gamety a obě buňky se k sobě těsně přiblíží, následně se mezi nimi vytvoří kopulační kanálek a jedna z gamet se přesune kanálkem ke druhé, a tak společně vytvoří zygotu. Zygota zraje ve většinou kulovitou tlustostěnnou zygosporu s ostny či výběžky. Zygospora dokáže přežít i poměrně dlouhou dobu nebo nepříznivé podmínky. Ze zygospory se nově vytvoří dvě haploidní buňky (Neustupa 2004, Kalina et Váňa 2005, Fott 1956).

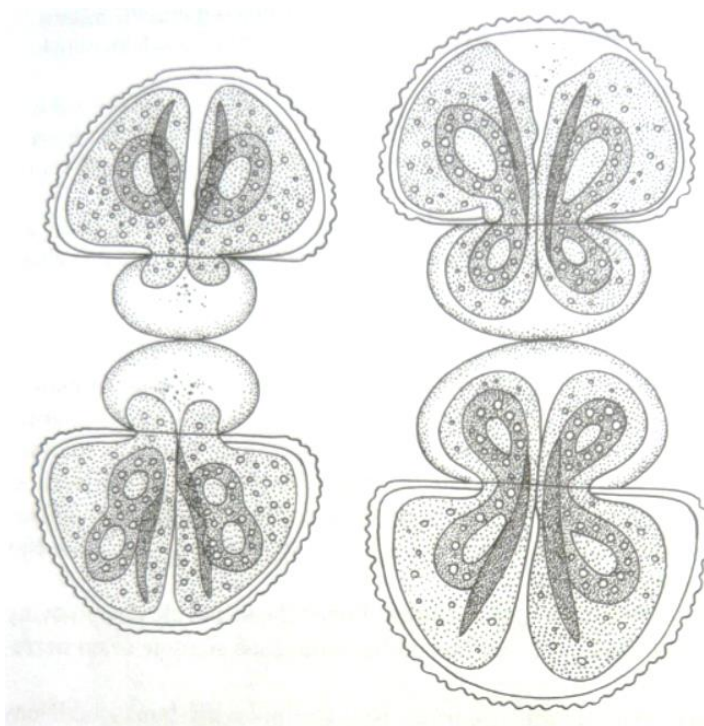
Výskyt a bioindikační význam:

Krásivky jsou pouze sladkovodní druhy vyskytující se ve stojatých nebo pomalu tekoucích vodách, od Antarktidy po tropy. Nejvíce prozkoumané jsou krásivky v mírném pásu. Vzácně lze najít v místech s vysokou vlhkostí i terestrické a aerofytické druhy. Krásivkám se daří v kyselejších vodách a mokřadech (rašeliniště, slatiniště, atd.). Největší diverzita krásivek je v čistých vodách s nižším stupněm trofie (oligotrofní, mezotrofní, dystrofní) a v rašeliništích s nižším pH (4,5-6,5) (Kalina et Váňa 2005, Fott 1956, Pouličková et Jurčák 2001, Hindák 1978).

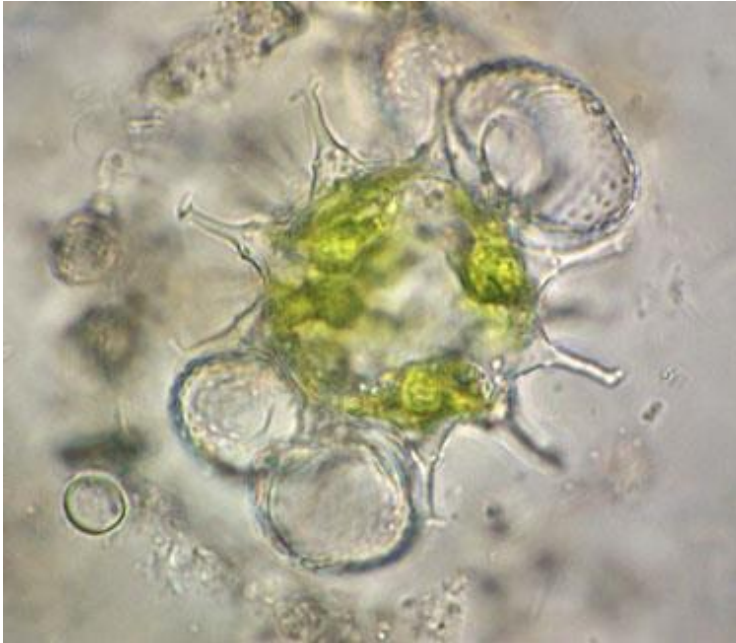
Krásivky lze prakticky využít jako významné bioindikátory kvality prostředí, díky jejich značně specifickým ekologickým nárokům. Krásivky jsou citlivé na změny prostředí a dokáží na tyto změny velmi rychle reagovat. Ekologickými charakteristikami krásivek se zabývá Šťastný (2010), který uvádí 5 ekologických aspektů, které lze u jednotlivých druhů hodnotit. Jsou to: preferovaný stupeň trofie (oligo-, mezo-, eutrofní), míra kyselosti prostředí (acidofilní, neutrální, alkalické), forma života (bentická, planktonní), vzácnost (občasný, vzácný, velmi vzácný výskyt) a ekologická citlivost, která odráží např. stupeň vnitřní diferenciacce či stability ekosystému (Neustupa 2004, Šťastný 2010).



Obr. 9: *Micrasterias apiculata* (převzato z <http://galerie.sinicearasy.cz>)



Obr. 10: Dělení buněk krásivky druhu *Cosmarium botrytis* (podle Oltmannse 1922, převzato z Kaliny a Váni 2005)



Obr. 11: Výběžkatá zygospora druhu *Cosmarium punctulatum* spolu s prázdnými buňkami (Schulp 2009, převzato z <http://www.desmids.nl/>)

3 STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA MOKŘADŮ

Mokřady patří mezi významné ekosystémy, které jsou stále nebo po několik měsíců v roce zatopené, může se také jednat o území, kde je půda sycená podzemní vodou. Těmito ekosystémy jsou například tůň, rašeliniště, slatiniště, bažiny, podmáčené lužní louky a lesy. Rašeliniště jsou rozlehlé oblasti s vysokou vlhkostí vzduchu a srážek a se značnou rostlinnou biomasou. Převládající rostlinou je rašeliník (*Sphagnum*), který roste přes staré odumírající porosty a za nepřístupu vzduchu se přetváří na humifikovanou půdu – rašelinu (Lellák et Kubíček 1991). Rašeliniště lze rozdělit dle zásob živin a vodního zásobení na 3 typy: slatiniště, přechodová rašeliniště a vrchoviště (Jeník et Spitzer 1984).

Mokřady zadržují obrovské množství vody - cca 11 470 km³, což z nich dělá přirozené vodní nádrže (Kadlíková 2005). Na ochranu mokřadů vznikla roku 1971 celosvětová Úmluva o mokřadech, majících mezinárodní význam především jako biotopy vodního ptactva, zkráceně Ramsarská úmluva podle íránského města Ramsar, ke které doposud přistoupilo 169 států světa (The Ramsar Convention 2014).

4 CHARAKTERISTIKA VYBRANÉ LOKALITY

4.1 Lokalizace

Černovířské slatiniště je pozůstatek bývalých rozlehlých slatin na okraji Olomouce a patří k přírodovědecky nejpozoruhodnějším lokalitám na střední Moravě. Lokalita byla v minulosti zkulturněna a vyskytují se na ní louky s rozptýlenou zelení, tůně a lužní les. Nachází se severně od Olomouce mezi městskou čtvrtí Černovír, Chválkovice a obcí Hlušovice (obr. 12), v nadmořské výšce cca 212-216 m. Převážná část plochy slatiniště je pohřbená, ale na několika místech vystupuje na povrch slatina. Památkou původních slatin je pět metrů mocné ložisko slatinné rašeliny a několik vzácných druhů mokřadních organismů. Plocha slatiniště zaujímá území velké asi 300 ha, rozloha Černovířského lesa je přibližně 1,5 km² (Dohnal et al. 1965, Roleček 2007, Sagittaria - sdružení pro ochranu přírody střední Moravy 2011 – dále jen Sagittaria).



Obr. 12: Poloha studované lokality (v kroužku), (zdroj: www.mapy.cz, upraveno)

4.2 Historie

Slatiniště je nížinný ekosystém a obsahuje ložisko slatiny, které podle Hadače (1953) vzniká ze zbytků rostlin ze společenstev rašelinných a slatinných luk (z ostřic, rákosu a dalších vlhkomilných rostlin). Tato ložiska bývají sycena povrchovou vodou obohacenou o živiny nebo podzemními prameny, které jsou bohaté na minerální látky (Dohnal et al. 1965, Jeník et Spitzer 1984). Slatina je tedy mnohem bohatší na živiny a má mírně kyselou až neutrální půdní reakci na rozdíl od rašeliny, která je kyselá a s menším množstvím minerálních látek (Kadlíková 2005).

Černovířské slatiniště vzniklo v rozsáhlé mělké pánvi s vývěrem četných pramenů a se špatným odtokem vody před více než 10 tisíci lety. Pomalý odtok vody bohaté na živiny a příznivé klima vytvořily podmínky vhodné pro vznik tohoto biotopu, protože odumřelé části rostlin se nerozkládaly, ale ukládaly se a měnily ve slatinu. Na bázi černovířského ložiska je uložena vrstva rašeliny z ostřic a mechu s příměsí rašelínků a suchopýru. Nad ní se nachází rákosová slatina s příměsí ostřic, mechů, dřeva břízy a vrby - tato druhá vrstva představuje čistou slatinu, doplněnou navíc jílovitými vložkami. Nad tím je pak vrstva slatiny se značnou příměsí jemnozrného písku a dřeva listnáčů. Podloží tvoří pleistocenní štěrkopísky řeky Moravy, které fungují jako nádrž podzemní vody, přiváděné po tektonických poruchách z hlubšího podloží. Podzemní voda získává postupem k nivě Moravy artéský charakter. Výstup této vody na povrch se nacházel právě v oblasti Černovířského slatiniště, bohužel nyní kvůli čerpání vody pro pitné účely podzemní voda artéský charakter ztratila. Dalším významným činitelem v zamokřování tohoto území je povodňová činnost blízké řeky Moravy a Trusovického potoka (Dohnal et al. 1965, Roleček 2007, Sagittaria 2011).

Pomocí paleobotanických metod a s využitím historických pramenů je možné odhadnout stáří a zrekonstruovat vegetační a floristické poměry bývalého slatiniště. Puchmajerová (1945) odhaduje stáří slatiniště na pozdně glaciální, a to na základě vlastních pylových analýz. Ve spodní vrstvě ložiska slatinné půdy objevila pouze pyl borovice a travin, což vegetačně odpovídá době před více než 10 tisíci lety. Listnaté dřeviny (bříza, olše, líska, později dub a buk) se objevily dle pylových analýz až s oteplením v pozdějších fázích čtvrtohor (Roleček 2007, Puchmajerová 1945, Sagittaria 2011).

První dochovanou zmínku o flóře Černovířského slatiniště lze nalézt v práci „Sumpf- und Uferflora von Olmütz“ učitele A. Makowského z roku 1860. Z práce je patrná vysoká floristická hodnota tehdejších mokřadů, Makowsky zmiňuje mimo jiné i výskyt nejvýznamnějšího rostlinného druhu břízy nízké (*Betula humilis*), která byla pozůstatkem z doby ledové. V lokalitě slatiniště ve druhé polovině 19. století pracovala další řada význačných botaniků (Mik, Oborny, Spitzner), jejichž práce byla později shrnuta a zhodnocena v souborném díle Květena Hané (1911) od Josefa Podpěry. Fauna nebyla na rozdíl od flóry tolik prostudována, ale i přesto proslulo Černovířské slatiniště spolu se svým okolím jako nejbohatší naleziště ohniváčka rdesnového (*Lycaena helle*) v České republice. Ohniváček rdesnový (*Lycaena helle*) je motýlem mokřadních luk, který se v České republice vyskytoval pouze na pěti lokalitách, nyní je u nás vyhynulým druhem (Roleček 2007, Sagittaria 2011).

4.3 Zanikání slatiniště

Ještě v 1. polovině 19. století zde byly slatiny zachovány ve stejném rozsahu jako na počátku svého vzniku (Puchmajerová 1945). S postupným poklesem podzemních vod zaznamenávali botanikové od prvních desetiletí 20. století také postupné mizení přírodních hodnot území. Tento pokles podzemních vod byl (a stále je) způsoben využíváním zdejšího vodního zdroje (Sagittaria 2011). V roce 1889 byla v oblasti slatiniště zprovozněna parní vodárna, která se využívala jako hlavní zdroj pitné vody pro město Olomouc. Rostoucí poptávka po vodě vedla k růstu objemu čerpaných podzemních vod a postupem času dosáhla zhruba až na 250 l/s (z původních 35 l/s). Kvůli tomu docházelo k stále hlubším a plošně rozsáhlejšími poklesům hladiny podzemní vody až o 5 metrů (z původních 212 m. n. m. poklesla až na 208 m. n. m.), které měly za následek vysoušení a pomalý ústup slatiniště (Pytl et al. 2012).

K úbytku biodiverzity lokality dále přispěla povrchová drenáž území kvůli dostupnosti pro zemědělskou techniku, a také napřímení a zahloubení koryta sousední říčky Trusovky. Při výstavbě seřazovací části nádraží byla zničena celá jižní oblast slatiniště. Podle Rybky et al. (1996) dosahovaly původní slatiny až ke Klášternímu Hradisku. Celkově vysušené území bylo náchylnější k opakovaným požárům, proto se v polovině 20. století zdálo, že původní přírodovědný význam lokality zanikl (Roleček 2007, Rybka et al. 1996, Sagittaria 2011).

S degradací slatiniště souvisí vymizení rostlinných i živočišných druhů. Typickým příkladem je našem území již vyhynulá drobná bříza nízká (*Betula humilis*), která zde (jako na jediném místě v ČR) v minulosti přežívala. Byla to severská bříza, která byla pozůstatkem z doby ledové. Na slatiništi se počátkem 20. století vyskytoval v dnešní době již vyhynulý motýlek ohniváček rdesnový (*Lycaena helle*). Kvůli tomuto vysychání začala postupně mizet mokřadní společenstva rostlin a živočichů a následně byla nahrazena suchomilnějšími druhy. Původní mokřadní druhy (převážně květena ČR) dnes spadají mezi kriticky a silně ohrožené druhy (viz tab. 1). Slatiniště celkově patří mezi nejohroženější druh ekosystému v naší krajině (Roleček 2007, Kadlíková 2005, Sagittaria 2011).

4.4 Ochrana slatiniště

V průběhu minulého desetiletí, zvláště když bylo slatiniště přelito povodňovou vlnou v roce 1997, se ukázala částečná zachovalost vodního režimu území, a zejména přežití některých ochranně významných druhů rostlin a živočichů.

V 90. letech 20. století byl objeven na střídavě vlhkých biotopech kriticky ohrožený hvozdík pyšný (*Dianthus superbus* ssp. *superbus*), silně ohrožený pryšec kosmatý (*Tithymalus villosus*), zvonečník hlavatý (*Phyteuma orbiculare*), česnek hranatý (*Allium angulosum*), violka slatinná (*Viola stagnina*) a ohrožená vrba rozmarýnolistá (*Salix rosmarinifolia*). Přítomnost ohrožené sítiny alpské (*Juncus alpino-articulatus*) připomíná prvotní louky slatin. V zatopených bývalých šterkopiskovných lze najít vodní masožravou rostlinu bublinatku jižní (*Utricularia australis*) (Roleček 2007, Sagittaria 2011).

Na slatiništi lze dnes místo vyhynulého ohniváčka rdesnového (*Lycaena helle*) vidět např. modráška bahenního (*Maculinea nausithous*). Zamokřené louky jsou útočištěm mnoha vzácných ptáků, jako jsou vodouš rudonohý (*Tringa totanus*), kalous pustovka (*Asio flammeus*), lžičák pestrý (*Anas clypeata*), čírka modrá (*Anas querquedula*), chřástal kropenatý (*Porzana porzana*), ledňáček říční (*Alcedo atthis*) a bramborníček černohlavý (*Saxicola torquata*) či hnědý (*S. rubetra*). Slatiniště trvale osidluje devět druhů obojživelníků, včetně kriticky ohroženého skokana skřehotavého (*Rana ridibunda*) a silně ohrožených čolka velkého (*Triturus cristatus*), skokana

štíhlého (*Rana dalmatina*) a rosničky obecné (*Hyla arborea*) (Roleček 2007, Sagittaria 2011).

Pozemkový spolek Sagittaria se pokouší o záchranu pozůstatků Černovírského slatiniště od roku 1998. Provádí pokusy o obnovu populace kriticky ohroženého rostlinného druhu matizny bahenní (*Ostericum palustre*), seče vybrané části druhově bohatých luk na lokalitě (např. tam, kde se vyskytuje hvozdík pyšný a prysec kosmatý), podniká kroky k obnově vhodného vodního režimu na území a provádí důkladné inventarizace fauny a flóry území. Pro veřejnost vznikl v roce 2000 informační systém a naučná stezka na území slatiniště. Naučná stezka sestává z pěti informačních panelů, které se zabývají minulostí i současným stavem slatiniště. K propagaci Černovírského slatiniště byly připraveny také informační letáky (Roleček 2007, Sagittaria 2011).

Tab. 1: Přehled vyhynulých, kriticky a silně ohrožených druhů květeny ČR, historicky zjištěných v oblasti Černovírského slatiniště (převzato z Roleček 2007)

Vysvětlivky: vykřičníkem jsou označeny druhy pozorované ještě v 90. letech 20. století, tučné písmo znamená prokazatelný výskyt druhů; kategorizace ohrožení odpovídá publikaci Grulich (2012)

Vyhynulé druhy	Kriticky ohrožené	Silně ohrožené
bříza nízká (<i>Betula humilis</i>)	hrachor bahenní (<i>Lathyrus palustris</i>)	bahnička jednoplevá (<i>Eleocharis uniglumis</i>)
rdest smáčknutý (<i>Potamogeton compressus</i>)	matizna bahenní ! (<i>Ostericum palustre</i>)	bařička bahenní (<i>Triglochin palustre</i>)
	plavín štítnatý (<i>Nymphoides peltata</i>)	buřina jablečnickovitá (<i>Chaiturus marrubiastrum</i>)
	protěž žlutobílá (<i>Gnaphalium luteo-album</i>)	hořec hořepník (<i>Gentiana pneumonanthe</i>)

Vyhynulé druhy	Kriticky ohrožené	Silně ohrožené
	prustka obecná ! (<i>Hippuris vulgaris</i>)	hvozdík pyšný ! (<i>Dianthus superbus</i>)
	puštička rozprostřená (<i>Lindernia procumbens</i>)	konitrud lékařský (<i>Gratiola officinalis</i>)
	starček bažinný (<i>Senecio paludosus</i>)	kyprej yzopolistý (<i>Lythrum hyssopifolia</i>)
	sveřep hroznatý (<i>Bromus racemosus</i>)	ostřice Davallova (<i>Carex davalliana</i>)
	šáchor žlutavý (<i>Pycnus flavescens</i>)	ostřice Hostova (<i>Carex hostiana</i>)
		ostřice pozdní (<i>Carex viridula</i>)
		ostřice přioblá (<i>Carex diandra</i>)
		ostřice slatinná (<i>Carex lepidocarpa</i>)
		ožanka čpavá (<i>Teucrium scordium</i>)
		prstnatec pleťový (<i>Dactylorhiza incarnata</i>)
		pryskyřník velký (<i>Ranunculus lingua</i>)
		pryšec huňatý ! (<i>Tithymalus villosus</i>)
		sevlák širolistý (<i>Sium latifolium</i>)
		škarda ukousnutá (<i>Crepis praemorsa</i>)
		tolije bahenní (<i>Parnassia palustris</i>)

Vyhynulé druhy	Kriticky ohrožené	Silně ohrožené
		violka slatinná (<i>Viola stagnina</i>)
		vod'anka žabí (<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>)
		zvonečník hlavatý ! (<i>Phyteuma orbiculare</i>)
		žlut'ucha žlutá (<i>Thalictrum flavum</i>)

4.5 Jezírka v Černovířském lese

V této podkapitole jsou stručně popsány dvě zatopená jezírka v tzv. Černovířském lese, která zde vznikla po těžbě štěrkopísku. U těchto jezírek probíhal odběr vzorků, protože pozůstatky Černovířského slatiniště byly v době odběrů vyschlé a zarostlé vegetací vyšších rostlin.

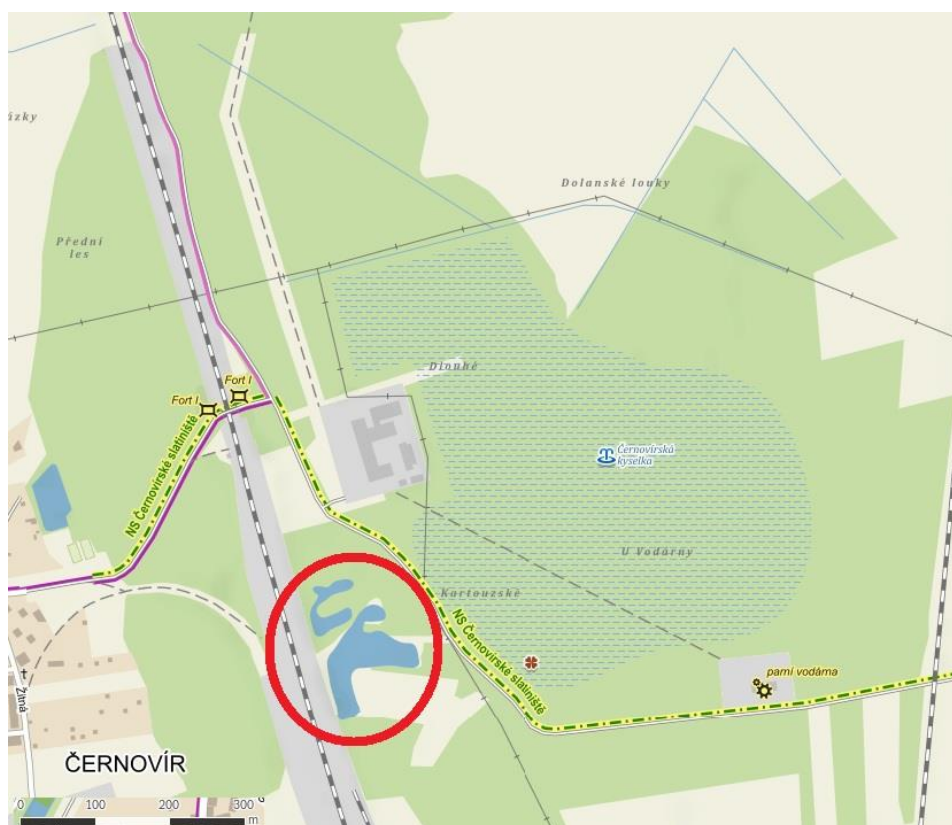
4.5.1 Stručná charakteristika pískoven

Pískovny jsou obvykle rozsáhlé vodní plochy, které vznikají po těžbě štěrkopísku. Název pískovna není zcela přesný, protože těženy štěrkopísek je mnohem hrubší než písek. Drobnějším povrchovým pískovnám s tůnkami se říká písničky, popřípadě lze malé nádrže písniček přímo nazvat tůněmi (Šinko 2010a). Podle Šinka (2010a) se pískovny rozdělují dle způsobu těžby a množství vody na 3 typy – suché, zatopené a s drobnými tůněmi. U suchých pískoven není při těžbě dosaženo spodní vody. Tyto pískovny jsou rozlehlé, s rovným dnem a přirozeně se v nich vyvíjí vegetace a zarůstají, popř. jsou zalesňovány. Zatopené pískovny zaujímají velkou rozlohu a jsou značně hluboké. Těžba probíhá pod hladinou spodní vody a tak dochází k zatopení pískovny. Tůně vznikají v případě, že se štěrkopísek těží blízko spodní vody a jejich hloubka dosahuje maximálně 2 metrů. V bývalých pískovnách probíhá primární sukcese a místo je osídlováno novými organismy. Pískovny se tak stávají důležitým útočištěm

mnohdy vzácných rostlinných i živočišných druhů, a je třeba tato místa chránit před negativními antropogenními vlivy (Šinko 2010a, Šinko 2010b).

4.5.2 Charakteristika studovaných jezírek

Jedná se o bývalé drobné štěrkopískovny, které jsou nyní zatopeny, a které se nacházejí v Černovířském lese u železniční trati Olomouc – Zábřeh, poblíž městské čtvrti Černovír, na severu statutárního města Olomouc (obr. 13). Jejich rozloha je přibližně 1,1 ha. Jezírka jsou částečně zarostlá vodní vegetací a obklopuje je lužní les (obr. 14). Dnes jsou zatopené štěrkopískovny v pokročilejším stádiu sukcese břehových porostů. Stojaté vody tůň v Černovířském lese odpovídají především přirozeně eutrofnímu či mezotrofnímu biotopu (Chytrý et al. 2001, *Sagittaria* - sdružení pro ochranu přírody střední Moravy 2011).



Obr. 13: Poloha jezírek v Černovířském lese (v kroužku), (zdroj: www.mapy.cz, upraveno)

4.5.3 Flóra a fauna

Lokalita má i přes menší velikost regionální přírodovědný význam, protože je význačným útočištěm (tzv. refugiem) pro vodní rostliny a živočichy. Na lokalitě se rozmnožuje významná populace obojživelníků a byl zjištěn i výskyt několika méně častých druhů vodních i lesních ptáků a celé řady vážek. Zástupci vodních rostlin jsou např. masožravá bublinatka jižní (*Utricularia australis*) či lokálně významná halucha vodní (*Oenanthe aquatica*). Mezi významné druhy hmyzu patří např. motýlice obecná (*Calopteryx virgo*), zranitelné druhy šídlatka brvnatá (*Lestes barbarus*) a šídlatka tmavá (*Lestes dryas*), šidélko ruměnné (*Pyrrhosoma nymphula*), šidélko rudoočko (*Erythromma najas*), šídlo velké (*Aeshna grandis*), šídlo královské (*Anax imperator*) a ohrožený batolec červený (*Apatura ilia*). Z obojživelníků a plazů lze jmenovat ohroženou kuňku obecnou (*Bombina bombina*), zelené skokany (*Pelophylax esculentus* synklepton) a užovku obojkovou (*Natrix natrix*). V lokalitě se vyskytuje i několik ohrožených ptáků, např. slípka zelenonohá (*Gallinula chloropus*), strakapoud malý (*Dendrocopos minor*) a žluva hajní (*Oriolus oriolus*) (Sagittaria - sdružení pro ochranu přírody střední Moravy 2011).



Obr. 14: Zatopená jezírka v Černovírském lese (Foto: Veronika Sklenářová)

5 METODIKA

5.1 Odběrová místa

Kvůli dnes již zanikajícímu slatiništi a kvůli dlouhodobě horkému, suchému počasí bylo nutné na území (bývalého) Černovířského slatiniště vytyčit jiná vhodná odběrová místa než pozůstatky vlastních slatiných mokřadů. Takto bylo vybráno několik odběrových míst v okrajových zónách dvou jezírek, která zde vznikla po těžbě šterkopísku (viz kap. 3.5). Obě jezírka jsou velmi nepravidelného tvaru (obr. 13), vytvářejí několik zálivů, které mohou působit i dojmem samostatných tůní. Na této dílčí vybrané lokalitě byla zvolena celkem 4 odlišná stanoviště („tůně“) k odběru vzorků řas - stanoviště č. 1–3 na větším jezírku, stanoviště č. 4 na menším jezírku.



Obr. 15: Odběrové místo č. 1 – tůň s bublinatkami (Foto: Veronika Sklenářová)

První tůň byla velmi mělká, prosvětlená, s relativně čistou vodou (obr. 15). Charakteristický pro ni byl zejména výskyt dvou submerzních rostlin - stolítku (*Myriophyllum* sp.) a masožravé rostliny bublinatky jižní (*Utricularia australis*), další doprovodnou vegetací byla například sítina rozkladitá (*Juncus effusus*). Pouhým okem zde byly viditelné také plovoucí chomáčky řas.



Obr. 16: Odběrové místo č. 2 – tůň s hnědým detritem (Foto: Veronika Sklenářová)

Druhé odběrové místo (obr. 16) bylo opět mělké, částečně stíněné a částečně prosvětlené, s čistou vodou, díky které bylo pod hladinou na dně vidět výrazné zastoupení hnědého detritu. Místy z vody vystupovaly bohaté porosty vysokých ostřic (*Carex* spp.), dále v okolí se vyskytovala doprovodná břehová vegetace.



Obr. 17: Odběrové místo č. 3 – tůň s růžkatcem (Foto: Veronika Sklenářová)

Třetí tůň (obr. 17) byla znatelně hlubší než u předchozích dvou odběrových míst, částečně stíněná a částečně prosvětlená. I přes vysoký výskyt růžkatce ponořeného (*Ceratophyllum demersum*) byla u břehu na místě odběru čistá voda. Kromě růžkatce se ve vodě vyskytovala další ponořená vegetace a větve stromů. Na povrchu porostu růžkatce byly místy dobře patrné povlaky vysychajících vláknitých řas.



Obr. 18: Odběrové místo č. 4 – tůň s játrovkou (Foto: Veronika Sklenářová)

Poslední stanoviště (obr. 18) bylo relativně mělké a zastíněné okolními stromy. Hladina vody byla pokrytá masivním porostem drobné játrovky trhutky plovoucí (*Riccia fluitans*), doprovázené okřehkem menším (*Lemna minor*).

5.2 Odběr a fixace vzorků

Dne 1.7.2015 byly v rámci bakalářské práce na vybrané lokalitě jednorázově odebrány 4 vzorky řas a sinic - vždy jeden vzorek z každého odběrového místa (viz výše). Odebrány byly tzv. směsné vzorky, které mají obsahovat řasy ze všech vhodných substrátů (mikrobiotopů) na daném stanovišti - v tomto případě byl odebrán jemný sediment ze dna, makroskopické chuchvalce řas (volně plovoucí nebo vpletené mezi vyšší vodní rostliny), volná voda a ponořené vyšší rostliny. Vzorky byly odebírány do

skleněných uzavíratelných lahví o objemu 200 ml pomocí pipety a trychtýře, následně byly zality vodou z místa odběru a popsané byly zavezeny do laboratoře na Katedře biologie PdF UP v Olomouci. Poté byly vzorky do 24 hodin zafixovány speciální Pfeifferovou fixační směsí, aby bylo možné jejich pozorování i s delším časovým odstupem.

Složení Pfeifferovy fixační směsi dle Němce (1962):

- 50 ml 40% formaldehydu
- 50 ml metanolu
- 50 ml dřevného octa

Uvedená fixáž byla do vzorků přidána v takovém množství, aby její výsledná koncentrace ve vzorku byla cca 2%. Pro delší uchování vzorků je možné na konzervaci využít i formaldehyd nebo Lugolův roztok (Pouličková 2001).

5.3 Laboratorní pozorování a determinace vzorků

Řasy a sinice byly pozorovány pomocí mikroskopu OLYMPUS CX22LED a badatelského mikroskopu OLYMPUS BX51, na který bylo možné připevnit fotoaparát OLYMPUS C-4040ZOOM. Fotoaparátem pořízené snímky z mikroskopu jsou součástí obrazové přílohy na konci bakalářské práce.

Aby byl vzorek důkladně prozkoumán, byly z každého odebraného vzorku zhotoveny minimálně 3 preparáty. Preparáty byly pozorovány dle potřeby při zvětšení buď 200x nebo 400x, příp. též 600x. Některé taxony sinic a řas bylo obtížné určit do druhu, proto u jejich názvů byly použity následující zkratky:

sp. (z latinského species = druh) – rod bez bližšího určení

cf. (z latinského confer = srovnej) – nejisté druhové určení

Zkratka *var.* (z latinského *varietas* = odrůda, *varieta*) byla použita u řas, které se lišily od ostatních stejného druhu drobnými morfologickými odchylkami, tyto variety byly popsány v determinační literatuře (Hindák 1978).

Na zařazování sinic a řas do správných taxonů dohlížela Mgr. Jana Štěpánková, PhD. K determinaci zástupců ve vzorcích byla použita internetová galerie sinic a řas (<http://galerie.sinicearasy.cz/>), interaktivní CD Atlas fyto Bentosu (Šejnohová et al. 2008) a tyto určovací klíče a příruční orientační atlasy: Hindák (1978), Pouličková et Jurčák (2001), Pouličková et al. (2015). Krásivky byly determinovány pomocí těchto publikací: Coesel (1982a), Coesel (1983), Coesel (1985), Coesel (1991), Coesel (1994), Coesel (1997), Lenzenweger (1996), Lenzenweger (1997), Lenzenweger (1999), Lenzenweger (2003), Růžička (1977), Růžička (1981).

6 VÝSLEDKY A DISKUZE

Na lokalitě bývalých štěrkopískoven byly v červenci 2015 odebrány 4 vzorky, ze kterých bylo celkem zjištěno 65 taxonů sinic a řas. Ve vzorcích převažovaly řasy s 59 taxony, sinice byly zastoupeny pouze 6 taxony.

Dominující skupinou, z hlediska diverzity druhů, ve všech zkoumaných vzorcích byly rozsivky. Druhá nejpočetnější skupina jsou spájkivé řasy s počtem 19 taxonů, z nich 17 taxonů patří krásivkám. Tato zastoupení jsou patrná z následujících tabulek (tab. 2-4).

Tab. 2: Celkový počet nalezených taxonů jednotlivých skupin sinic a řas

Taxonomická skupina	Počet taxonů
CYANOBACTERIA	6
DINOPHYTA	1
EUGLENOPHYTA	5
XANTHOPHYCEAE	2
CHRYSOPHYCEAE	2
BACILLARIOPHYCEAE	20
CHLOROPHYCEAE	10
CONJUGATOPHYCEAE	19
Celkem	65

Tab. 3: Zastoupení jednotlivých taxonomických skupin a jejich výskyt na odběrových místech (odběrová místa č. 1–4 jsou popsána v podkapitole 4.1)

Taxonomická skupina	Odběrové místo			
	1	2	3	4
CYANOBACTERIA	2	1	1	4
DINOPHYTA	1	1	-	1
EUGLENOPHYTA	3	1	2	3
XANTHOPHYCEAE	1	1	-	2
CHRYSOPHYCEAE	-	1	-	1
BACILLARIOPHYCEAE	14	14	12	13
CHLOROPHYCEAE	7	5	8	6
CONJUGATOPHYCEAE	10	6	10	6
Celkem	37	30	33	36

Z tabulky č. 3 je zřejmé, že nejbohatším stanovištěm je odběrové místo č. 1, na kterém jsou řasy spolu se sinicemi zastoupeny 37 taxony. Druhým druhově bohatým stanovištěm je odběrové místo č. 4 s 36 taxony. Naopak nejchudší lokalitou je odběrové místo č. 2, kde bylo nalezeno 30 taxonů sinic a řas. Tato diverzita sinic a řas by mohla souviset s diverzitou mikrobiotopů (substrátů), které mohou různé taxony na daném stanovišti obsazovat (Hindák 1978, Lederer et Soukupová 2002). Odběrové místo č. 2 bylo z tohoto pohledu určitě nejméně diverzifikované - dno bylo vcelku homogenně pokryto hnědým detritem (příp. listím) a ponořená či plovoucí vegetace byla na rozdíl od jiných odběrových míst chudě rozvinutá. Coesel (1982b) konkrétně k diverzitě krásivek uvádí, že je podporována rozvojem ponořené vegetace rostlin s jemně členěnými listy (stolístky, růžkatce, bublinatky) - ty vytvářejí pro řadu krásivek velmi vhodné prostředí, což odpovídá odběrovým místům č. 1 (s bublinatkami a stolítky) a č. 3 (s růžkatci), kde bylo shodně nalezeno 10 taxonů spájivých řas oproti zbývajícím dvěma odběrovým místům (č. 2 a č. 4), na kterých bylo zjištěno shodně pouze 6 taxonů spájivek.

Tab. 4: Seznam všech nalezených taxonů sinic a řas, jejich příslušnost k vyšším skupinám a výskyt na odběrových místech

Taxonomická skupina	Taxon	Odběrové místo			
		1	2	3	4
CYANOBACTERIA	<i>Anabaena</i> sp. BORY ex BORNET & FLAHAULT	+			+
	<i>Chroococcus</i> sp. NÄGELI	+			
	<i>Cylindrospermum</i> sp. KÜTZING ex BORNET & FLAHAULT			+	+
	<i>Komvophoron</i> sp. ANAGNOSTIDIS & KOMÁREK		+		
	<i>Microcystis</i> sp. LEMMERMANN				+

Taxonomická skupina	Taxon	Odběrové místo			
		1	2	3	4
	<i>Nostoc</i> sp. VAUCHER ex BORNET et FLAHAULT				+
DINOPHYTA	<i>Peridinium</i> sp. EHRENBERG	+	+		+
EUGLENOPHYTA	<i>Euglena</i> sp.				+
	<i>Monomorphina pyrum</i> (EHRENBERG) MERESCHKOWSKY	+			
	<i>Phacus helicoides</i> POCHMANN				+
	<i>Phacus</i> sp.	+		+	
	<i>Trachelomonas</i> sp. EHRENBERG	+	+	+	+
XANTHOPHYCEAE	<i>Ophiocytium</i> sp.		+		+
	<i>Tribonema</i> sp. DERBES & SOLIER	+			+
CHRYSOPHYCEAE	<i>Dinobryon</i> sp.				+
	<i>Epipyxis utriculus</i> (EHRENBERG) EHRENBERG		+		
BACILLARIOPHYCEAE	<i>Amphipleura pellucida</i> (KÜTZING) KÜTZING	+		+	
	<i>Amphora</i> sp.	+	+		
	<i>Aulacoseira</i> sp. THWAITES	+	+		
	<i>Cocconeis</i> sp. C.G. EHRENBERG	+		+	+

Taxonomická skupina	Taxon	Odběrové místo			
		1	2	3	4
	<i>Craticula ambigua</i> (EHRENBERG) D.G.MANN				+
	<i>Cymbella</i> sp.	+	+	+	+
	<i>Epithemia</i> sp. BRÉBISSON	+	+	+	+
	<i>Eunotia</i> sp.	+	+		
	<i>Fragilaria dilatata</i> (BRÉBISSON) LANGE- BERTALOT	+	+	+	+
	<i>Fragilaria</i> sp.	+	+	+	+
	<i>Gomphonema acuminatum</i> EHRENBERG			+	
	<i>Gomphonema augur</i> EHRENBERG			+	+
	<i>Gomphonema</i> sp. EHRENBERG	+	+	+	
	<i>Melosira varians</i> C. AGARDH		+		
	<i>Navicula capitata</i> var. <i>capitata</i> EHRENBERG				+
	<i>Navicula</i> sp.	+	+	+	+
	<i>Nitzschia</i> sp. HASSALL		+		+
	<i>Pinnularia</i> sp. EHRENBERG	+	+		+
	<i>Rhopalodia gibba</i> (EHRENBERG) O.F. MÜLLER	+	+	+	+
	<i>Synedra</i> cf. <i>ulna</i> (NITZSCH) EHRENBERG	+	+	+	+

Taxonomická skupina	Taxon	Odběrové místo				
		1	2	3	4	
CHLOROPHYCEAE	<i>Ankistrodesmus fusiformis</i> CORDA ex KORSHIKOV		+	+	+	
	<i>Ankistrodesmus gracilis</i> (REINSCH) KORSHIKOV				+	
	<i>Coenochloris</i> sp.	+		+		
	<i>Kirchneriella obesa</i> (WEST) G. S. WEST & WEST			+		
	<i>Microspora</i> sp. THURET	+		+		
	<i>Oedogonium</i> sp. LINK ex HIRN	+	+	+	+	
	<i>Pediastrum boryanum</i> (TURPIN) MENEGHINI	+	+	+		
	<i>Pediastrum duplex</i> MEYEN	+			+	
	<i>Pediastrum tetras</i> (EHRENBERG) RALFS	+	+	+	+	
	<i>Scenedesmus</i> sp. MEYEN	+	+	+	+	
	CONJUGATOPHYCEAE	<i>Closterium ehrenbergii</i> MENEGHINI ex RALFS			+	
		<i>Closterium moniliferum</i> EHRENBERG ex RALFS			+	
<i>Closterium</i> sp.		+	+			
<i>Cosmarium impressulum</i> ELFVING					+	
<i>Cosmarium laeve</i> RABENHORST		+				
<i>Cosmarium</i> cf. <i>botrytis</i> MENEGHINI EX RALFS		+		+	+	

Taxonomická skupina	Taxon	Odběrové místo			
		1	2	3	4
	<i>Cosmarium regnellii</i> WILLE				+
	<i>Cosmarium reniforme</i> (RALFS) ARCHER			+	
	<i>Cosmarium</i> sp. CORDA ex RALFS			+	+
	<i>Cosmarium subgranatum</i> (NORDSTEDT) LÜTKEMÜLLER			+	+
	<i>Mougeotia</i> sp. C. AGARDH	+	+	+	+
	<i>Pleurotaenium trabecula</i> NÄGELI	+	+	+	
	<i>Spirogyra</i> sp. LINK			+	
	<i>Staurastrum</i> sp. MEYEN ex RALFS	+	+	+	
	<i>Staurastrum</i> cf. <i>orbiculare</i> MENEGHINI EX RALFS	+			
	<i>Staurastrum</i> cf. <i>polymorphum</i> BRÉBISSON	+			
	<i>Staurastrum tetracerum</i> RALFS EX RALFS	+	+		
	<i>Stauroidesmus cuspidatus</i> (BRÉBISSON) TEILING	+			
	<i>Stauroidesmus</i> sp.		+		

Na všech čtyřech odběrových místech se vyskytovaly taxony *Cymbella* sp., *Epithemia* sp., *Fragilaria dilatata*, *Fragilaria* sp., *Navicula* sp., *Synedra* cf. *ulna* a *Rhopalodia gibba* z rozsivek, ze skupiny krásnooček taxon *Trachelomonas* sp., ze zelených řas taxony *Oedogonium* sp. *Scenedesmus* sp. a *Pediastrum tetras*, a z taxonu spájivých řas druh *Mougeotia* sp.

Tab. 5: Seznam taxonů krásivek s jejich indikačními hodnotami (podle Šťastného 2010)

Vysvětlivky: TRPH = stupeň trofie – (oli) oligotrofní, (mes) mezotrofní, (eu) eutrofní

ACID = kyselost vody – (aci) kyselá, (neu) neutrální, (alk) zásaditá

LF = životní forma – (ben) bentická, (pla) planktonní

R = vzácnost v rámci ČR (0 = běžný, 1 = příležitostně vzácný, 2 = vzácný, 3 = velmi vzácný)

S = ekologická citlivost (0 = běžný, 1 = mírně citlivý, 2 = citlivý, 3 = velmi citlivý)

	TRPH	ACID	LF	R	S
<i>Closterium ehrenbergii</i> MENEHINI EX RALFS	eu-mes	alk-aci	ben		
<i>Closterium moniliferum</i> EHRENBURG ex RALFS	eu-mes	alk-aci	ben		
<i>Cosmarium impressulum</i> ELFVING	mes	aci-neu	ben		
<i>Cosmarium laeve</i> RABENHORST	eu-mes	alk-aci	ben-pla		
<i>Cosmarium</i> cf. <i>botrytis</i> MENEHINI EX RALFS	mes-eu	aci-neu	ben	2	
<i>Cosmarium regnellii</i> WILLE	mes-eu	aci-alk	ben		
<i>Cosmarium reniforme</i> (RALFS) ARCHER	eu-mes	aci-alk	ben		
<i>Cosmarium subgranatum</i> (NORDSTEDT) LÜTKEMÜLLER	mes-eu	aci-alk	ben		
<i>Pleurotaenium trabecula</i> NÄGELI	mes	aci-neu	ben	1	1
<i>Staurastrum</i> cf. <i>orbiculare</i> MENEHINI EX RALFS	mes	aci	ben	3	3
<i>Staurastrum</i> cf. <i>polymorphum</i> BRÉBISSON	mes	aci	ben		
<i>Staurastrum tetracerum</i> RALFS EX RALFS	mes-eu	neu-aci	ben		1
<i>Staurodesmus cuspidatus</i> (BRÉBISSON) TEILING	mes	aci-neu	ben-pla	1	1

V tabulce č. 5 jsou uvedeny druhy krásivek, které slouží také jako bioindikátory čistoty a jiných důležitých charakteristik vod (Šťastný 2010). Z tabulky je patrné, že většina nalezených druhů je bentických, obývajících mezotrofní či eutrofní vody, které jsou mírně kyselé nebo neutrální. Výskyt těchto druhů krásivek odpovídá charakteru zatopených černovířských šterkopískoven, které jsou přirozeně eutrofní či mezotrofní (Chytrý et al. 2001). Zajímavostí je výskyt několika vzácnějších druhů krásivek (indikujících málo narušené prostředí), kterými jsou *Pleurotaenium trabecula*, *Staurodesmus cuspidatus* a *Cosmarium* cf. *botrytis*. Objeveným velmi vzácným (R3) a velmi citlivým (S3) druhem je *Staurastrum* cf. *orbiculare*. Dále lze z tabulky vyčíst, že druhy s chybějícími čísly nejsou v České republice nijak vzácné a vykazují běžnou ekologickou citlivost. *Cosmarium* cf. *botrytis* však můžeme podle tabulky označit jako druh vzácný (R2). *Pleurotaenium trabecula* a *Staurodesmus cuspidatus* jako druh příležitostně vzácný (R1) s ekologickou citlivostí 1 (S1). Druh *Staurastrum tetracerum* s ekologickou citlivostí 1 (S1) se běžně vyskytuje.

Získané indikační hodnoty potvrzují vysokou přírodovědeckou hodnotu studovaných černovířských jezírek, zejména pak odběrové místo č. 1 s výskytem stolítku (*Myriophyllum* sp.) a bublinatky jižní (*Utricularia australis*), na kterém byl nalezen velmi vzácný a velmi citlivý druh *Staurastrum* cf. *orbiculare*.

Tento algologický průzkum jsem měla možnost srovnat hned s několika pracemi. První práce, kterou jsem použila ke srovnání, se zabývala průzkumem řasových společenstev v oblasti Tovačovských jezer, konkrétně průzkumem Annínského jezera, které v dnešní době slouží k rekreačním účelům (Dyková 2014). V této bývalé pískovně (resp. v její příbřežní zóně) bylo dle Dykové (2014) nalezeno celkem 36 taxonů sinic a řas, s dominantním zastoupením rozsivek. V okrajových částech šterkopískových jezírek v Černovíře bylo nyní nalezeno celkem 65 taxonů sinic a řas (viz výše), rovněž s největším podílem rozsivek, ale současně též s velmi významným zastoupením spájkivých řas (především krásivek). Po porovnání obou lokalit byly zaznamenány společné taxony: 12 rozsivek, 3 zelenivky a 6 spájkivek - z toho 4 krásivky. Na Annínském jezeru byly nalezeny pouze 4 druhy krásivek, které se shodují

s nálezem krásivek v černovířských jezířkách. Dyková (2014) uvádí, že druhově nejbohatší (nalezeno 30 taxonů) bylo odběrové místo č. 5, které se nacházelo v prosluněné zátocce západní části Annínského jezera. Tato zátoka, která je z části oddělena od prostranství volné vody (tím pádem je chráněna před větrem a vysokými vlnami), má poměrně lepší podmínky pro rozvoj větší biodiverzity, podobně jako černovířské tůně vytvářející zálivy.

Další prací, kterou jsem měla možnost srovnat, byla diplomová práce Veroniky Hedererové (2014), která se zabývala krásivkami bývalé pískovny v Želechovicích. Z odebraných vzorků v okrajové zóně zatopené pískovny bylo zjištěno celkem 42 taxonů sinic a řas, opět s převažující skupinou rozsivek (Hedererová 2014). Po srovnání pískovny v Želechovicích a bývalých štěrkopískoven na Černovířu byly shodné 2 taxony sinic, 8 rozsivek, 4 zelenivky a 5 spájivek – z nich 3 krásivky.

Obě tyto práce pojednávají o místech, která jsou dnes značně ovlivněná lidskou činností (sportovní rybolov, přírodní koupaliště), naopak na tůně v Černovířském lese zatím působí lidský vliv méně. To by mohlo pravděpodobně souviset s tím, proč bylo v těchto dvou srovnávaných pracích objeveno celkově méně taxonů sinic a řas. Na rozdíl od černovířských jezířek bylo v pracích Dykové (2014) a Hedererové (2014) nalezeno také méně taxonů krásivek, které nejvíce osídlují čisté vody s nižším stupněm trofie.

Další dvě srovnávané práce se zabývají krásivkovou flórou na dalších typech rašelinišť – na vrchovišti a přechodovém rašeliništi. Pavla Hertlová (2010) se zabývala krásivkami na vrchovišti Malá jizerská louka, ale ze zkoumaných krásivek nebyl společný ani jeden druh. Pravděpodobně to bude způsobeno tím, že vrchoviště se od slatinišť velmi liší, a to například tím, že vrchoviště jsou kyselé (pH 3,5 - 4,5) biotopy, které jsou zásobovány pouze srážkovou vodou (Pouličková 2011). Petra Mazalová et al. (2013) zkoumala přechodové Skalské rašeliniště a řadu dalších mokřadních lokalit víceméně rašeliništního charakteru. Tento průzkum probíhal od roku 2008 do roku 2012, bylo odebráno celkem 67 vzorků z 9 moravských lokalit a objeveno bylo 109 taxonů patřících do 14 rodů (Mazalová et al. 2013). Po porovnání s průzkumem na Černovířském slatiništi byly nalezeny 4 společné druhy krásivek. První druh *Pleurotaenium trabecula* se vyskytoval přímo na mezotrofním přechodovém rašeliništi „Skalské rašeliniště“. *Closterium ehrenbergii* poté na lokalitě velmi podobné

Skalskému rašeliništi - na mezotrofním přechodovém rašeliništi „Pstruží potok“ a dále na podmáčených loukách - „Filipovické louky“. Velmi vzácný druh *Staurastrum orbiculare* byl objeven na lokalitě zahrnující rašelinová jezírka či tůně s bublinatkami, tedy stejně jako na odběrovém místě č. 1 v černovířských tůních. *Cosmarium botrytis* se nacházelo na rašeliništi mezi kopci Radeška a Strážisko, a dále na podmáčených loukách „Filipovické louky“. Všechny 4 společné druhy krásivek obývají mezotrofní, mírně kyselé až mírně zásadité vody, což je podobné druhům obývajícím černovířská jezírka, které jsou mezotrofní, popř. až přirozeně eutrofní, s mírně kyselým až neutrální pH.

7 ZÁVĚR

V rámci bakalářské práce jsem zkoumala sinice a řasy na významné mokřadní lokalitě Černovír u Olomouce. Přírodovědný význam lokality spočívá v tom, že se jedná o pozůstatky kdysi rozsáhlých slatinných mokřadů, která po výstavbě vodárny a následnému poklesu podzemních vod začala vysychat. I přes značnou degradaci lze na slatiništi nalézt několik ohrožených živočišných i rostlinných druhů. V teoretické části jsem stručně popsala obecnou charakteristiku zájmových skupin sinic a řas, kdy jsem větší pozornost věnovala morfologii, rozmnožování a ekologii krásivek. Také jsem uvedla základní charakteristiku vybrané lokality. V místě zatopených štěrkopískoven jsem odebrala 4 vzorky sinic a řas, na této lokalitě jsem také provedla fotografickou dokumentaci odběrových míst. Odebrané vzorky jsem důkladně prozkoumala.

Na zvolené lokalitě bylo nalezeno 65 taxonů sinic a řas. V odebraných vzorcích dominovaly řasy, zejména rozsivky a spájivé řasy (včetně krásivek). Sinice se vyskytovaly, kromě čtvrtého odběrového místa, ojediněle. Nejbohatšími stanovišti z hlediska počtu druhů (taxonů) byla odběrová místa s bublinkou a s játrovkou, na kterých jsem našla 37 (odběrové místo č. 1) a 36 taxonů (odběrové místo č. 4). Nejméně druhů bylo nalezeno na druhém odběrovém místě, což byla tůň (záliv jezírka) s hnědým detritem. V pozorovaných vzorcích jsem objevila celkem 17 druhů krásivek, které patří do rodů *Closterium*, *Cosmarium*, *Pleurotaenium*, *Staurastrum* a *Staurodesmus*. Nejčastěji se vyskytovali zástupci rodů *Cosmarium*, *Pleurotaenium* a *Staurastrum*.

Bioindikační hodnoty krásivek potvrzují mezotrofní až přirozeně eutrofní vody jezírek. Dle výskytu některých vzácnějších a ekologicky citlivějších druhů (*Cosmarium* cf. *botrytis*, *Pleurotaenium trabecula*, *Staurastrum* cf. *orbiculare*, *Staurastrum tetracerum*, *Staurodesmus cuspidatus*) lze soudit, že antropogenní vliv na studovaných mokřadech není prozatím nijak veliký. Ovšem k řádnému hodnocení je nutný soustavný průzkum, včetně hydrochemických rozborů a fyzikálních měření. Určitě by proto bylo vhodné věnovat této lokalitě další pozornost i v budoucnosti.

8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY:

- ADL, S. M., et al. (2012): *The Revised Classification of Eukaryotes*. Journal of Eukaryotic Microbiology 59 (5): 429-514 pp. [online]. [cit. 2016-06-14]. Dostupné online: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1550-7408.2012.00644.x/full>
- COESEL, P.F.M. (1982a): *De Desmidiaceeën van Nederland, Deel 1, Fam. Mesotaeniaceae, Gonatozygaceae, Peniaceae*. KNNV, Hoogwoud, 33 pp.
- COESEL, P.F.M. (1982b): *Structural characteristics and adaptations of desmid communities*. Journal of Ecology 70 (1): 163–177 pp.
- COESEL, P.F.M. (1983): *De Desmidiaceeën Van Nederland – Sieralgen, Deel 2, Fam. Closteriaceae*. Wetenschappelijke Mededelingen KNNV, Hoogwoud, 50 pp.
- COESEL, P.F.M. (1985): *De Desmidiaceeën van Nederland, Deel 3, Fam. Desmidiaceae (1)*. KNNV, Hoogwoud, 70 pp.
- COESEL, P.F.M. (1991): *De Desmidiaceeën van Nederland, Deel 4, Fam. Desmidiaceae (2)*. Stichting Uitgeverij KNNV, Utrecht, 89 pp.
- COESEL, P.F.M. (1994): *De Desmidiaceeën van Nederland, Deel 5, Fam. Desmidiaceae (3)*. Stichting Uitgeverij KNNV, Utrecht, 53 pp.
- COESEL, P.F.M. (1997): *De Desmidiaceeën Van Nederland, Deel 6 Fam. Desmidiaceae (4)*. Stichting Uitgeverij KNNV, Utrecht, 93 pp.
- COESEL, P.F.M. (1998): *Sieralgen en Natuurwaarden*. Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht, 56 pp.
- COESEL, P.F.M. (2001): *A method for quantifying conservation value in lentic freshwater habitats using desmids as indicator organisms*. Biodivers. Conserv. 10 (2): 177–187 pp.
- COESEL, P.F.M. (2003): *Desmid flora data as a tool in conservation management of Dutch freshwater wetlands*. Biologia 58 (4): 717–722 pp.
- DOHNAL, Z. et al. (1965): *Československá rašeliniště a slatiniště*. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, 332 pp.

- DYKOVÁ, L. (2014): *Průzkum řasových společenstev v oblasti Tovačovských jezer*. Bakalářská práce, Pedagogická fakulta UP, Olomouc, 42 pp.
- FOTT, B. (1956): *Sinice a řasy*. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha, 372 pp.
- GONTCHAROV, A. (2008): *Phylogeny and classification of Zygnematophyceae (Streptophyta): current state of affairs*. *Fottea* 8(2): 87–104 pp. [online]. [cit. 2016-06-14]. Dostupné online: <http://fottea.czechphycology.cz/pdfs/fot/2008/02/01.pdf>
- GRULICH, V. (2012): *Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition*. *Preslia* 84: 631–645 pp. [online]. [cit. 2016-04-12]. Dostupné online: <http://www.preslia.cz/P123GrulichAppendix.pdf>
- HADAČ, E. (1953): *Československé peloidy (léčivá bahna, rašeliny a slatiny)*. SZdN Praha, 245 pp.
- HEDEREROVÁ, V. (2014): *Krásivková flóra bývalé pískovny v Želechovicích*. Diplomová práce, Pedagogická fakulta UP, Olomouc, 75 pp.
- HERTLOVÁ, P. (2010): *Krásivková flóra na rašeliništi Malá jizerská louka*. Diplomová práce, Pedagogická fakulta UP, Olomouc, 76 pp.
- HINDÁK, F. [ed.] (1978): *Sladkovodné riasy*. Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava, 724 pp.
- HOEK, C. van den (1995): *Algae. An introduction to phycology*. Cambridge University Press, Cambridge, 640 pp.
- CHYTRÝ, M. et al. (2001): *Katalog biotopů České republiky*. AOPK ČR, Praha, 307 pp. [online]. [cit. 2016-04-12]. Dostupné online: <http://www.sci.muni.cz/botany/chytry/Katalog.pdf>
- JENÍK, J. et SPITZER, K. (1984): *Život v Bažinách*. Praha: Albatros, 77pp.
- KADLÍKOVÁ, L. (2005): *Ekosystémy v české přírodě – mokřady*. [online]. [cit. 2016-01-15]. Dostupné online: <http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=447>
- KALINA, T. et VÁŇA, J. (2005): *Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii*. Karolinum, Praha, 606 pp.

- LEDERER, F. et SOUKUPOVÁ, L. (2002): *Biodiversity and ecology of algae in mountain bogs (Bohemian Forest, Central Europe)*. Algological Studies 106: 151–183 pp.
- LELLÁK, J. et KUBÍČEK, F. (1992): *Hydrobiologie*. Karolinum, Praha, 257 pp.
- LENZENWEGER, R. (1996): *Desmidiaceenflora von Österreich*, Teil 1. J. Cramer, Stuttgart, 162 pp.
- LENZENWEGER, R. (1997): *Desmidiaceenflora von Österreich*, Teil 2. J. Cramer, Stuttgart, 216 pp.
- LENZENWEGER, R. (1999): *Desmidiaceenflora von Österreich*, Teil 3. J. Cramer, Stuttgart, 218 pp.
- LENZENWEGER, R. (2003): *Desmidiaceenflora von Österreich*, Teil 4. J. Cramer, Stuttgart, 87 pp.
- MAZALOVÁ, P. ET AL. (2013): *Desmid flora of mires in Central and Northern Moravia (Czech Republic)*. Čas. Slez. Muz. Opava (A), 62, 1-22 pp. [online]. [cit. 2016-03-24]. Dostupné online: <http://www.degruyter.com/view/j/cszma.2013.62.issue-1/cszma-2013-0001/cszma-2013-0001.xml>
- NĚMEC, B. (1962): *Botanická mikrotechnika*. Vyd. 1. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, 482 pp.
- NEUSTUPA, J. (2004): *Krásivky — mikroskopické skvosty našich vod a mokřadů*. In: Živa, č. 1, 12-14 pp.
- POULÍČKOVÁ, A. et JURČÁK, J. (2001): *Malý obrazový atlas našich sinic a řas*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 81 pp.
- POULÍČKOVÁ, A. (2011): *Základy ekologie sinic a řas*. Univerzita Palackého, Olomouc, 91 pp.
- POULÍČKOVÁ, A. et al. (2015): *Průvodce mikrosvětlem sinic a řas*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 48 pp.
- PUCHMAJEROVÁ M. (1945): *Slatiny úvalu hornomoravského*. Věstník Královské české společnosti nauk, Třída matematicko-přírodovědecká, Praha.
- PYTL V. & kol. (2012): *Podzemní vody České republiky*. Milpo media, Praha, 175 pp.

- ROLEČEK, J. (2007): *Slovo k historii a dnešku Černovířského slatiniště*. Informační leták Sagittaria.
- RŮŽIČKA, J. (1977): *Die Desmidiaceen Mitteleuropas*, Band 1, 1. Lieferung. – 291 pp., E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- RŮŽIČKA, J. (1981): *Die Desmidiaceen Mitteleuropas*, Band 1, 2. Lieferung. – 292–736 pp., E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- RYBKA V. & kol. (1996): *Mokřady střední Moravy*. Sagittaria, Olomouc, 65 pp.
- SAGITTARIA – sdružení pro ochranu přírody střední Moravy (2011): *Informační systém Černovířského slatiniště*. [online]. [cit. 2016-01-04]. Dostupné z <http://www.sagittaria.cz/>
- SAGITTARIA – sdružení pro ochranu přírody střední Moravy (2011): *Černovířské slatiniště*. [online]. [cit. 2016-01-04]. Dostupné z <http://www.sagittaria.cz/>
- SAGITTARIA – sdružení pro ochranu přírody střední Moravy (2011): *Jezírka (bývalé drobné štěrkovny v Černovířském lese u Olomouce*. [online]. [cit. 2016-01-04]. Dostupné z <http://www.sagittaria.cz/>
- SINICE A ŘASY. Galerie. [online]. [cit. 2016-03-17]. Dostupné z: <http://galerie.sinicearasy.cz/galerie>
- ŠEJNOHOVÁ, L. et al. (2008): *Atlas fytoENTOSU*. [CD]. [cit. 2016-02-02]
- ŠŤASTNÝ, J. (2010): *Desmids (Conjugatophyceae, Viridiplanta) from the Czech Republic; new and rare taxa, distribution, ecology*. Fottea 10(1): 1-74 pp. [online]. [cit. 2016-02-24]. Dostupné online: <http://fottea.czechphycology.cz/pdfs/fot/2010/01/01.pdf>
- ŠINKO, J. (2010a): *Pískovny*. Příroda.cz. [online]. [cit. 2016-04-02]. Dostupné online: <http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=1227>
- ŠINKO, J. (2010b): *Sukcese pískoven*. Příroda.cz. [online]. [cit. 2016-04-02]. Dostupné online: <http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=1268>
- THE RAMSAR CONVENTION. [online]. ©2014 [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: <http://www.ramsar.org/>

8.1 Zdroje obrázků:

Obr. 1: *Chroococcus* sp. Převzato z: <http://galerie.sinicearasy.cz>

Zdroj: http://galerie.sinicearasy.cz/galerie/cyanobacteria/chroococcales/chroococcus?image_id=9046

Obr. 2: *Phacus orbicularis*. Převzato z: <http://galerie.sinicearasy.cz>

Zdroj: http://galerie.sinicearasy.cz/galerie/euglenophyta/phacus/phacus-orbicularis?image_id=11116

Obr. 3: *Peridinium willei*. Převzato z: <http://galerie.sinicearasy.cz>

Zdroj: http://galerie.sinicearasy.cz/galerie/dinophyta/peridinium/peridinium-willei?image_id=8714

Obr. 4: *Tribonema* sp. Převzato z: <http://galerie.sinicearasy.cz>

Zdroj: http://galerie.sinicearasy.cz/galerie/chromophyta/xanthophyceae/tribonema?image_id=11155

Obr. 5: *Dynobryon sertularia*. Převzato z: <http://galerie.sinicearasy.cz>

Zdroj: http://galerie.sinicearasy.cz/galerie/chromophyta/chrysophyceae/dinobryon/dinobryon-sertularia?image_id=11224

Obr. 6: *Navicula* sp. Převzato z: <http://galerie.sinicearasy.cz>

Zdroj: http://galerie.sinicearasy.cz/galerie/chromophyta/bacillariophyceae/navicula?image_id=11523

Obr. 7: *Pediastrum duplex*. Převzato z: <http://galerie.sinicearasy.cz>

Zdroj: http://galerie.sinicearasy.cz/galerie/chlorophyta/chlorophyceae/kokalnicoccoids/pediastrum/pediastrum-duplex?image_id=9427

Obr. 8: *Spirogyra* sp. Převzato z: <http://galerie.sinicearasy.cz>

Zdroj: http://galerie.sinicearasy.cz/galerie/streptophyta/zygnemophyceae/spirogyra?image_id=10859

Obr. 9: *Micrasterias apicula*. Převzato z: <http://galerie.sinicearasy.cz>

Zdroj:http://galerie.sinicearasy.cz/galerie/streptophyta/zygnemophyceae/micrasterias/micrasterias-apiculata?image_id=9940

Obr. 10: Dělení buněk krásivky druhu *Cosmarium botrytis* (podle Oltmannse 1922)
Převzato z: Kalina et Váňa 2005, str. 494

Zdroj: KALINA, T. et VÁŇA, J. (2005): *Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii*. Karolinum, Praha, 606 pp.

Obr. 11: Výběžkatá zygospora druhu *Cosmarium punctulatum* spolu s prázdnými buňkami (Schulp 2009) Převzato z: <http://www.desmids.nl/>

Zdroj: http://www.desmids.nl/maand/images/cosm_punctulatum5a.jpg

Obr. 12: Poloha studované lokality

Zdroj: www.mapy.cz

Obr. 13: Poloha jezírek v Černovířském lese

Zdroj: www.mapy.cz

Obr. 14: Zatopená jezírka v Černovířském lese

Zdroj: vlastní zpracování

Obr. 15: Odběrové místo č. 1 – tůň s bublinatkami

Zdroj: vlastní zpracování

Obr. 16: Odběrové místo č. 2 – tůň s hnědým detritem

Zdroj: vlastní zpracování

Obr. 17: Odběrové místo č. 3 – tůň s růžkatcem

Zdroj: vlastní zpracování

Obr. 18: Odběrové místo č. 4 – tůň s játrovkou

Zdroj: vlastní zpracování

9 OBRAZOVÁ PŘÍLOHA

9.1 Seznam obrazové přílohy

Příloha 1: *Closterium moniliferum* (zdroj: vlastní zpracování)

Příloha 2: *Cymbella* sp. (zdroj: vlastní zpracování)

Příloha 3: *Cosmarium reniforme* (zdroj: vlastní zpracování)

Příloha 4: *Pleurotaenium trabecula* (zdroj: vlastní zpracování)

Příloha 5: *Cylindrospermum* sp. (zdroj: vlastní zpracování)

Příloha 6: *Cosmarium* cf. *botrytis* (zdroj: vlastní zpracování)

Příloha 7: *Anabaena* sp. (zdroj: vlastní zpracování)

Příloha 8: *Ankistrodesmus fusiformis* (zdroj: vlastní zpracování)

Příloha 9: *Cocconeis* sp. (zdroj: vlastní zpracování)

Příloha 10: *Cosmarium impressulum* (zdroj: vlastní zpracování)

Příloha 11: *Cosmarium regnellii* (zdroj: vlastní zpracování)

Příloha 12: *Cosmarium* sp. (zdroj: vlastní zpracování)

Příloha 13: *Cosmarium subgranatum* (zdroj: vlastní zpracování)

Příloha 14: *Craticula ambigua* (zdroj: vlastní zpracování)

Příloha 15: *Euglena* sp. (zdroj: vlastní zpracování)

Příloha 16: *Microcystis* sp. (zdroj: vlastní zpracování)

Příloha 17: *Nostoc* sp. (zdroj: vlastní zpracování)

Příloha 18: *Trachelomonas* sp. (zdroj: vlastní zpracování)



Příloha 1: *Closterium moniliferum*, zvětšení 150x (Foto: Veronika Sklenářová)



Příloha 2: *Cymbella* sp., zvětšení 300x (Foto: Veronika Sklenářová)



Příloha 3: *Cosmarium reniforme*, zvětšení 300x (Foto: Veronika Sklenářová)



Příloha 4: *Pleurotaenium trabecula*, zvětšení 150x (Foto: Veronika Sklenářová)



Příloha 5: *Cylindrospermum* sp., zvětšení 150x (Foto: Veronika Sklenářová)



Příloha 6: *Cosmarium* cf. *botrytis*, zvětšení 300x (Foto: Veronika Sklenářová)



Příloha 7: *Anabaena* sp., zvětšení 300x (Foto: Veronika Sklenářová)



Příloha 8: *Ankistrodesmus fusiformis*, zvětšení 300x (Foto: Veronika Sklenářová)



Příloha 9: *Cocconeis* sp., zvětšení 300x (Foto: Veronika Sklenářová)



Příloha 10: *Cosmarium impressulum*, zvětšení 300x (Foto: Veronika Sklenářová)



Příloha 11: *Cosmarium regnellii*, zvětšení 300x (Foto: Veronika Sklenářová)



Příloha 12: *Cosmarium* sp., zvětšení 300x (Foto: Veronika Sklenářová)



Příloha 13: *Cosmarium subgranatum*, zvětšení 300x (Foto: Veronika Sklenářová)



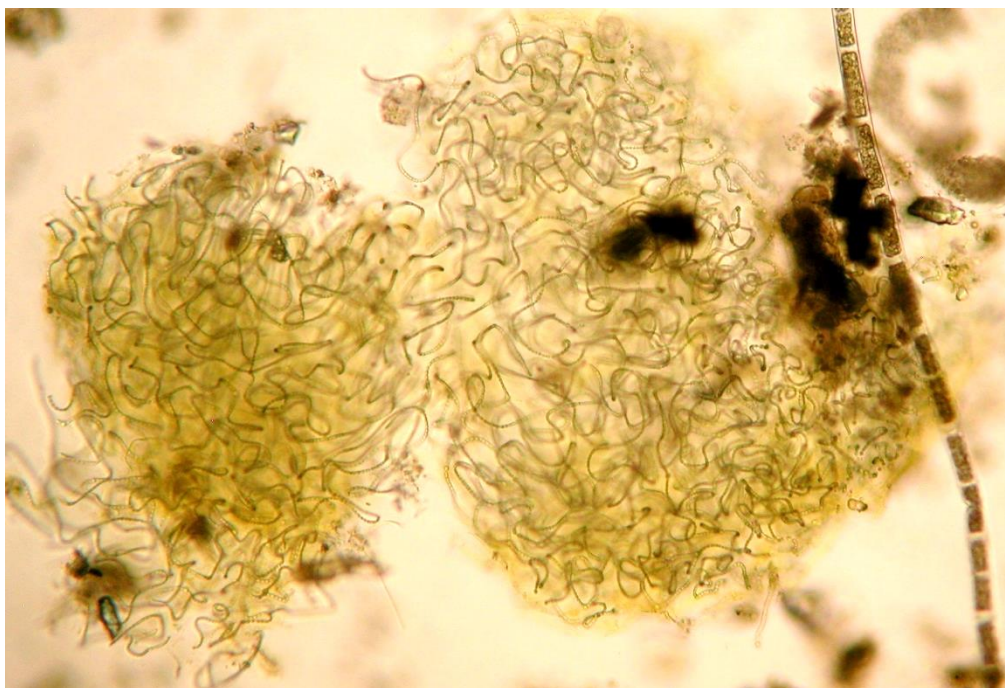
Příloha 14: *Craticula ambigua*, zvětšení 300x (Foto: Veronika Sklenářová)



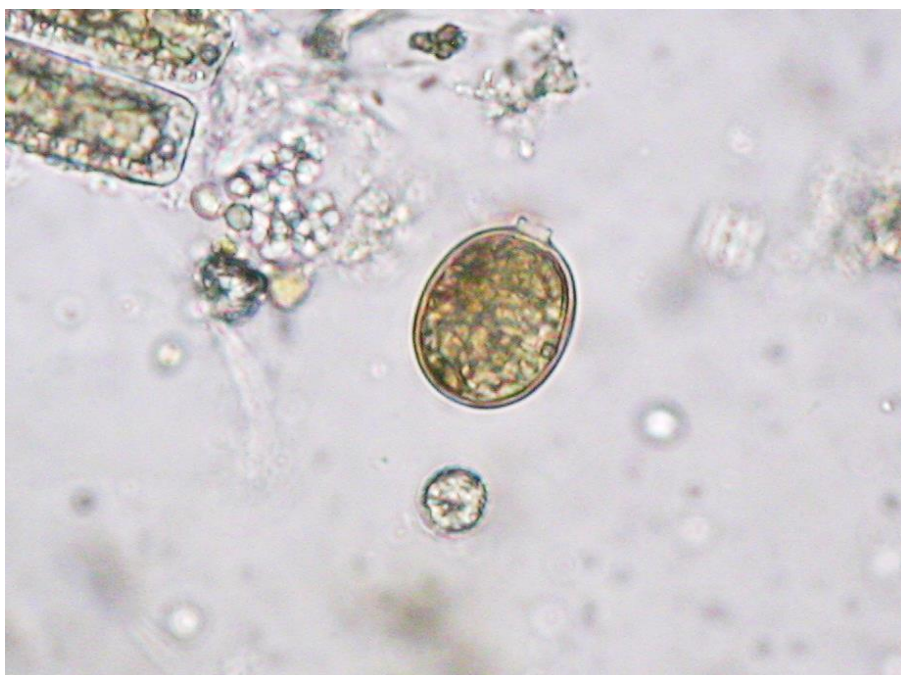
Příloha 15: *Euglena* sp., zvětšení 300x (Foto: Veronika Sklenářová)



Příloha 16: *Microcystis* sp., zvětšení 300x (Foto: Veronika Sklenářová)



Příloha 17: *Nostoc* sp., zvětšení 75x (Foto: Veronika Sklenářová)



Příloha 18: *Trachelomonas* sp., zvětšení 300x (Foto: Veronika Sklenářová)

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Veronika Sklenářová
Katedra:	Biologie
Vedoucí práce:	Mgr. Jana Štěpánková, Ph.D.
Rok obhajoby:	2016

Název práce:	Algologický průzkum mokřadů v oblasti černovírského slatiniště u Olomouce
Název v angličtině:	Algological investigation of wetland habitats in the region of the Černovírské bog near Olomouc
Anotace práce:	Bakalářská práce se zabývá průzkumem flóry sinic a řas na mokřadní lokalitě Černovír u Olomouce. V teoretické části práce je popsána základní charakteristika řasových společenstev a lokality. Praktická část se zabývá vlastním algologickým průzkumem. Tento průzkum se skládá z odběru 4 vzorků v terénu a jejich následným zpracováním a vyhodnocením v podobě přehledu taxonů.
Klíčová slova:	Řasy, sinice, mokřad, slatiniště, algologie, krásivky, Černovír
Anotace v angličtině:	The bachelor thesis deals with the research of cyanobacterial and algal flora of the Černovír wetland area near Olomouc. The theoretical part of the thesis describes the basic characteristics of algal communities and location. The practical part presents my algological exploration. The research consists of taking four samples in the field and then their

	subsequent processing and evaluation these samples as a list of taxons.
Klíčová slova v angličtině:	Algae, cyanobacteria, wetland, bog, algology, desmids, Černovír
Přílohy vázané k práci:	Obrazová příloha nalezených taxonů Obsahuje 18 fotografií vybraných zástupců sinic a řas
Rozsah práce:	55 stran + přílohy
Jazyk práce:	čeština