

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra botaniky a fyziologie rostlin



Plán péče o navrhované zvláště chráněné území Pekelská jezera (přírodní památka)

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Lucie Kovandová

Obor studia: Rozvoj venkovského prostoru

Vedoucí práce: RNDr. Milan Skalický, Ph.D.

© 2018 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Plán péče o navrhované zvláště chráněné území Pekelská jezera (přírodní památka)" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Hradci Králové dne _____

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu práce RNDr. Milanu Skalickému, Ph.D., za odborné vedení, cenné rady a připomínky a spolupráci při tvorbě této diplomové práce.

PLÁN PÉČE O NAVRHOVANÉ ZVLÁŠTĚ CHRÁNĚNÉ ÚZEMÍ PEKELSKÁ JEZERA (PŘÍRODNÍ PAMÁTKA)

Souhrn

Pekelská jezera jsou mrtvé rameno, které je součástí pravobřežní soustavy slepých ramen v nivě dolního toku Orlice. Je obklopeno fragmenty lužních porostů a lučními porosty aluviálních a bezkolencových luk. Nachází se ve správním území města Hradce Králové, v katastru Slezské Předměstí. Území je součástí evropsky významné lokality Orlice a Labe (CZ0524049) a přírodního parku Orlice. Diplomová práce řeší plán péče o navrhované zvláště chráněné území výše uvedené lokality, kde se střetávají zájmy ochrany přírody s rozvojem turistiky v těsné blízkosti městské aglomerace. Práce obsahuje základní charakteristiku a vývoj slepých ramen a aluviálních luk, identifikační údaje o lokalitě, základní charakteristiky území. Obsahuje inventarizační průzkumy jednotlivých skupin rostlin, živočichů a hub, včetně přehledu chráněných a ohrožených druhů rostlin (24 ochranněsky evidovaných taxonů), přehled invazních druhů rostlin (8 taxonů), fytoecnologické snímky vodních, mokřadních, lužních i lesních společenstev. Práce dále obsahuje návrhy managementu v území ve vztahu k rozvoji turismu v lokalitě.

Klíčová slova: niva Orlice, přírodní park Orlice, invazivní a expanzivní rostliny, zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů, fytoecnologický snímek, rozvoj turismu v přírodní lokalitě

CARE PLAN PROPOSED FOR SPECIALLY PROTECTED AREAS „PEKELSKA JEZERA“ (NATURAL MONUMENT)

Summary

Pekelská jezera is the oxbow lake, it's part of right-bank river system of river branches. This locality is situated in the alluvial part of lower stretch of Orlice river, inside of fragments of alluvial and foxtail meadow with wet Molina meadow plant communities. Examined locality is situated in Hradec Králové district in the Slezske Predmesti cadastral area. The territory is part of the Site of Community Importance – Orlice – Elbe and the Orlice natural park. This diploma thesis solves the care plan proposed specially protected area of above-sites locality: conflicts between protection of the nature interests and tourism development near the urban area. This thesis includes basic information about evolution of river dead-end branches, alluvial meadow, ID information about this locality, basic characters of examined area. Inventarisation researches of plants, animals and mushrooms are included there (24 registered protected taxon). Next part of thesis includes invasive species system (8 taxon), phyto-coenologic surveys of wetland, meadow and forest communities. This thesis is also focused on the environmental management design in the survey area with the relation of tourism development.

Keywords: alluvial part of Orlice river, Orlice natural park, invasive and expansive plants, special protected plant and animal species, phyto-coenologic survey, tourism development in the natural habitat

Obsah

1 Úvod	1
2 Cíle práce	2
3 Literární rešerše	3
3.1 Říční krajina	3
3.2 Vznik aluviálních luk.....	3
3.4 Vznik a vývoj odstavených ramen.....	4
3.5 Řešené území v minulosti.....	5
3.6 Řešené území v kontextu ochrany přírody	8
3.7 Rekreační využití chráněného území.....	9
3.8 Historické průzkumy v řešené lokalitě	10
4 Základní charakteristiky území	14
4.1 Topografické vymezení	14
4.2 Geologické a geomorfologické poměry	16
4.3 Pedologické poměry	17
4.3 Klimatické poměry	18
4.5 Hydrologie	19
4.6 Fytogeografické členění a geobotanická rekonstrukce.....	20
5 Materiál a metody	22
5.1 Fytcenologické snímkování	22
5.2. Průzkum hub na lokalitě	25
5.3 Faunistický průzkum lokality	26
5.4 Zpracování dat	28
6 Výsledky	31
6.1 Vegetační údaje	31
6.1.1 Chráněné a ohrožené druhy rostlin	31
6.1.2 Invazní a expanzní druhy rostlin.....	33
6.1.3 Vegetační průzkum slepých ramen	35
6.1.4 Vegetační průzkum lučních porostů	36
6.1.5 Keřová a stromová vegetace	36
6.2 Analýzy fytcenologických dat	37
6.2.1 Hodnocení podobnosti fytcenologických snímků.....	37
6.2.2 Charakteristiky diverzity.....	39
6.4 Průzkum hub (Fungi).....	44
6.5 Zoologické údaje	45
6.5.1 Měkkýši (Mollusca).....	45
6.5.2 Obojživelníci (Amphibia)	47
6.5.3 Ptáci (Aves).....	48

6.6 Návrh plánu péče	51
7 Diskuze	55
7.1 Vývoj vodních makrofyt.....	55
7.2 Vývoj lučních společenstev	57
8 Závěr.....	60
9 Literatura	62

1 Úvod

Volnočasové aktivity provozované v přírodním a přírodě blízkém prostředí jako únik před stresovým stylem života mají v posledních dvaceti letech stále stoupající trend. Zatímco v druhé polovině dvacátého století bylo hlavní rekreační činností u nás zejména chataření a chalupaření, o čemž v okolí Hradce Králové také svědčí rozsáhlé chatové osady a zahrádkářské kolonie, dnešní situace svědčí o současném vzrůstajícím trendu krátkodobé rekreace. Zejména v extravilánu velkých aglomerací dokládá tuto skutečnost zvyšování hustoty sítě pěších stezek a cyklostezek využívaných nejen čistě k sportovním účelům. Nezůstává však jen u jejich sportovního a turistického zaměření, ale poskytují také zajímavé edukativní možnosti.

Životní prostředí města Hradce Králové je ceněno z důvodu vysokého podílu zeleně v intravilánu i extravilánu města, kde mnohé plochy byly v minulosti vyhlášeny jako přírodní rezervace a přírodní památky, přestože bezprostředně navazují na zastavěné plochy města (např. přírodní památka Roudnička a Datlík, přírodní památka Na Plachtě). I přes vzrůstající antropogenní vliv na tato území, je zde stále zaznamenáván výskyt mnoha druhů zvláště chráněných rostlin a živočichů.

Vzrůstající antropogenní tlak klade zvýšenou potřebu na ochranu mimořádně cenných přírodních a přírodě blízkých ploch. Z tohoto důvodu je nutné, aby orgány ochrany přírody měly neustále k dispozici aktuální data z území, na jejichž základě je vyhodnocován jeho stávající stav, navrhovány a následně prováděny zásahy a opatření v území.

Základním nástrojem pro péči o zvláště chráněná území, kterým je možno zajistit účinnou ochranu biodiverzity území, ochranu konkrétních druhů a jejich populací i biotopů, ale také například migrační prostupnost území, jsou plány péče.

Zpracování plánu péče musí předcházet podrobná analýza území spočívající v inventarizaci datových skupin (druhy, populace, biotopy, ekosystémy) a jejich porovnání s údaji z území získanými v dlouhodobém časovém horizontu. Údaje získané v rámci zpracované diplomové práce, by měly sloužit jako odborný podklad pro budoucí zpracování plánu péče dle příslušné zákonné normy (kap. 3.6).

2 Cíle práce

Zachytit a vymezit rostlinná a živočišná společenstva na lokalitě Pekelská jezera včetně biotopů navazujících na odstavené rameno pomocí floristického průzkumu soupisů a fytoocenologického snímkování. Na základě zjištěných parametrů navrhnout plán péče o zvláště chráněné území na řešené lokalitě. Cílem plánu péče je navrhnout, jak omezit nebo pozastavit vývojové procesy v ekosystémech tak, aby bylo zachováno vývojové stádium ekosystému potřebné pro udržení dobrého stavu předmětu ochrany chráněného území.

Hypotézy:

Navržený plán péče podpoří druhovou rozmanitost lokality.

Bezzásahové plochy mají nižší druhovou rozmanitost.

Slepá ramena mají vyšší diverzitu než okolní plochy.

3 Literární rešerše

3.1 Říční krajina

Morfologie říční krajiny je modelována třemi základními skutečnostmi: průtokovým režimem, sedimentačním ukládáním a charakteristikou erodovaného údolí (Ibáñez et al., 2011). Říční krajina v mírném pásmu zaujímá plochu podél řek od pramene až po ústí a patří do ní nejen samotný tok se svým korytem, břehy a dnem, ale i vše co tato řeka v posledním interglaciálu vytvořila nebo zásadním způsobem ovlivnila. To jsou tůňe, aktivní či odstavená ramena, mokřady, niva s aluviem, agradační valy a také objekty vzniklé lidskou činností. Tato krajina vytváří životní prostor pro rozmanitá rostlinná a živočišná společenstva (Štěrba et al., 2008).

Společenstva rostoucí v říční krajině jsou druhově pestrá, vyznačují velkou produkcí biomasy a dynamickou ekologickou stabilitou (Machar, 2007). Z těchto důvodů dochází k rychlým změnám ve vývoji společenstev v říční krajině.

Biodiverzita společenstev je umocněna disturbancemi v samotném vodním toku, které znamenají v konečném důsledku velkou variabilitu škál druhů (Ward et al., 1999).

3.2 Vznik aluviálních luk

Aluviální louky je možné charakterizovat jako středně vysoké travino-bylinné luční porosty s dominantním zastoupením trav, které jsou čerstvě vlhké. Tyto porosty jsou rozšířeny v nivách toků od nížinných po podhorské oblasti na plochách v minulosti lidmi obhospodařovaných, dříve původních lužních lesů (Chytrý, 2010a).

Rozvoj druhotných lučních společenstev či jejich útlum a nahrazení opět lesními porosty byl tedy úzce spojený s lidskou činností a souvisel s intenzitou poptávky po travní biomase jako zdroji krmiva v různých historických dobách (Machar, 1998; Douša, 2009; Hejcman et Pavlů, 2006).

V minulosti docházelo k přirozené obnově úrodnosti antropogenně vzniklých lučních porostů a pastvin pravidelným zaplavováním. Tento proces byl narušen technickými úpravami na vodních tocích (odvodnění, napřimování toků, zahloubení koryt), které umožnily intenzivnější využívání těchto ploch za cenu ztráty jejich úrodnosti, která byla nahrazována přihnojováním nebo využíváním jetelotravních směsí. V dnešní krajině je proto možné nalézt okolo toků člověkem neovlivňované travinné porosty, pouze na špatně přístupných nebo výrazně zamokřených místech. Častěji se podél toků nachází polopřirozené travinné porosty

každoročně kosené s částečně pozměněnou, avšak bohatou druhovou skladbou, a také umělé travinné porosty intenzivně obhospodařované (Rychnovská, 2003).

3.4 Vznik a vývoj odstavených ramen

Říční niva je pravidelně zaplavovaná plocha rozprostírající se podél vodního toku. Šířku nivy určují záplavy společně s reliéfem území a geologickým podkladem (Černý, 2010).

Široké ploché nivy s jedním nebo několika málo rameny se nachází na dolních částech toků. Tyto nivy jsou většinou pokryty jemnozrnnými usazeninami a díky tomuto poddajnému materiálu jsou příčné pohyby koryt toků usměrňovány a tvarovány převážně terasovými stupni (Moss, 2010).

V jemných usazeninách údolních niv se vytváří meandrující oblouky o velkých poloměrech, které jsou zhruba 2 až 3 násobkem šířky koryta. Meandrový pás je 10 krát až 14 krát širší oproti šířce koryta toku. V tomto pásu vznikají oddělením od mateřského toku oboustranně uzavřené útvary stojatých vod takzvaná mrtvá ramena (Just a kol., 2005).

U meandru je možné rozlišit část jesešní, vznikající působením příčného proudění směrem vzhůru, kde dochází k akumulaci říčních naplavenin, a část výsešní, kde silné proudění způsobuje boční erozi (Vítek, 2008).

Vývoj řešeného území je úzce spjat s hlavním tokem řeky Orlice. Řeka Orlice vzniká soutokem Tiché a Divoké Orlice nad obcí Albrechtice nad Orlicí v nadmořské výšce 247 m a v městě Hradci Králové se vlévá zleva do Labe v nadmořské výšce 227 m.

Spojená Orlice patří mezi toky volně meandrující vytvářející místy paralelní říční ramena, která více či méně komunikují s hlavním tokem (Štěnička, 2004).

Pro společenstva a chemismus stojatých vod je zásadní míra zaplavení při průchodu velkých vod, která je modelována geomorfologií nivy a nástupovou fází povodně. Při povodni dochází k razantnímu propláchnutí stojatých vod nebo k plošnému pozvolnému zaplavení a tím k propojení stojatých, tekoucích a částečně i podzemních vod. Následkem zaplavení se mění chemismus vody, zvyšuje se obsah větších či menších minerálních částí, organických zbytků, plovoucích a slabě kořenících makrofyt a planktonních společenstev. Při vyšších povodňových stavech dochází i k přenosu organismů s aktivním pohybem (např. ryby) a hluboce kořenících rostlin. Míra zaplavení tedy rozhoduje o kompletní nebo částečné výměně společenstev stojatých vod za společenstva vod tekoucích. Po opadu povodňové vlny začíná opět samovolný vývoj a diverzifikace společenstev (Pithart, 2005).

Z hlediska morfometrického jsou procesy formujícími konečný vývoj ekosystému mrtvého ramene řek jeho tvar, stupeň uzavření, symetrie a oživení (Weihsaupt, 1977).

Vegetace stojatých vod přispívá výraznou měrou ke stárnutí ramen, které končí jejich zánikem (Štěrbá, 2008).

Mezi hlavní faktory zániku ramen a tůní, kromě přirozené sukcese a postupného zvyšování trofického statusu nádrže, je nutné zařadit antropogenní činnost (Carlson, 1977).

Rozvoj výstavby vytváří tlak na získávání dalších pozemků, a to i za cenu degradace původně přírodních cenných biotopů (Štěrbá, 2008).

3.5 Řešené území v minulosti

V minulosti řeky Orlice a Labe vytvářely na území dnešního města Hradce Králové a v jeho okolí rozvětvenou říční síť doprovázenou rozsáhlým podmáčeným územím. K radikální změně přirozené říční sítě dolního toku Orlice došlo při stavebních pracích spojených se stavbou vojenského opevnění města Hradce Králové v průběhu 18. století a následně v důsledku protipovodňové ochrany provedené v návaznosti na opakující se povodně na konci 19. století. Navazující úpravy řeky Orlice ve 20. století přivedly řeku a navazující nivní území do současného stavu (obr.1). Pekelská jezera vznikla v části odstaveného meandru, který zůstal jako zbytek hlavního napřímeného toku (Šámalová, 2007).



Obr. 1 Návrh úpravy Orlice nad Malšovickým jezem (1923), dle skutečného provedení.
Zdroj: Povodí Labe, státní podnik

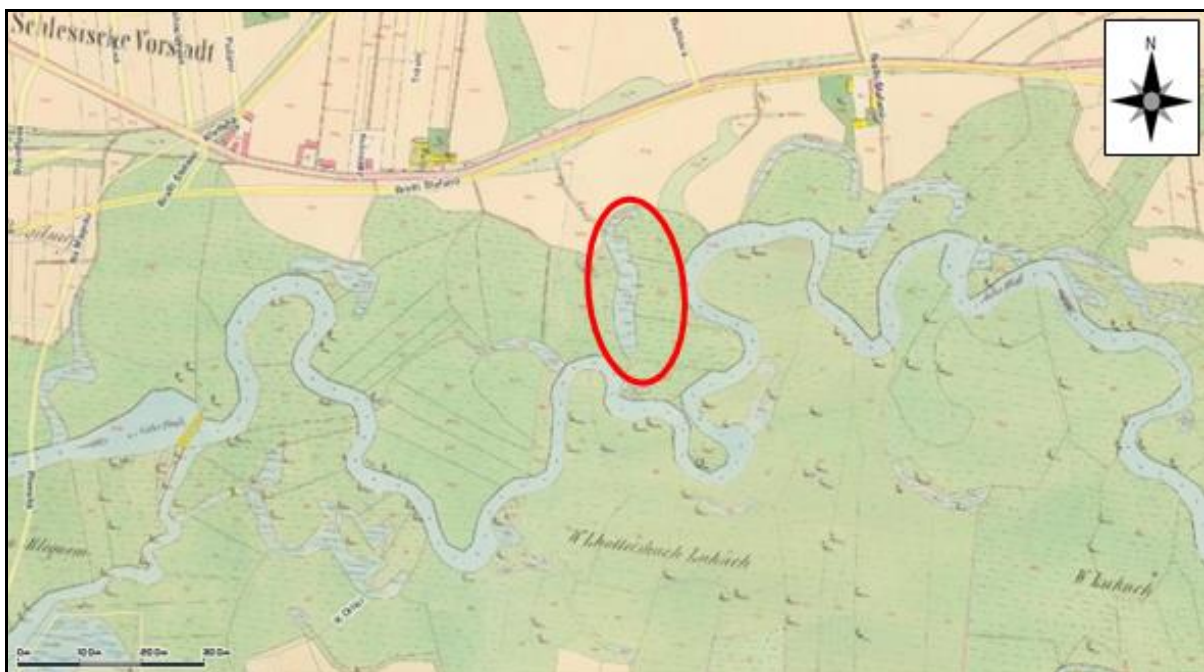
V druhé polovině 19. století je koryto toku stále ponecháno svému samovolnému vývoji. Stromové porosty jsou soustředěny podél hlavního toku nebo podél ramen a tůní (obr. 2).



Obr. 2 Mapa – III . vojenské mapování, mapový list 3956_1 s vyznačením řešené plochy.

Zdroj: oldmaps.geolab.cz [online]. [cit. 2017-15-08]. Dostupné z http://oldmaps.geolab.cz/map_viewer.pl?z_height=500&lang=cs&z_width=800&z_newwin=0&map_root=3vm&map_region=25&map_list=3956_1.

Severní okraj nivy je rozparcelován a využíván k zemědělskému obhospodařování (obr. 3).



Obr. 3 Mapa – Stabilní katastr – Císařské otisky stabilního katastru s vyznačením řešené plochy.

Zdroj: Hradec Králové [online]. [cit. 2017-15-08]. Dostupné z <http://mapserver.mmhk.cz/tms/hkhistmapy/ajax/#c=-638248%252C-1042265&z=4&l=sk.pop&p=&>.

Zemědělské obhospodařování nivy se zintenzivňuje ve 20. století v návaznosti na provedené regulace a zkrácení toku Orlice. Řešenou lokalitu obklopovala v 50 letech políčka vedoucí až k severní části Pekelských jezer i pravidelně obhospodařované okraje západní a východní strany ramene, ke kterým přiléhaly intenzivně obhospodařované luční porosty (obr. 4).



Obr. 4 Mapa ortofoto z roku 1954 s vyznačením řešené plochy.

Zdroj: Hradec Králové [online]. [cit. 2017-15-08]. Dostupné z <<http://mapserver.mmhk.cz/tms/hkhistmapy/ajax/#c=-638492%252C-1042409&z=3&l=of54,pop&p=&>>.

Teprve po 90. letech minulého století dochází k zatravnění většiny zemědělských polí v nivě Orlice. Postupně je také upouštěno od pravidelné obnovy a chemizace lučních porostů (obr. 5).



Obr. 5 Mapa ortofoto z roku 1989 s vyznačením řešené plochy.

Zdroj: Hradec Králové [online]. [cit. 2017-15-08]. Dostupné z <<http://mapserver.mmhk.cz/tms/hkhistmapy/ajax/#c=-637857%252C-1041993&z=3&l=of89,pop&p=&>>.

3.6 Řešené území v kontextu ochrany přírody

V minulosti se ochrana přírody v nivě Orlice zaměřovala na zvláště cenné maloplošné lokality (např. PP Na Bahně, PP Bělečský písňík), ale rozvoj dnes značně rozsáhlých chatových oblastí po obou březích toku Orlice regulován nebyl. Až developerské snahy v 90. letech minulého století o získání rozsáhlých a levných pozemků k rozvoji hradecké aglomerace si vynutil potřebu zvýšené ochrany tohoto území. Z tohoto důvodu byl v roce 1996 vyhlášen Přírodní park Orlice na celém území nivy toku (více než 11 tis. ha, obr. 6).

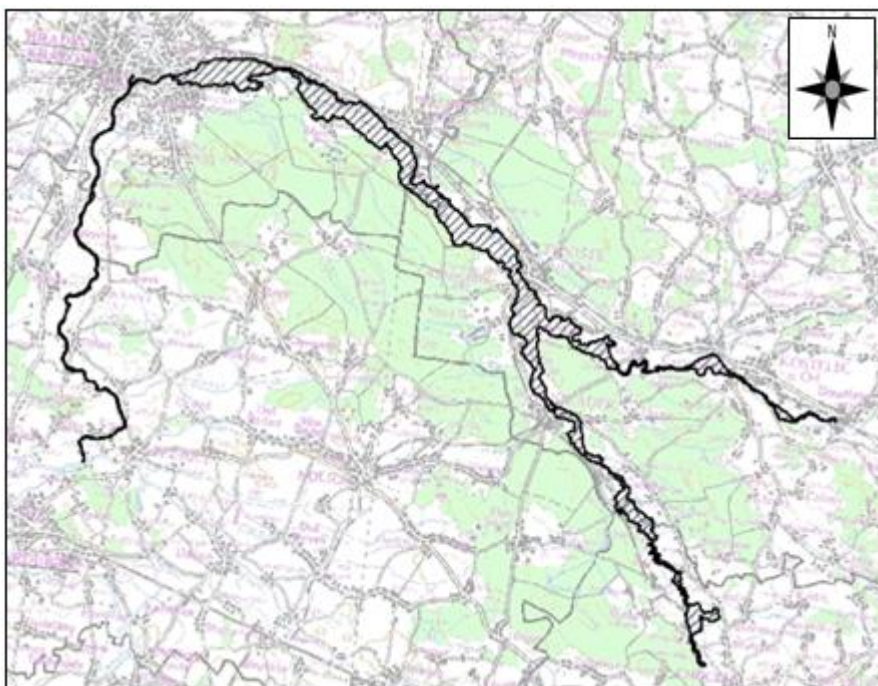


Obr. 6 Mapa Přírodního parku Orlice.

Zdroj: geocaching [online],[cit. 2017-20-10]. Dostupné z https://www.geocaching.com/geocache/GC219M1_prirodni-park-orlice?guid=a6479931-afb7-4dae-993f-628ae251c46f.

V evropském kontextu ochrany přírody je řešená plocha od roku 2004 součástí Evropsky významné lokality (EVL) CZ0524049 Orlice a Labe (obr. 7) zařazené do soustavy chráněných území Natura 2000 na základě směrnice 92/43/EHS, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin. EVL CZ0524049 Orlice a Labe o rozloze 2683,18 ha překrývá nejcennější části Přírodního parku Orlice. Prioritní ochranu zde mají fragmenty lužních porostů a to Smíšené jasanovo-olšové lužní lesy temperátní a boreální Evropy (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) a 3 živočišné druhy (*Lutra lutra* L., 1758, *Ophiogomphus cecilia* Foucroy, 1785 a *Aspius aspius* L., 1758).

Dostupné z http://www.nature.cz/natura2000-design3/web_lokality.php?cast=1805&akce=karta&id=1000120476.



Obr. 7 Mapa Evropsky významné lokality (EVL) CZ0524049 Orlice a Labe.

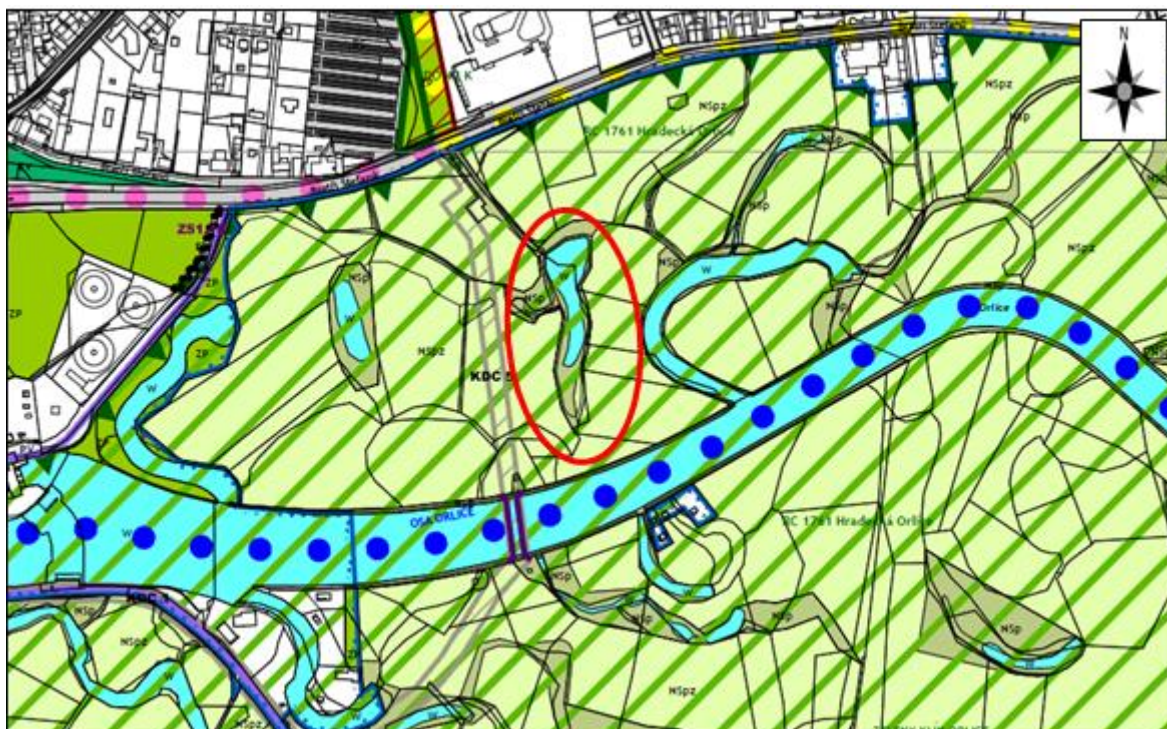
Zdroj: Natura 2000, AOPK [online]. [cit. 2017-20-10]. Dostupné z www.nature.cz/natura2000/narizeni_vlady/CZ0524049.html.

Zákonnou normou, jež řeší ochranu přírody je zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, jehož prováděcí předpis – vyhláška č. 395/1992 Sb., Ministerstva životního prostředí České republiky, obsahuje mj. seznam zvláště chráněných druhů živočichů a rostlin. Dle ust. §14 zákona je možné vyhlásit území přírodovědecky či esteticky velmi významná nebo jedinečná za zvláště chráněná. Ust. §38 zákona pak definuje plán péče o toto území jako odborný a koncepční dokument ochrany přírody a vyhláška č. 64/2011 Sb., o plánech péče, o podkladech k vyhlášení, evidenci a označování chráněných území, stanoví povinný obsah plánu péče o zvláště chráněné území.

3.7 Rekreační využití chráněného území

Mírně zvlněný či nížinný terén Přírodního parku Orlice je v dnešní době hojně využíván turisty. Přírodním parkem vede řada turistických stezek pro pěší i cykloturisty. Podle nově projednávaného návrhu územního plánu města Hradce Králové je v blízkosti řešeného území naplánována trasa koridoru pro pěší a cyklistickou dopravu KDC 5 (obr. 8), který propojí dvě předměstí Hradce Králové, dnes oddělené tokem Orlice (dostupné z <https://www.hradeckralove.org/file/10901>).

Dále je na lokalitě provozován sportovní rybolov (mimopstruhový rybářský revír Orlice 1A s číselným označením 451 358 Orlice). Dostupné z <<https://www.chytej.cz/svazove-reviry/451358-orlice-1-a/>>.



Obr. 8 Výřez z mapy – výkres koncepce uspořádání krajiny s vyznačením řešené plochy. Zdroj: Hradec Králové [online]. [cit. 2017-15-08]. Dostupné z <<http://www.hradeckralove.org/file/10889>>.

3.8 Historické průzkumy v řešené lokalitě

Z velkoplošného území nivy Orlice jsou známy jednotlivé historické nálezy, ale není znám ucelený souhrnný materiál hodnotící zájmovou lokalitu ani její bezprostřední okolí. Mezi nejstarší dokumenty zabývající se výskytem jednotlivých rostlin rostoucích v Hradci Králové a jeho okolí patří dokument Květena okolí Hradce Králové. Jednotlivé lokality nálezu zde jsou uvedeny pouze obecně jako např. tůň Orlické, podél Orlice všude, v lukách Hradce Králové apod. (Hansgirk, 1881).

Politické a kulturní a sociální zázemí přelomu 19. a 20. století období dvou světových válek a navazující období přinášelo nutnost řešení aktuálnějších a ožehavějších otázek. Problematika ochrany životního prostředí se stávala stále aktuálnější s rozvojem ekologie jako samostatné vědy v 90. letech 20. století. Developerské aktivity vyvolaly potřebu velkoplošné i maloplošné ochrany zranitelných oblastí.

V tomto období jsou datovány aktivity Samkové (1999), která se zabývala rozšířením 54 vzácných a ohrožených druhů rostlin ve východních Čechách. Ve své práci shrnula a porovnávala nové nálezy s ověřenými staršími místy výskytu a herbářovými položkami ze

sbírek Muzea východních Čech a Východočeského muzea v Pardubicích. Autorkou je na slepých ramenech na pravém břehu Orlice uváděna *Barbarea stricta* a *Hydrocharis morusranae*. Ze stejného období je ve stejné lokalitě indikován výskyt *Allium angulosum* (Mikát in litt.1999).

Přímou reakcí na plánované devoleperské aktivity na Slezském Předměstí mezi silnicí I. třídy I/11 a vodním tokem Orlice byl v roce 1996 zpracovaný floristický průzkum lučních porostů a stojatých vod (Faltys ústní sdělení, 2017, příloha I).

Dále byl sledován v nivě Orlice mezi Hradcem Králové a Týništěm nad Orlicí výskyt invazních rostlin. Z nejčastěji vyskytujících druhů byly v nivě zaznamenány: *Impatiens glandulifera*, *Reynoutria japonica*, *Helianthus tuberosus*, *Echinocystis lobata*, *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia*, *Cornus alba*, *Symphoricarpos albus*. Z dalších druhů rostlin s invazním chováním v budoucnosti poukazuje na *Solidago canadensis* a *Solidago gigantea* (Prausová, 2009).

V nivě spojené Orlice proběhlo také plošné mapování biotopů pro soustavu Natura 2000 (Prausová, 2003). Druhově rozmanitá společenstva nalezená ve vodní ploše Pekelských jezer byla zařazena do biotopu V1F Makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod – ostatní porosty, obklopená vegetací vysokých ostřic (biotop M1.7). Fragmenty lesních porostů byly klasifikovány jako biotop L2.3B Zbytky tvrdých luhů nížinných řek nepralessovitých a křoviny jako biotop K1 Mokřadní vrbiny. Z lučních biotopů jsou zmiňována Vlhká tužebníková lada T1.6. a zejména T1.4 Aluviální psárkové louky. Při podrobnějším mapování probíhajícím v letech 2007 – 2018 byl v blízkosti hlavního toku Orlice vymezen i biotop vlhkých bezkolencových luk (T1.9).



Obr. 9 Výřez z mapy – mapa přírodního biotopu

Zdroj: mapa přírodního biotopu – mapování 2001-2005 společně s 2007-2018 [online].[cit. 2017-15-06]. Dostupné z <<http://www.mapy.nature.cz>>.

Vegetací v nivě Orlice se zabývali i další autoři. Rydlo (2008) ve své práci shrnul poznatky z průzkumu vodních makrofyt v řece Orlici a v jejích okolních stojatých vodách. V jednotlivých orlických tůňích zaznamenával jednotlivé taxony vodních makrofyt a významných rostlin obnaženého dna a zpracoval k nim fytoecologické snímky. V ramenu Pekelská jezera zaznamenal např. druhy: *Alisma plantago-aquatica*, *Bidens fondosa*, *Butomus umbelatus*, *Carex pseudocyperus*, *Lemna trisulca*, *Oenanthe aquatica*, *Rorippa amphibia*, *Rumex hydrolapathum*, *Sparganium erectum* subsp. *oocarpum*.

Podrobná botanická inventarizace mokřadní flóry a vodních makrofyt (příloha I) byla provedena v letech 2012 – 2014 v rámci terénního průzkumu dvanácti ramen či tůňích nacházejících se na pravém a levém břehu Orlice východně od intravilánu města Hradce Králové v katastrálních územích Slezské Předměstí, Malšovice a Malšova Lhota (Vávra 2014, příloha I).

Vávra (2015) provedl průzkum vzácných vodních a mokřadních rostlin v královéhradeckých Orlických ramenech a tůňích, kde mezi sebou porovnával sledované lokality na základě zjištěných dat z floristických soupisů a fytoecologického snímkování. Prioritou výzkumu bylo porovnání lokalit z hlediska biodiverzity a jejich sukcesního vývoje a podle zastoupení jednotlivých invazních druhů na daném území. Z průzkumu vyplývá, že

lokalita Pekelská jezera je z tohoto úhlu pohledu průměrná a bylo zde nalezeno 227 druhů cévnatých rostlin z toho 20 druhů vzácných a 6 druhů invazních.

V lokalitě Pekelská jezera byly rovněž prováděny faunistické průzkumy. Kopecný a Prouza (2001) provedli průzkum střevlíkovitých brouků čeledi *Carabidae* na Dolním Poorličí. Ve své práci publikovali výsledky vlastních sběrů, nálezy svých kolegů, dále materiály z Muzea východních Čech v Hradci Králové a také literární údaje od 40. let do roku 2001. Z roku 1999 pocházejí jimi publikované nálezy z lokality slepých ramen Orlice na Slezském Předměstí v Hradci Králové (mapovací čtverec 5761) 18 druhů střevlíkovitých brouků (příloha IV, tab. 16, obr. 28).

V roce 2014 byl proveden průzkum brouků (Coleoptera) na dolním toku Orlice. V lokalitě Pekelská jezera bylo nalezeno 5 druhů brouků (Kopecný, 2014, příloha 4, tab. 16, obr. 28)

Při průzkumu motýlů bylo na lokalitě nalezeno 22 druhů denních motýlů (Zámečník, 2014, příloha IV, tab. 17).

Průzkumem vážek (Odonata) se ve východních Čechách zabýval (Mocek, 1998). Jednalo se převážně o příležitostné sběry prováděné v letech 1981-1998, kde v lokalitě slepých ramen na pravém břehu řeky Orlice (mapovací čtverec 5761) determinoval 11 druhů (příloha IV, tab. 18, obr. 29).

Při průzkumu vážek v Evropsky významné lokality Orlice a Labe byly na řešeném území nalezeny 3 druhy vážek (Mikát et Benda, 2014, příloha IV, tab. 18, obr. 29).

Průzkumem rybích společenstev se zabýval na Pekelských jezerech (ústní sdělení, Lohniský, 1996, příloha IV, tab. 19, obr. 30). V lokalitě našel 7 druhů ryb.

Při následném průzkumu ryb provedeném v roce 2016 bylo na lokalitě nalezeno 8 druhů ryb (ústní sdělení, Zapletal, 2016, příloha IV, tab. 19, obr. 30).

V rámci projektu zaměřeného na ovlivňování malakofauny člověkem, byla provedena komplexní inventarizace měkkýšů v Hradci Králové. Na lokalitě Pekelská jezera bylo v roce 1994 nalezeno 14 druhů měkkýšů (Juříčková, 1994, kap. 6.5.1, tab. 10, obr. 24).

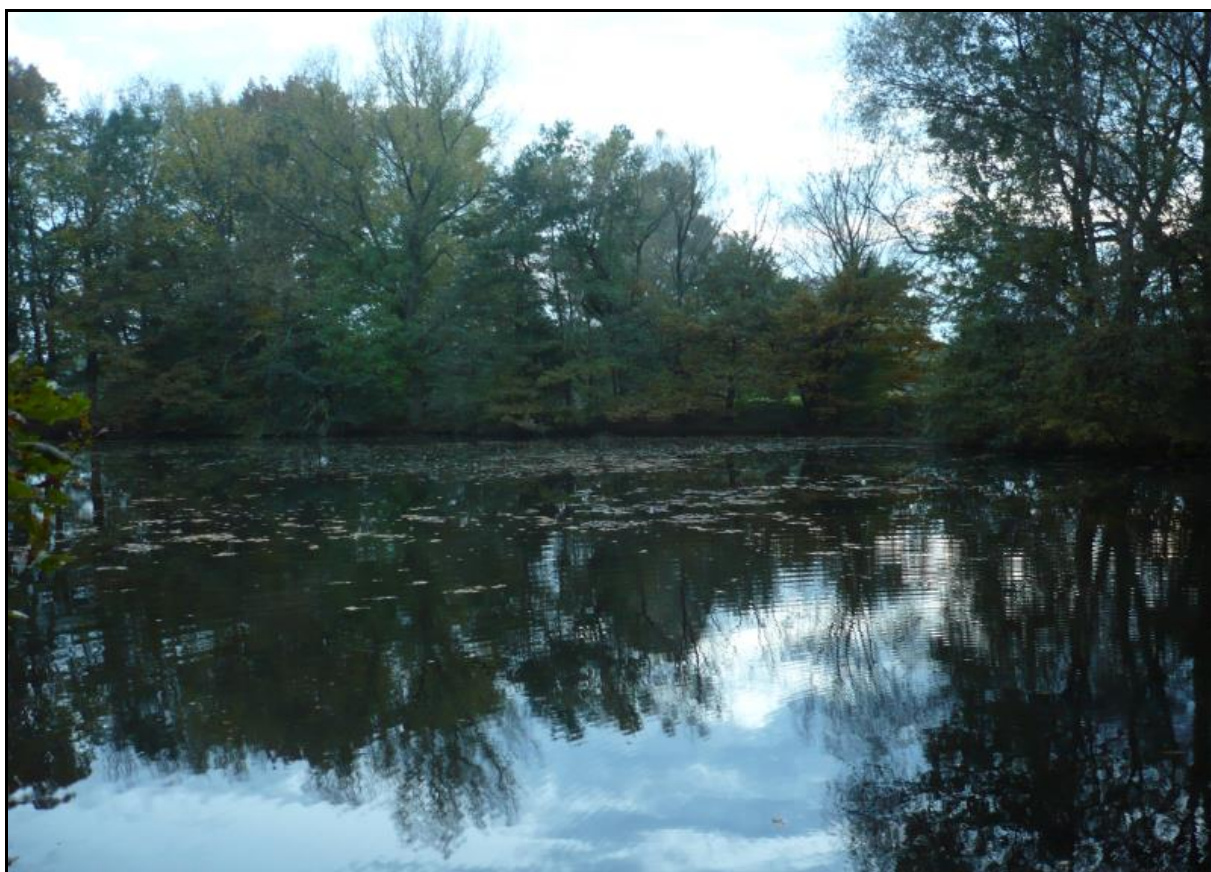
V roce 1996 byly na Pekelských jezerech nalezeny 4 druhy obojživelníků (ústní sdělení, Lohnický, 1996, kap. 6.5.2, tab. 11, obr. 25).

Průzkumem ptáků na Slezském Předměstí se zabýval (ústní sdělení, Tláskal, 1981 et Zajíc, 1981), kteří při svém průzkumu na lokalitě našli 5 druhů ptáků (kap. 6.5.3, tab. 12, obr. 26).

4 Základní charakteristiky území

4.1 Topografické vymezení

Lokalita Pekelská jezera (obr. 10 a obr. 11) s přílehlou aluviální loukou a s koordináty: 50°12'52.0"N, 15°52'9.8"E (střed lokality) se nachází ve východních Čechách v Královéhradeckém kraji. Sledovaná plocha je ve správním území města Hradce Králové v katastru Slezské Předměstí severně od pravého břehu dolního toku Orlice zhruba mezi říčním km 3,45 – 3,70 a jižně od silnice I. třídy č. I/11. Jedná se o mrtvé rameno kapkovitého tvaru oboustranně oddělené od toku Orlice o délce 123 m směrem sever – jih a šířce 53 m směr východ – západ.



Obr. 10 Mrtvé rameno, pohled ze severozápadu (10/2015, foto: autorka).

Výška hladiny vody v rameni je ovlivňována spodní vodou a také výškou hladiny nadjezí Malšovického jezu a dále občasným bezejmenným vodním tokem (IDVT 10115049) ústícím do ramene ze severu. Koryto bezejmenného toku je částečně vydlážděné betonovými tvárnici, avšak ústí do ramene je zazemněné. Nad severozápadním okrajem ramene je umístěno plynárenské zařízení. V blízkosti plynárenského zařízení a technicky upraveného toku je nepovolená skládka odpadu. Rameno zaujímá dle výpisu z katastru nemovitostí vodní

plochu o celkové rozloze 8977 m², na těchto pozemcích p. č. 880/6 (22 m²), 889/1 (5542 m²), 889/3 (340 m²), 889/5 (860 m²), 889/6 (1870 m²), 889/7 (25 m²), 889/8 (32 m²), 889/9 (204 m²), 892/2 (82 m²). Pozemky spadají pod ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně. Polygonálně zjištěná vodní plocha je 3883 m². Břehy lokality jsou pozvolné, pouze malá část na západu tvoří příkrý, ale jen několik decimetrů krátký spád k vodní hladině. Na litorální pásmo široké kolem 1 m navazují břehové porosty, které už zarůstají téměř celý obvod ramene, pouze severovýchodní část není ještě zcela zapojená. Na severu navazuje na břehové porosty menší remízek, který dál vybíhá tímto směrem podél technicky upraveného vodního toku směrem k silnici I/11. V severovýchodní části se porosty dále rozšiřují k sousednímu ramenu s názvem Kašparovo jezero. Na ostatní břehové porosty navazují přilehlé louky. Okolí dotčené lokality je z velké části zatravněné (85 %), na východě zkoumaná přiléhající aluviální louka zaujímá rozlohu dle katastru nemovitostí (TTP) 24 775 m². Rozprostírá se na pozemcích p. č. 909/3 (2 843 m²), 909/4 (8 488 m²), 909/21 (200 m²), 909/22 (9 516 m²), 909/25 (3 728 m²), její polygonálně zjištěná velikost však činí 20 073 m². Dostupné z <<http://nahlizenidokn.cuzk.cz/>>.



Obr. 11 Aluviální louka, pohled ze severovýchodu (05/2016, foto: autorka).

Nadmořská výška celé lokality je v rozmezí od 231 do 233 m n. m. Vlastní topografické vymezení lokality je zobrazeno na obr. 12.

Celková plocha lokality 33 752 m².

Plocha mrtvého ramene – vodní plocha dle katastru nemovitostí 8 984 m², reálná plocha polygonálně zjištěná 3 883 m².

Plocha aluviální louky – TTP dle katastru nemovitostí 24 775 m², reálná plocha polygonálně zjištěná 20 073 m².



Obr. 12 Topografické vymezení lokality – zákres do katastrální mapy.

4.2 Geologické a geomorfologické poměry

Z geomorfologického hlediska území náleží do provincie České vysočiny, soustavy České tabule a podsoustavy Východočeské tabule s rozlohou 4347 km². Dále se území člení na Orlickou tabuli s podcelkem Třebechovická tabule o rozloze 760 km². Třebechovická tabule je plochá pahorkatina převážně v povodí Orlice na slínovcích, jílovcích a spongilitech svrchní křídly, s pleistocenními říčními a eolickými sedimenty. Pekelská jezera jsou dále v okrsku Orlické nivy, jež tvoří mírně rozčleněný akumulací reliéf pleistocenních říčních teras a údolních niv Orlice s přítoky, místy se sprašovými pokryvy a závějemi či pokryvy nebo přesypy navátých písků (Demek et Mackovčín, 2006).

Geomorfologický vývoj Orlice je v současné době ovlivňován stabilizačními a vodohospodářskými úpravami provedenými od intravilánu města Hradec Králové po obec

Svinary a dále v úseku Štěpánovsko – Albrechtice nad Orlicí. Vlivem technických zásahů (úpravy koryta, Moravský jez, Malšovický jez, jez v Albrechticích nad Orlicí, kamenný stupeň v Nepasicích a Petrovičkách) do koryta toku dochází v neupravených úsecích k hloubkové erozi toku, což způsobuje zahloubení dna koryta spojené Orlice v některých částech od 1,5 až do 3 m oproti přirozené nivelitě (Štěnička, 2004).

Tab. 1 Geomorfologické členění ČR (Demek et Mackovčín, 2006).

Oblast	Podoblast	Provincie	Soustava	Podsoustava	Celek	Podcelek	Okrsek
Hercynská	Hercynská pohoří	Česká vysočina	Česká tabule	Východočeská tabule	Orlická tabule	Třebechovická tabule	Orlické nivy

4.3 Pedologické poměry

Na převážné části území Hradce Králové se rozkládají nivní půdy (fluvizemě), pouze na severovýchodě aglomerace nad vodním tokem Orlice se rozprotírají hnědé půdy (kambizemě) s podzoly na terasových uloženinách (lokalita Pekelská jezera). Půdní zrnitost zeminy je na většině území města tvořena půdami převážně hlinitými s výrazným zastoupením prachu, pouze na severovýchodní straně města jsou půdy převážně písčité (Tomášek, 2003).

Konkrétně se jedná o fluvizemě modální a oglejené převážně z nekarbonátových nivních uloženin, místy regozemě arenické z fluviálních a vátých písků a kambizemě psefitické ze štěrkopísků fluviálních teras, místy regozemě arenické a podzoly arenické z vátých písků. Fluvizemě modální z hlinité nivní uloženiny jsou mladé holocenní sedimenty půd v nivách řek či potoků, často překryté plaveninami při povodních. Jedná se o kvalitní zemědělské půdy a stanoviště lužních lesů. Oproti tomu je kambizem psefitická ze štěrkopísků chudá půda pleistocenních říčních teras s vyšším zastoupením oblázkových štěrků a stanoviště zejména lesních porostů (Tomášek a Šefrna, 2010). Pedologické vymezení lokality je zobrazeno na obr. 13.



Obr. 13 Výřez z pedologické mapy.

Zdroj: geoportál [online].[cit. 2017-20-11]. Dostupné z <<http://geoportal.gov.cz/>>.

4.3 Klimatické poměry

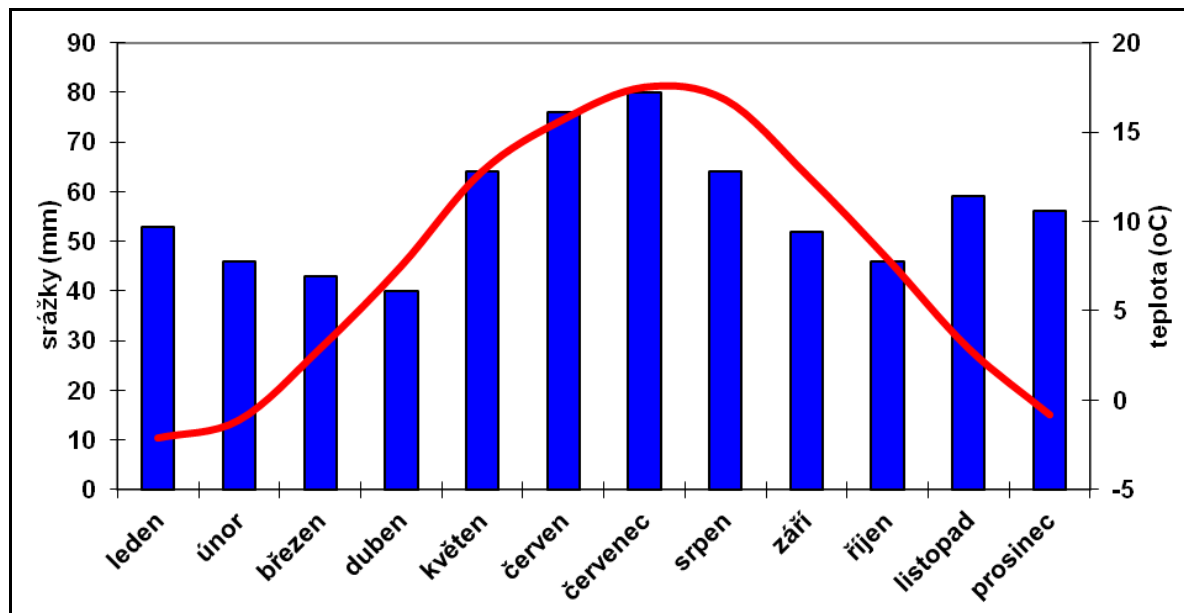
Území patří do klimatické oblasti teplé – T2 (tab. 2), pro niž jsou typická dlouhá teplá suchá léta a krátké mírně teplé suché až velmi suché zimy s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky. Jaro a podzim bývá velmi krátké a teplé až mírně teplé (Quitt, 2010).

Tab. 2 Hodnoty charakterizující klimatickou oblast teplou T2 za období 1901 – 1950 (Quitt, 2010).

Počet letních dnů	50 – 60
Počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C více	160 – 170
Počet mrazových dnů	100 – 110
Počet ledových dnů	30 – 40
Průměrná teplota v lednu	(-2) – (-3) °C
Průměrná teplota v dubnu	8 – 9 °C
Průměrná teplota v červenci	18 – 19 °C
Průměrná teplota v říjnu	7 – 8 °C
Průměrný počet dnů se srážkami ≥ 1 mm	90 – 100
Srážkový úhrn ve vegetačním období	350 – 400 mm
Srážkový úhrn v zimním období	200 – 300 mm
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	40 – 50

Počet zamračených dnů	120 – 140
Počet jasných dnů	40 – 50

Distribuce srážek je celoročním obdobím rozložena nerovnoměrně s maximy v letním období (obr. 14).



Obr. 14 Klimadiagram dotčené oblasti (sloupce zobrazují průměrné srážky, plná čára průměrné teploty).

4.5 Hydrologie

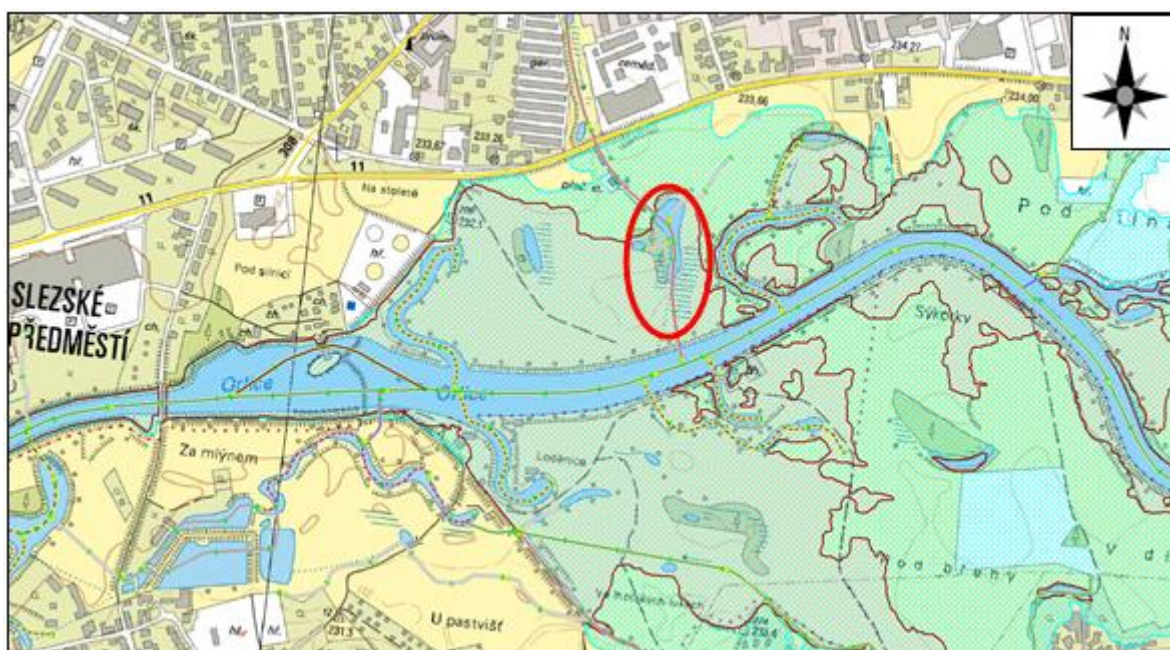
Řeka Orlice vzniká soutokem Tiché a Divoké Orlice nad obcí Albrechtice nad Orlicí v nadmořské výšce 247 m. Řeka Orlice je územně zařazena do úmoří Severního moře. Plocha území, které řeka odvodňuje včetně svých přítoků, je 2 035,1 km². Tichá Orlice má délku 104,2 km a je delší zdrojnicí spojené Orlice. Pramení nad obcí Horní Orlice na západním svahu Jeřábu, nejvyšší hoře Hrubého lesa v Hanušovické vrchovině. Divoká Orlice s délkou 98,9 km byla v minulosti nazývána též Veliká nebo Dravá. Pramení v Polsku v rašeliništi Topielisko a Czerne Bagno. Na naše území přitéká po 5,9 km pod názvem Czarny potok asi 1 km severně od Trčkova (Šámalová a Tázler, 2010).

V délce 26 km tvoří Divoká Orlice česko – polskou státní hranici, která od hranice v blízkosti Zemské brány směřuje do našeho vnitrozemí. Celková plocha povodí Divoké Orlice je 806,5 km², z toho v Polsku se nachází 71 km². Na Divoké Orlici byla vybudována ve 30. letech minulého století vodní nádrž Pastviny, která slouží k zachycení velkých vod a vyrovnávací nádrž Pastviny II. Celková plocha povodí Tiché Orlice je 757,1 km², z toho na polském území je pouze 0,7 km². Průměrný sklon Divoké Orlice je 5,3 ‰, Tiché Orlice 5,0 ‰, avšak na horních bystrinných úsecích obou toků sklon místy přesahuje hranici 12 ‰.

V Hradci Králové se spojená Orlice vlévá levostranně do Labe v nadmořské výšce 227 m. Spojená Orlice měří 32,7 km. Průměrný sklon je 0,52 ‰. Průměrný průtok na soutoku s Labem je 21,8 m³/s.

Dostupné z <http://www.pla.cz/planet/webportal/internet/cs/obsah/divoka-orlice_862.html, http://www.pla.cz/planet/webportal/internet/cs/dokumenty/charakteristika-vodniho-toku_881.html, http://www.pla.cz/planet/webportal/internet/cs/obsah/orlice_1101.html>.

Pekelská jezera se nachází v záplavovém území významného vodního toku Orlice (obr. 15). Téměř celá lokalita je v aktivní zóně a pouze jejich menší část na severovýchodě je v území stoleté vody řeky Orlice. Do zájmové lokality ze severu ústí upravený bezejmenný vodní tok (IDVT 10115049).



Obr. 15 Záplavové území řeky Orlice.

Zdroj: Povodí Labe, státní podnik [online]. [cit. 2017-20-11]. Dostupné z <<http://gis.pla.cz/gisypo/Main.aspx>>.

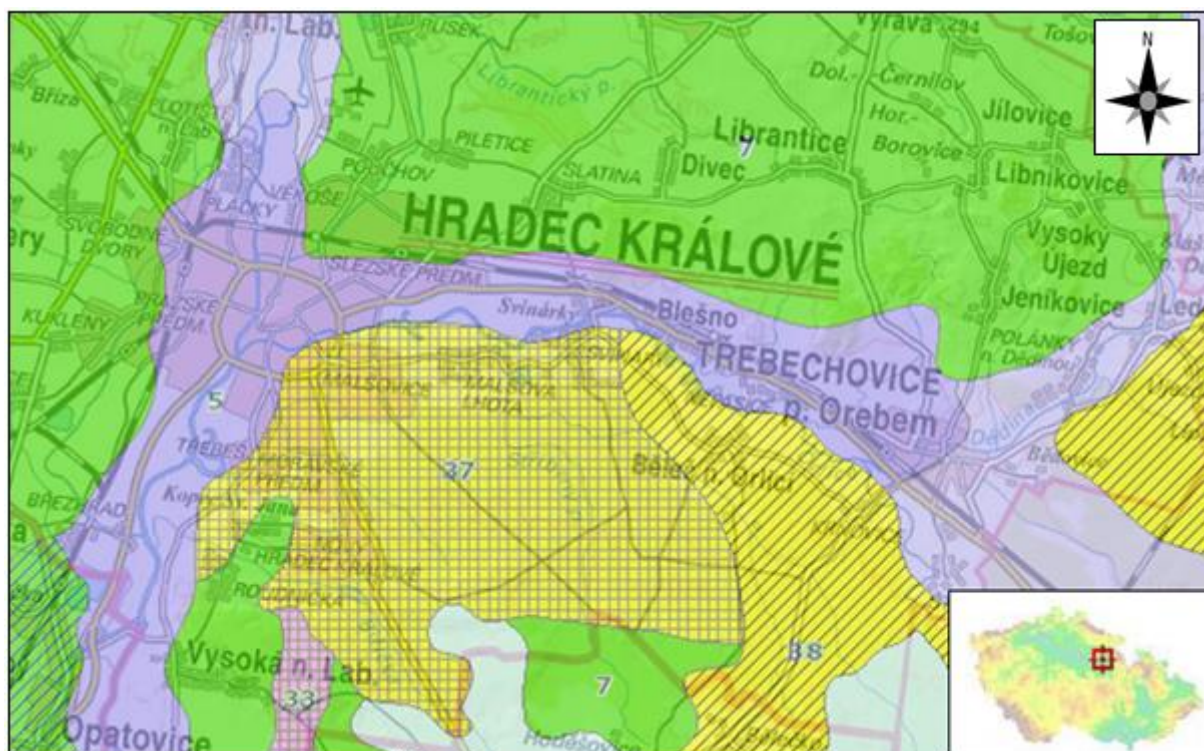
4.6 Fytogeografické členění a geobotanická rekonstrukce

Z hlediska fytogeografického členění spadá řešené území do fytogeografické oblasti Termofytikum, obvodu České termofytikum, okresu Východní Polabí a do podokresu Hradecké Polabí – 15b, který je charakterizován teplomilnou vegetací převážně planárního stupně. Lužními polohami protékají větší řeky s pobřežními společenstvy svazu *Senecion fluviatilis*; charakteristická jsou zde společenstva mrtvých říčních ramen ze svazu *Hydrocharition* či zbytky úvalových luhů svazů *Salicion albae* a *Ulmenion* (Skalický, 1988).

Konkrétně v povodí řeky Orlice zaujímaly původně velké plochy olšiny svazu *Alno-Padion*, avšak dnes jsou tyto fytoceózy omezeny pouze na úzký nespojitý doprovod podél vodních toků. Dále zde byla původně více rozšířena vlhkomilná topolová doubrava *Querc-*

Populetum, která je vázána na časté změny způsobované pravidlenými záplavami. Po regulačních zásazích, které znamenaly výrazné omezení nebo až zamezení záplav, došlo k postupné obměně původních fytoocenóz za dnes nejrozšířenější úvalová společenstva jilmových doubrav *Querc-Ulmetum medioeuropaeum* (Mikyška, 1968).

Potenciální přirozená vegetace je tvořena fytoocenózou lužních lesů svazu *Alnion-incanae*, asociace *Querc-Ulmetum* viz obr. 16 (Neuhäuslová et al., 2001).



Obr. 16 Výřez z mapy potenciální přirozené vegetace.

Zdroj: geoportál [online].[cit.2016-15-08]. Dostupné z <<http://geoportal.gov.cz/>>.

5 Materiál a metody

Byla provedena rekognoskace terénu s výběrem vhodných míst reprezentujících typické porosty v dané lokalitě pro vyhotovení fytoocenologických snímků. Sběr dat probíhal po celé vegetační období roku 2017, kdy byla provedena botanická inventarizace cévnatých rostlin včetně zachycení jarního aspektu. Při průzkumu byla průběžně zhotovována fotodokumentace fotoaparátem SONY CYBER-SHOT.

5.1 Fytoocenologické snímkování

V lokalitě nalezené cévnaté rostliny byly zaznamenány do Floristického soupisu cévnatých rostlin, který je uveden v příloze I. Jednotlivé rostlinné druhy byly determinovány za pomoci Klíče ke květeně České republiky (Kubát et. al., 2002) a knihy Naše rostliny (Deyl et Hísek, 2001). Nomenklatura byla sjednocena dle Seznamu cévnatých rostlin květeny České republiky (Danihelka et al., 2012).

U taxonů byla zaznamenána jejich životní forma podle Klíče ke květeně České republiky (Kubát et. al. 2002) :

Ef – epifyt; Ff – fanerofyt; Gf – geofyt; Hf – hydrofyt; Hkf – hemikryptofyt; Chf – chamaefyt; MFf – megafanerofyt; NFf – nanofanerofyt a Tf – terofyt.

Stupně invaznosti byly přiřazeny podle publikace Rostlinné invaze v České republice: současný stav, dynamika zavlékání, invazní druhy a invadovaná stanoviště (Pyšek et al., 2012):

Postavení taxonu z hlediska procesu invaze:

casual (cas) – náhodný výskyt taxonu; naturalized (nat) – taxon, který se ve volné přírodě generativně či vegetativně rozmnožuje a invasive (inv) – (taxon, který se v krajině šíří a vytváří více či méně rozsáhlé populace.

Doba, kdy byl invazní taxon zavlečen na území:

archeofyt (ar) – taxon zavlečený před objevením Ameriky a neofyt (neo) – taxon zavlečený po objevení Ameriky, tedy po roce 1500.

Nalezené a determinované invazní taxony byly dále zařazeny do jednotlivých kategorií podle následujícího seznamu: Black, Grey and Watch Lists of alien species in the Czech republic based and environmental impact and management strategy (Pergl et al., 2016):

BL1 – druhy vyznačující se rychlým populačním růstem a kolonizačním potenciálem, se širokým areálem rozšíření po celé zemi, BL2 – druhy vyskytující se jak zbytky výsadby v okolí lidských obydlí a v zahradách, se širokou distribucí, v městských a polopřirozených stanovištích, BL3 – druhy spontánně se šířící, se širokým areálem rozšíření jak v městských,

tak polopřirozených stanovištích a GL – druhy spontánně se šířící vlivem výsadby, s regionálním či lokálním či lokálním výskytem.

Druhy chráněné a ohrožené byly začleněny do třech kategorií a to dle vyhlášky MŽP č. 395/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů, dále podle Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky Cévnaté rostliny (Grulich et Chobot, 2017), také dle Červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky (Grulich, 2012) a nakonec podle Přehledu vyhynulých, nezvěstných a ohrožených taxonů cévnatých rostlin na území východních Čech (Faltys, 1993). Floristický soupis nalezených rostlin na lokalitě byl zaznamenán formou souhrnné tabulky se stupněm ochrany jednotlivých taxonů, s životní formou, stupněm invaznosti a s historickými nálezy (Faltys ústní sdělení, 2017 a Vávra 2014), jež je uveden v příloze I.

Na základě vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 395/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů, jsou v tabulce uvedeny tři stupně ochrany cévnatých rostlin:

§1 – kriticky ohrožený druh; §2 – silně ohrožený druh a §3 – ohrožený druh.

Cévnaté rostliny byly dále zařazeny do jednotlivých kategorií ochrany dle Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky Cévnaté rostliny (Grulich et Chobot, 2017):

EX – vyhynulý nebo vyhubený taxon; EW – vyhynulý nebo vyhubený taxon ve volné přírodě; RE – vyhynulý nebo vyhubený taxon v určité části světa (regionálně); CR – kriticky ohrožený taxon; EN – ohrožený taxon; VU – zranitelný taxon; NT – téměř ohrožený taxon; LC – málo dotčený taxon; DD – taxon, o němž jsou nedostatečné údaje; NE – nevyhodnocený taxon a NA – taxon nevhodný pro hodnocení.

Kategorie a podkategorie chráněných a ohrožených druhů byly sepsány podle Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition (Grulich, 2012).

C1 – kriticky ohrožené taxony: C1t – kriticky ohrožený taxon – mizející; C1b – kriticky ohrožený taxon – ojedinělé nálezy; a C1r – kriticky ohrožený taxon – vzácný.

C2 – silně ohrožené taxony: C2t – silně ohrožený taxon – mizející; C2b – silně ohrožený taxon – ojedinělé nálezy a C2r – silně ohrožený taxon – vzácný.

C3 – ohrožené taxony.

C4 – vzácnější taxony vyžadující pozornost: C4a – vzácnější taxony vyžadující pozornost – méně ohrožené a C4b – vzácnější taxony vyžadující pozornost – nedostatečně prostudované.

Dle Přehledu vyhynulých, nezvěstných a ohrožených taxonů cévnatých rostlin na území východních Čech (Faltys, 1993) byly jednotlivé taxony zařazeny do těchto kategorií chráněných druhů:

C1 – taxon kriticky ohrožený; C2 – taxon silně ohrožený; C3 – taxon ohrožený a C4 – taxon potenciálně ohrožený nebo vzácný, sledovaný.

V řešené lokalitě bylo pořízeno celkem 12 fytoocenologických snímků 25.7. a 6.8.2017 zachycujících společenstva rostoucí v rameni, v litorálu, v břehových a lučních porostech. Počet, velikost a umístění snímků byl zvolen tak, aby charakterizoval všechny typy porostů, druhovou biodiverzitu a jejich obhospodařování. Snímky byly vytvořeny v oblastech neobhospodařovaných, nesečených a v místech 1krát až 2krát sečených (tab. 3). V mapovém podkladu jsou zobrazeny plochy umístění snímků společně s jejich označením čísly Ko1 až Ko12 (obr. 17).

Tab. 3 Označení fytoocenologických snímků a managementu

Číslo snímku	Management
Ko1	nesečeno
Ko2	nesečeno
Ko3	nesečeno
Ko4	nesečeno
Ko5	1 – 2krát ročně sečeno
Ko6	1 – 2krát ročně sečeno
Ko7	1 – 2krát ročně sečeno
Ko8	1 – 2krát ročně sečeno
Ko9	nesečeno
Ko10	nesečeno
Ko11	nesečeno
Ko12	nesečeno

Středy snímků byly lokalizovány pomocí GPS souřadnic a poté byly zaneseny do ortofotomapy z mapového serveru Google Earth maps. Snímky byly zhotoveny pomocí devítičlenné Braun-Blanquetovy stupnice pokryvnosti s rozděleným stupněm 2, rozdělená podle Moravce (2000) (tab. 4). Velikost čtvercových snímků byla na vodní ploše 4 x 4 m a v lučních, břehových a lesních porostech 5 x 5 m. Ke každému snímku je přiřazeno číslo snímku, datum zhotovení snímku, nadmořská výška, velikost plochy snímku v m², celková pokryvnost a pokryvnost jednotlivých pater.

Tab. 4 Braun-Blanquetova stupnice pokryvnosti (upraveno dle Moravce, 2000)

Stupeň	Výskyt taxonu ve fytoocenologickém snímku
r	Taxon velmi vzácný (1 – 2 jedinci)
+	Taxon vzácný (do 2 %)

1	Taxon drobný a početný nebo velký a vzácný (2 – 5 %)
2m	Taxon drobný a velmi početný nebo velký a roztroušený (5 %)
2a	Taxon drobný a velmi početný nebo velký a roztroušený (5 – 15 %)
2b	Taxon drobný a velmi početný nebo velký a roztroušený (15 – 25 %)
3	Taxon hojný (25 – 50 %)
4	Taxon silně dominující (50 – 75 %)
5	Taxon pokrývají téměř celou plochu (75 – 100 %)

5.2. Průzkum hub na lokalitě

Průzkum hub (Fungi) byl na lokalitě proveden zhruba 1x za 14 dní od poloviny dubna do listopadu 2016. Sbírány a determinovány byly plodnice hub (makromycetů) viditelné okem o velikosti větší než 0,2 m. Doba průzkumu byla podřízena průběhu počasí a intenzitě fruktifikace. Největší počet návštěv lokality byl uskutečněn v září a říjnu, kdy byla intenzita tvorby plodnic nejvyšší. Naopak nejmenší návštěvnost byla v letních měsících (červnu až srpnu), kdy se plodnice hub vyskytovaly především na stinných vlhčích stanovištích. Větší pozornost pak byla věnována místům, kde byla diverzita hub a intenzita jejich růstu nejvyšší. Sběr plodnic makromycet byl ovlivněn na lučních porostech sečením s odvozem posečené biomasy, které probíhalo 2x za sezónu. Jednotlivé druhy byly determinovány v co nejkratší době po sběru plodnic. Jednotlivé taxony byly determinovány za pomoci Velkého atlasu hub (Hagara et al., 2005) a Přehledu hub střední Evropy (Holec et al., 2012). Pro zhodnocení makroskopických znaků, byla používána binokulární lupa a pro pojmenování makromycetů byla použita nomenklatura dle Index Fungorum.

Chráněné a ohrožené druhy hub byly začleněny do třech kategorií a to dle vyhlášky MŽP č. 395/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Na základě vyhlášky MŽP č. 395/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů, jsou v tabulce uvedeny tři stupně ochrany:

§1 – kriticky ohrožený druh; §2 – silně ohrožený druh a §3 – ohrožený druh.

Houby byly rozříděny do kategorií ochrany podle Červeného seznamu hub (makromycetů) České republiky (Holec et al., 2006):

EX – vyhynulý a nezvěstný druh; CR – kriticky ohrožený druh; EN – ohrožený druh; VU – zranitelný druh; NT – téměř ohrožený druh a DD – druh, o němž jsou nedostatečné údaje (z hlediska jeho ohrožení).

5.3 Faunistický průzkum lokality

K faunistickému průzkumu území byly využity jak historické nálezy, tak stávající informace o této lokalitě. Získaná historická a aktuální data k jednotlivým druhům živočichů byla přehledně vyhodnocena. Zastoupení jednotlivých druhů na lokalitě bylo vyjádřeno relativní četností.

Chráněné a ohrožené druhy živočichů (bezobratlí i obratlovci) byly začleněny do třech kategorií a to dle vyhlášky MŽP č. 395/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Na základě vyhlášky MŽP č. 395/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů, jsou v tabulce uvedeny tři stupně ochrany:

§1 – kriticky ohrožený druh; §2 – silně ohrožený druh a §3 – ohrožený druh.

Bezobratlí živočichové byli zařazeni do jednotlivých kategorií ochrany dle Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky Bezobratlí (Hejda et al., 2017):

EX – vyhynulý nebo vyhubený druh; EW – vyhynulý nebo vyhubený druh ve volné přírodě; RE – vyhynulý nebo vyhubený v určité části světa; CR – kriticky ohrožený druh; EN – ohrožený druh; VU – zranitelný druh; NT – téměř ohrožený druh; LC – málo dotčený druh; DD – druh, o němž jsou nedostatečné údaje; NE – nevyhodnocený druh a NA – druh nevhodný pro hodnocení.

Dále byli bezobratlí živočichové zařazeni do jednotlivých kategorií ochrany dle Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky Bezobratlí (Farkač et al., 2005):

EX – vyhynulý nebo vyhubený druh; EW – vyhynulý nebo vyhubený druh ve volné přírodě; CR (RE) – pro území ČR vymizelý druh; CR – kriticky ohrožený druh; EN – ohrožený druh; VU – zranitelný druh; NT – téměř ohrožený druh; LC – málo dotčený druh; DD – druh, o němž jsou nedostatečné údaje a NE – nevyhodnocený druh.

Obratlovci byli zařazeni do jednotlivých kategorií ochrany dle Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky obratlovci (Chobot et Němec, 2017):

EX – vyhynulý nebo vyhubený druh; EW – vyhynulý nebo vyhubený druh ve volné přírodě; RE – vyhynulý nebo vyhubený v určité části světa (ČR); CR – kriticky ohrožený druh; EN – ohrožený druh; VU – zranitelný druh; NT – téměř ohrožený druh; LC – málo dotčený druh; DD – druh, o němž jsou nedostatečné údaje; NE – nevyhodnocený druh a NA – druh nevhodný pro hodnocení.

Dále byli obratlovci zařazeni do jednotlivých kategorií ochrany dle Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky obratlovci (Plesník et Hanzal et Brejšková, 2003):

EX – vyhynulý nebo vyhubený druh; EW – vyhynulý nebo vyhubený druh ve volné přírodě; RE – pro území ČR vymizelý druh; CR – kriticky ohrožený druh; EN – ohrožený druh; VU – zranitelný druh; NT – téměř ohrožený druh; LC – málo dotčený druh; DD – druh, o němž jsou nedostatečné údaje a NE – nevyhodnocený druh.

Pro zhodnocení vývoje druhové rozmanitosti, změny početnosti brouků (Coleoptera) byly použity průzkumy z Dolního Poorličí (Kopecký et Prouza, 2001) a Zpráva z průzkumu brouků vymezeného úseku dolního toku řeky Orlice a Tiché Orlice v Královéhradeckém kraji (Kopecký, 2014).

Druhové zastoupení denních motýlů, početnost populace a zvláště chráněné druhy vyskytující se na lokalitě byly porovnávány z Průzkumu denních motýlů na vybrané části evropsky významné lokality Orlice a Labe (Zámečník, 2014).

Pro porovnání změn v početnosti populace a vývoji druhové skladby vážek (Odonata) byly využity entomologické průzkumy z východních Čech (Mocek, 1998) a (Mikát et Benda, 2014).

Vizuální průzkum malakofauny ramene byl zkombinován s ručním sběrem ve vodním prostředí a na rostlinách. Materiál byl odebírán cezením sedimentu, propíráním vodní vegetace, oklepem a osmykem litorální vegetace do sítky. Průzkum probíhal několikrát za vegetační období se zaměřením na jarní a podzimní měsíce. Klasifikace měkkýšů byla provedena dle (Fechter et Falkner, 1990; Beran, 1998a).

Průzkum obojživelníků (Amphibia) v roce 2016 probíhal z období aktivace a rozmnožování druhů od měsíce března do června. Návštěvnost lokality byla přizpůsobena tak, aby bylo možné ověřit dospělé jedince vizuálně i akusticky (hlasové projevy samců žab). Akustické projevy byly sledovány za klidného a teplého (nad 15 °C) počasí v denní i noční dobu na stejném místě. Lokalita byla sledována také v období páření a v době před a během metamorfózy. Pro zhodnocení vývoje druhové rozmanitosti a změny početnosti obojživelníků byly použity průzkumy (ústní sdělení, Lohniský, 1996).

Pro porovnání změn v početnosti populace a vývoji druhové skladby ryb (Osteichthyes) byl využit ichtyologický průzkum (ústní sdělení, Lohniský, 1996) a průzkum (ústní sdělení, Zapletal, 2016) provedený odlovem záťahovou 20 m dlouhou sítí. U jednotlivých druhů byla provedena determinace, poté byly změřeny a zváženy.

Ornitologický průzkum lokality byl prováděn přímým akustickým a vizuálním pozorováním. Lokalita byla navštěvována převážně v časně ranních hodinách a v období od března do června 2017. Abundance byla odhadnuta vizuálně a dle akustických projevů. Pro zhodnocení vývoje druhové rozmanitosti a změny početnosti ptáků (Aves) byly použity

nezveřejněné soukromé průzkumy (ústní sdělení Tláškal, 1981; Zajíc, 1981), které byly porovnávány s aktuálním průzkumem. Jednotlivé druhy ptáků byly determinovány za pomoci Atlasu ptáků České a Slovenské republiky (Dungel et Hudec, 2001).

5.4 Zpracování dat

MS Word 2007	Textové části dokumentu
MS Excel 2016	Zpracování dat a jejich transformace

Grafické zpracování

	Mapové podklady
Google Earth	Mapové výstupy (nadmořská výška)
Národní geoportál	Topografická, pedologická, potenciální přirozená vegetace, a fyto geografická mapa zájmového území

Statistické zpracování

Pro statistické zpracování dat byly využity následující programy:

CANOCO 5.02	Korespondenční analýza (CA), redundanční analýzy (RDA)
PAST 3.11	Euklidovské vzdálenosti, Jaccardův index podobnosti, Shannon-Wienerův index diverzity

Analýza TWINSpan (Hill a Smilauer, 2005) byla použita k provedení předběžné klasifikace komunit (clusterová analýza). Analýza hlavních složek (PCA) druhového složení (relevantní rozmanitost je vyjádřena jako Shannon-Wienerův index) s předběžným výběrem environmentálních faktorů byl analyzován softwarovým balíčkem CANOCO 5 (Smilauer and Leps, 2014).

Hodnoty abundance a dominance nalezených taxonů zpracovaných podle Braun-Blanquetovy stupnice pokryvnosti byly pro statistické účely převedeny na střední hodnoty procent a na hodnoty ordinální dle Herbena et Münzbergerové (2003) (tab. 5).

Tab. 5 Transformace hodnot Braun-Blanquetovy stupnice pokryvnosti na střední hodnoty procent a ordinální hodnoty (upraveno dle Herben at Münzbergerové, 2003)

Braun-Blanquetova stupnice	Pokryvnost	Střední hodnoty pokryvnosti	Ordinální hodnoty
r	1 – 2 jedinci	0,001	1
+	do 2 %	1	2
1	2 – 5 %	3,5	3
2m	5 %	5	4
2a	5 – 15 %	10	5
2b	15 – 25 %	20	6
3	25 – 50 %	37,5	7
4	50 – 75 %	62,5	8
5	75 – 100 %	87,5	9

¹Transformace v programu PAST

²Tzv. van der Maarelova transformace, využit v programu CANOCO

Euklidovské vzdálenosti byly zjištěny v programu PAST, které udávají umístění fytoecologických snímků v mnohorozměrném prostoru. Vzdálenosti mezi jednotlivými snímky byly znázorněny shlukovou analýzou pomocí kladogramu. Minimální hodnota vzdálenosti je 0 a označuje identické snímky, tj. snímky ve stejné lokaci. Horní hodnota není stanovena. Velikost vzdálenosti se zvyšuje s rostoucí neshodou mezi fytoecologickými snímky (Walker et al., 1999).

$$ED = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - x_{ik})^2}$$

x_{ij} ... vyjadřuje kvantitativní zastoupení druhu i ve snímku j

x_{ik} ... vyjadřuje kvantitativní zastoupení druhu i ve snímku k

n ... vyjadřuje počet druhů v obou snímcích

Jaccardův index podobnosti (J) druhového složení byl také spočítán pro každý fytoecologický snímek. Podobnost mezi snímky byla znázorněna za pomoci kladogramu. Hodnoty indexu se pohybují v rozmezí 0 (snímky mezi sebou nesdílejí žádný taxon) do 1 (snímky jsou shodné) (Real et Vargas, 1996).

$$J = \frac{c}{(a + b) - c}$$

a ... vyjadřuje počet druhů přítomných ve snímku a

b ... vyjadřuje počet druhů přítomných ve snímku b

c ... vyjadřuje počet druhů přítomných v obou snímcích

V programu PAST byly hodnoceny diverzní charakteristiky snímků prostřednictvím indexu dominance (D) a Shannon-Wienerova indexu diverzity (H).

Shannon-Wienerův index diverzity (H) je index, kterým se vyjadřuje vyrovnanost (ekvitabilitu) zkoumaného společenstva. Se stoupající hodnotou indexu roste druhová rozmanitost společenstva (Jeppesen et al., 2000).

$$H = - \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{n} \ln \frac{n_i}{n}$$

n_i ... vyjadřuje počet jedinců i-tého druhu

n ... vyjadřuje celkový počet jedinců

s ... vyjadřuje počet druhů

6 Výsledky

6.1 Vegetační údaje

V lokalitě bylo nalezeno celkem 254 druhů cévnatých rostlin, z nichž bylo ve fytoocenologických snímcích zaznamenáno 112 rostlinných druhů.

Floristický soupis nalezených druhů cévnatých rostlin je uveden v příloze I, přehled fytoocenologických snímků v řešené lokalitě Ko1 – Ko6 je zaznamenán v příloze II a přehled fytoocenologických snímků v řešené lokalitě Ko7 – Ko12 je zaznamenán v příloze III.

Umístění fytoocenologických snímků na lokalitě je zakresleno v ortofotomapě (obr. 17).



Obr. 17 Ortofotomapa se zákresem fytoocenologických snímků na lokalitě

6.1.1 Chráněné a ohrožené druhy rostlin

Na lokalitě bylo nalezeno celkem 24 chráněných a ochránářsky evidovaných taxonů cévnatých rostlin. Nejvíce těchto druhů bylo zaznamenáno ve dvou fytoocenologických snímcích Ko1 (příloha II) (Vegetace stojatých a mírně tekoucích vod se stulíkem žlutým) a Ko3 (příloha II) (Poříční vegetace s ostřicí Buekovou). V každém ze dvou snímků se vyskytovalo po pěti druzích ochránářsky evidovaných rostlin. Ve snímku Ko1 (příloha II) to byly rostliny: *Batrachium trichophyllum*, *Lemna trisulca*, *Myriophyllum spicatum*, *Nuphar*

lutea a *Potamogeton acutifolius* a ve snímku Ko3 (příloha III) *Carex buekii*, *Carex pseudocyperus*, *Lemna trisulca*, *Myriophyllum spicatum* a *Nuphar lutea*.

Silně ohrožený druh dle vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 395/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů, byl zaznamenán pouze jeden *Taxus baccata*. Taxon byl nalezen pouze v několika málo kusech v severní části lokality (Středoevropské tvrdé luhy nížinných řek). Pravděpodobně se jedná o semenný nálet z nedalekých rodinných zahrad a není součástí přirozených společenstev na lokalitě.

Ze zranitelných druhů uvedených v Červeném seznamu ohrožených druhů České republiky – Cévnaté rostliny (2017) byly na lokalitě nalezeny *Carex elata* subsp. *elata*, *Stellaria palustris*, *Taxus baccata*, *Veronica maritima* dále z kategorie téměř ohrožených druhů byly zaznamenány *Cardamine dentata*, *Carex pseudocyperus*, *Carex riparia*, *Epilobium parviflorum*, *Leersia oryzoides*, *Potamogeton acutifolius* a z málo dotčených druhů *Batrachium trichophyllum*, *Carex buekii*, *Carex otrubae*, *Galium boreale* subsp. *boreale*, *Galium elongatum*, *Lemna trisulca*, *Nuphar lutea* a *Ulmus laevis*.

Přehled chráněných a ohrožených druhů cévnatých rostlin udává souhrnná tab. 6.

Tab. 6 Chráněné a ohrožené druhy cévnatých rostlin v zájmovém území

Rostlinný druh	Fyto- sním.	Abundance (dle tab. 4)	Vyhláška ¹ 395/1992	RL ² ČR 2017	RL ³ ČR 2012	VČ ⁴ přehl.
<i>Batrachium trichophyllum</i>	Ko1	2a	-	LC	C4a	C4
<i>Cardamine dentata</i>	-	-	-	NT	C3	C4
<i>Carex buekii</i>	Ko2	1	-	LC	C4a	C2
- -	Ko3	2a	-	- -	- -	- -
- -	Ko12	2m	-	- -	- -	- -
<i>Carex elata</i> subsp. <i>elata</i>	-	-	-	VU	C2t	C3
<i>Carex elongata</i>	-	-	-	-	-	C4
<i>Carex otrubae</i>	-	-	-	LC	C4a	C5
<i>Carex pseudocyperus</i>	Ko3	2a	-	NT	C4a	-
<i>Carex riparia</i>	-	-	-	NT	C4a	-
<i>Epilobium parviflorum</i>	-	-	-	NT	C3	-
<i>Filipendula vulgaris</i>	Ko5	1	-	-	-	C4
<i>Galium boreale</i> subsp. <i>boreale</i>	Ko5	1	-	LC	C4a	C5
- -	Ko6	2m	-	- -	- -	- -
- -	Ko7	+	-	- -	- -	- -
- -	Ko8	+	-	- -	- -	- -
<i>Galium elongatum</i>	-	-	-	LC	C4a	C4
<i>Galium wirtgenii</i>	Ko6	1	-	DD	C4b	C3
- -	Ko7	1	-	- -	- -	- -

- -	Ko8	+	-	- -	- -	- -
- -	Ko11	r	-	- -	- -	- -
<i>Leersia oryzoides</i>	-	-	-	NT	C3	C4
<i>Lemna trisulca</i>	Ko1	+	-	LC	C3	C4
- -	Ko2	+	-	- -	- -	- -
- -	Ko3	+	-	- -	- -	- -
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ko1	3	-	-	-	C4
- -	Ko2	+	-	- -	- -	- -
- -	Ko3	+	-	- -	- -	- -
<i>Nuphar lutea</i>	Ko1	3	-	LC	C4a	C4
- -	Ko2	+	-	- -	- -	- -
- -	Ko3	+	-	- -	- -	- -
<i>Peucedanum palustre</i>	-	-	-	-	-	C4
<i>Potamogeton acutifolius</i>	Ko1	2a	-	NT	C3	C3
<i>Stellaria palustris</i>	-	-	-	VU	C2b	C3
<i>Taxus baccata</i>	-	-	§2	VU	C3	C1
<i>Ulmus glabra</i>	-	-	-	-	-	C4
<i>Ulmus laevis</i>	Ko12	2m	-	LC	C4a	C3
<i>Veronica maritima</i>	Ko6	r	-	VU	C3	C3

¹ Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 359/1992 Sb. ze dne 11. června 1992

² Red List of threatened species of the Czech Republic Vascular plants: (Grulich et Chobot, 2017)

³ Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd editin (Grulich, 2012)

⁴ Přehled vyhynulých, nezvěstných a ohrožených taxonů cévnatých rostlin na území východních Čech (Faltys, 1993)

6.1.2 Invazní a expanzní druhy rostlin

Na lokalitě bylo nalezeno osm invazních druhů cévnatých rostlin. Mezi invazní druhy zde nalezené řadí Pyšek (Pyšek et al., 2012) tyto druhy: *Arrhenatherum elatius*, *Cirsium arvense*, *Erigeron annuus*, *Erigeron annuus* subsp. *septentrionalis*, *Impatiens parviflora*, *Pinus strobus*, *Prunus serotina* a *Solidago canadensis*. Ve snímcích Ko5 (Bazifilní bezkolencové louky, příloha II), Ko6 (Vlhké medvědkové louky, příloha II) a Ko11 (Nitrofilní ruderalní vegetace s kerblíkem lesním, příloha II) byl zaznamenán výskyt *Arrhenatherum elatius* (příloha II a III) (Chytrý, 2009). *Cirsium arvense* byl nalezen ve snímku Ko11 (příloha III), *Impatiens parviflora* ve snímku Ko9, Ko12 (příloha III) a *Solidago canadensis* ve snímku Ko9 (příloha III). Nejvíce byl zaznamenán výskyt *Arrhenatherum elatius* (příloha II a III) ve třech fytoocenologických snímcích.

Mezi druhy s mírnějšími až výraznými dopady na životní prostředí, zařazené do skupiny BL2 patří *Pinus strobus* a *Solidago canadensis* Ko9 (příloha III). V kategorii GL

v současnosti s omezeným dopadem na životní prostředí jsou začleněny druhy *Erigeron annuus* subsp. *annuus*, *Impatiens parviflora* Ko9 a Ko12 (příloha III) a *Juglans regia* (Pergl et al., 2016).

Z expanzních druhů cévnatých rostlin byly na lokalitě Pekelská jezera nalezeny tyto druhy: *Acer platanoides*, *Aegopodium podagraria*, *Alopecurus pratensis*, *Anthriscus sylvestris*, *Artemisia vulgaris*, *Calamagrostis epigejos*, *Calystegia sepium*, *Chenopodium album*, *Dactylis glomerata*, *Fraxinus excelsior*, *Galium aparine*, *Geranium pratense*, *Geum urbanum*, *Heracleum sphondylium*, *Lemna minor*, *Moehringia trinervia*, *Phalaris arundinacea*, *Phleum pratense*, *Phragmites australis*, *Plantago lanceolata*, *Poa annua*, *Poa palustris*, *Potentilla reptans*, *Ranunculus repens*, *Salix caprea*, *Rubus* sp., *Sambucus nigra*, *Spirodela polyrhiza*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia* a *Urtica dioica* (Sádlo et Pokorný 2003).

Přehled invazních druhů cévnatých rostlin udává souhrnná tab. 7.

Tab. 7 Invazní druhy cévnatých rostlin v zájmovém území

latinský název	Fytoc. snímek	zavlečení ¹	doba ¹ zavlečení	BGL ² CZE
<i>Acorus calamus</i>	Ko2, Ko3	nat	neo	-
<i>Agrostis gigantea</i>	-	nat	neo	-
<i>Apera spica-venti</i>	-	nat	ar	-
<i>Arctium lappa</i>	Ko9, Ko11, Ko12	nat	ar	-
<i>Arctium minus</i>	-	nat	ar	-
<i>Arctium tomentosum</i>	-	nat	ar	-
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>elatius</i>	Ko5, Ko6, Ko11	inv	ar	-
<i>Ballota nigra</i> subsp. <i>nigra</i>	-	nat	ar	-
<i>Berteroa incana</i> subsp. <i>incana</i>	-	nat	neo	-
<i>Bromus hordeaceus</i>	-	nat	ar	-
<i>Bromus sterilis</i>	-	nat	ar	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	-	nat	ar	-
<i>Carduus acanthoides</i>	Ko11	nat	ar	-
<i>Chelidonium majus</i>	-	nat	ar	-
<i>Cirsium arvense</i>	Ko11	inv	ar	-
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>sativus</i>	-	cas	ar	-
<i>Erigeron annuus</i> subsp. <i>annuus</i>	-	inv	neo	GL
<i>Erigeron annuus</i> subsp. <i>septentrionalis</i>	-	inv	neo	-
<i>Erodium cicutarium</i>	-	nat	ar	-
<i>Impatiens parviflora</i>	Ko9, Ko12	inv	neo	GL
<i>Juglans regia</i>	-	nat	ar	GL
<i>Juncus tenuis</i>	Ko3	nat	neo	-

<i>Lamium album</i>	-	nat	ar	-
<i>Lolium multiflorum</i>	-	nat	neo	-
<i>Malus domestica</i>	-	nat	ar	-
<i>Pinus strobus</i>	-	inv	neo	BL2
<i>Prunus serotina</i>	-	inv	neo	-
<i>Ribes rubrum</i>	-	nat	neo	-
<i>Solidago canadensis</i>	Ko9	inv	neo	-
<i>Sonchus oleraceus</i>	-	nat	ar	-
<i>Tanacetum vulgare</i>	-	nat	ar	-
<i>Urtica urens</i>	-	nat	ar	-
<i>Veronica arvensis</i>	-	nat	ar	-
<i>Veronica persica</i>	-	nat	neo	-
<i>Vicia angustifolia</i> var. <i>angustifolia</i>	-	nat	ar	-
<i>Viola odorata</i>	-	nat	ar	-

¹ Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns (Pyšek et al., 2012)

² Black, Grey and Watch Lists of alien species in the Czech Republic based on environmental impacts and management strategy (Pergl et al., 2016)

6.1.3 Vegetační průzkum slepých ramen

Byl proveden průzkum vegetace vedlejší tůně nacházející se západně od hlavní plochy Pekelských jezer a vegetace vodních makrofyt v hlavní ploše. Vegetace vedlejší tůně (snímek Ko4, příloha II) je v současnosti složena pouze z jednoho druhu a je možné ji charakterizovat jako *Lemnetum minoris* Soó 1927. Vegetace hlavní tůně (snímek Ko1, příloha II) je bohatší, byla zařazena do vegetační jednotky *Nymphaeo albae-Nupharetum luteae* Nowiński 1927.

Dle katalogu biotopů ČR (Chytrý et al. 2010a) lze společenstva odstaveného ramene do vegetační jednotky V1G M Makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod, porosty bez ochranně významných vodních makrofytů. Na lokalitě je biotop charakterizován zejména druhem *Nuphar lutea*, který zde vytváří bohaté porosty.

Dále byl proveden průzkum vegetace břehových porostů, kde byla identifikována společenstva svazu *Phalaridion arundinaceae* Kopecký 1961, asociace: *Caricetum buekii* Hejný et Kopecký 1965 (snímek Ko3, příloha II) a společenstva svazu *Magno-Caricion gracilis* Géhu 1961, asociace: *Caricetum gracilis* Savič 1926 (snímek Ko2, příloha II).

Dle katalogu biotopů (Chytrý et al. 2010a) je možné břehové porosty a příbřežní zóny zařadit do jednotky M1 Rákosiny a vegetace vysokých ostřic, a to podjednotky M1.1 Rákosiny eutrofních stojatých vod, které se nachází jen v místech, kde dochází toliko k mírnému kolísání vodní hladiny během roku a do podjednotky M1.7 Vegetace vysokých

ostřic, která se vyskytuje buď na místech trvale zamokřených či jen krátkodobě zaplevelých na jaře a během léta vysychajících.

6.1.4 Vegetační průzkum lučních porostů

Východně od vodní plochy Pekelských jezer byl proveden vegetační průzkum lučních porostů. Celkem zde bylo provedeno 5 fytocenologických snímků.

V jihovýchodní části lokality (snímek Ko7, příloha III) bylo identifikováno společenstvo bazifilních bezkoloncových luk asociace *Molinietum caeruleae* Koch 1926. Ve střední části lokality se zachovala aluviální psárková louka, která byla zařazena do asociace *Poo trivialis-Alopecuretum pratensis* Regel 1925 (snímek Ko6, příloha II). V jihozápadním okraji této plochy bylo v mírné terénní depresi identifikováno společenstvo svazu *Magnocaricion gracilis* Géhu 1961, asociace: *Caricetum gracilis* Savič 1926 (snímek Ko8, příloha III).

Severněji bylo identifikováno luční společenstvo, jež bylo možné charakterizovat jako vlhkou meduňkovou louku, asociace *Holcetum lanati* Issler 1934 (snímek Ko5, příloha II). V nejsevernější části louky byla identifikována ruderální vegetace nitrofilních širolistých bylin asociace *Symphyto officinalis-Anthriscetum sylvestris* Passarge 1975 (snímek Ko11, příloha III).

Dle katalogu biotopů (Chytrý et al., 2010a) lze louky na lokalitě charakterizovat jako vlhké aluviální louky T1.4, na kterých vlivem regulačních úprav řeky dochází k zaplavám oproti minulým obdobím jen sporadicky. Pravidelně zaplavovány bývají jen partie v blízkosti vodního toku. Zde lze identifikovat biotop T1.9 Střídavě vlhké bezkolencové louky, v terénní depresi pak mokřadní biotop M1.7 Vegetace vysokých ostřic a v severní části Ruderální bylinnou vegetaci mimo sídla, (X7B).

6.1.5 Keřová a stromová vegetace

Jižně od vodní plochy Pekelských jezer tvoří břehové porosty křoviny měkkého luhu, asociace *Salicetum fragilis* Passarge 1957 (snímek Ko10, příloha III) s dominancí druhu *Salix cinerea* a *Salix euxina* a s nitrofilními druhy v bylinném patře *Urtica dioica*, *Glechoma hederacea*.

Na lokalitě se vyskytující vrbové porosty, které je možné dle katalogu biotopů (Chytrý et al., 2010a) charakterizovat jako Měkký luh nížinných řek L2.4. Tento biotop osidluje břehy řek i mrtvých ramen a tůní a je často ponechán samovolnému vývoji vzhledem k nízké hospodářské využitelnosti. Mnohdy proto nabývá až pralesovitý charakter.

Nedílnou součástí lokality je rovněž lesní vegetace, jež tvoří přirozený lem oddělující vodní plochu od lučních partií. V bylinném patře se zde proto vyskytují jak druhy typické pro lesní společenstva, tak i druhy luční či ruderální vegetace. Základem lesní vegetace jsou na této lokalitě tvrdé luhy nížinných řek. Jedná se však o ne zcela dobře vyvinuté fragmenty lesních společenstev. Byla zde identifikována asociace *Ficario vernaе-Ulmetum campestris* Knapp ex Medwecka-Kornaš 1952 (snímek Ko9 a Ko12, příloha III), s dominancí druhu *Quercus robur* ve stromovém a druhy *Fraxinus excelsior* a *Prunus padus* v keřovém patře.

Dle katalogu biotopů (Chytrý et al., 2010a) jsou porosty charakterizovány jako tvrdé luhy nížinných řek L2.3, jejichž bylinné patro kromě typických nitrofilních druhů, jako jsou *Galium aparine*, *Dactylis glomerata* či *Phalaris arundinacea* vyskytují i „hájové“ bylinné druhy např. *Rubus caesius*, *Allium scorodoprasum*, *Equisetum sylvaticum*.

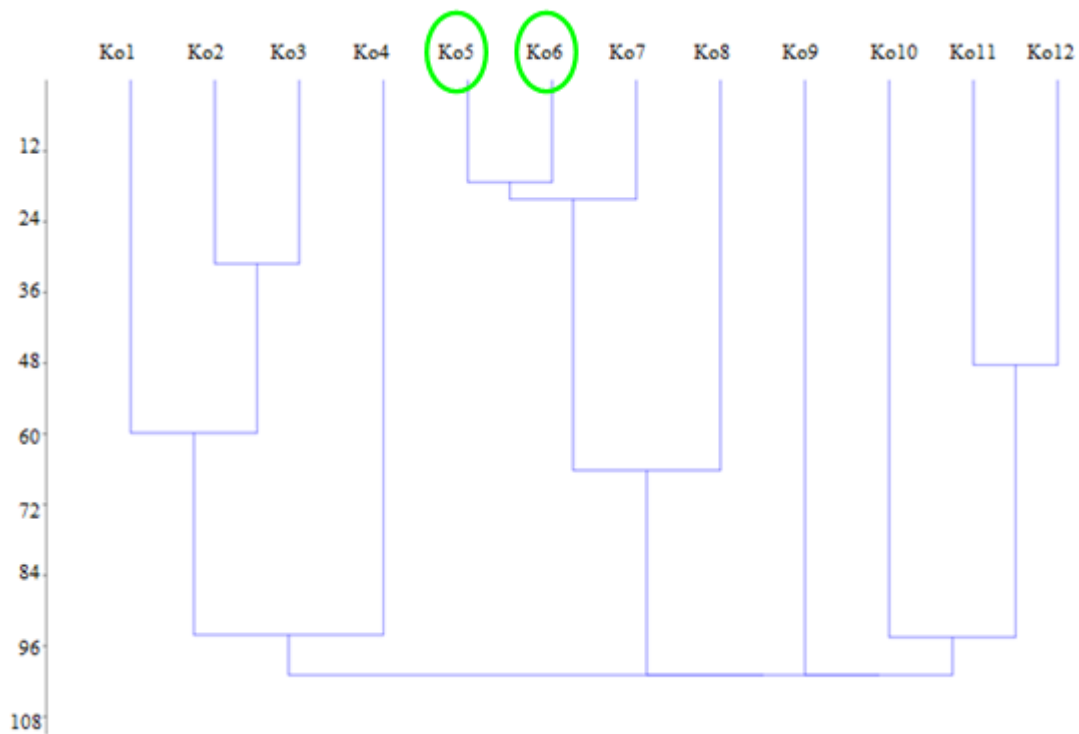
6.2 Analýzy fytoecenologických dat

6.2.1 Hodnocení podobnosti fytoecenologických snímků

Hodnoty Euklidovských vzdáleností mezi jednotlivými snímky se nacházejí v rozsahu 17,2843 – 124,8819 (obr. 18). Snímky Ko5 a Ko6 (příloha II) jsou od sebe nejméně vzdáleny (vyznačeny zelenou barvou), což znamená, že se vyznačují nejvyšší stanovištní homogenitou.

Naopak nejvyšší hodnoty indexu ukazují na zcela rozdílný typ vegetace u snímků Ko1 – Ko4 (příloha II) (vegetace vodní a mokřadní) oproti snímkům Ko5 – Ko8 (příloha II a III) (vegetace luční) a snímkům Ko9 – Ko12 (příloha III) (vegetace křovin a vegetace lesní).

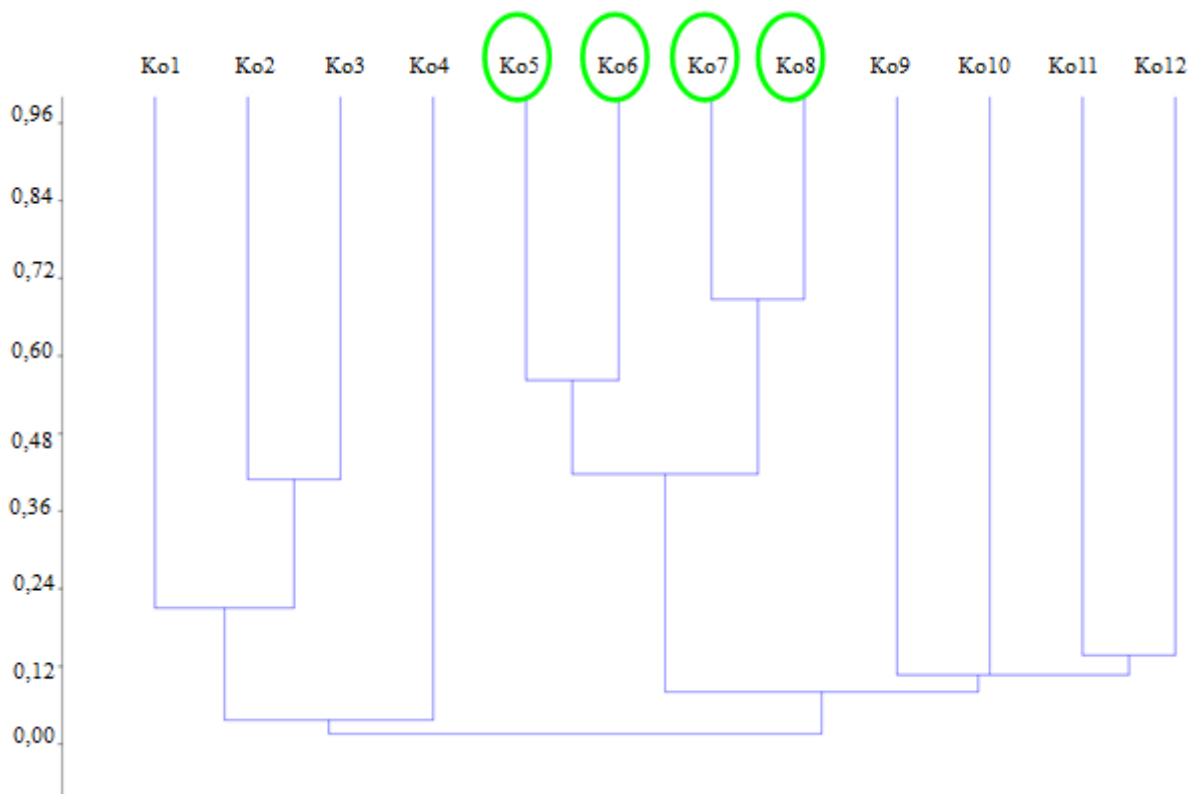
Euklidovské vzdálenosti mezi jednotlivými snímky jsou patrné z následujícího kladogramu (obr. 18).



Obr. 18 Euklidovské znázornění vzdáleností mezi fytoecologickými snímky

Ko1 – hlavní vodní plocha, Ko2 – břehový porost vysokých ostřic, Ko3 – břehový porost rákosin, Ko4 – vedlejší tůň, Ko5 – vlhká medýňková louka, Ko6 – aluviální psárková louka, Ko7 – bazifilní bezkolencová louka, Ko8 – terénní deprese v louce, Ko9 – lesní porost severní část, Ko10 – porost křovin, Ko11 – nesečená plocha, Ko12 – lesní porost západní část

Také z hodnot Jaccardova indexu podobnosti vypočteným pro jednotlivé snímky vyplývá, že nejvíce taxonů společně sdílí snímky Ko7 a Ko8 (příloha III), tedy snímky luční vegetace v zamokřené části louky a snímky Ko5 a Ko6 (příloha II), popisující sušší luční porosty. Nejvíce podobné snímky jsou v kladogramu vyznačeny zelenou barvou. Nejvzdálenější jsou si opět snímky rozdílných typů vegetací.



Obr. 19 Kladogram Jaccardova indexu podobnosti mezi fytoecenologickými snímky Ko1 – hlavní vodní plocha, Ko2 – břehový porost vysokých ostřic, Ko3 – břehový porost rákosin, Ko4 – vedlejší tůň, Ko5 – vlhká medvědková louka, Ko6 – aluviální psárková louka, Ko7 – bazofilní bezkolencová louka, Ko8 – terénní deprese v louce, Ko9 – lesní porost severní část, Ko10 – porost křovin, Ko11 – nesečená plocha, Ko12 – lesní porost západní část

6.2.2 Charakteristiky diverzity

Charakteristiky diverzity fytoecenologických snímků udává tab. 9.

Největší počet druhů se vyskytoval ve snímku Ko6 (41 taxonů, příloha II), aluviální psárkové louky s dominantním zastoupením několika druhů trav společně s vlhkmilnými bylinami rostoucími na půdách bohatých živinami. Tento snímek také vykazoval nejvyšší hodnotu Shannonova-Wienerova indexu diverzity.

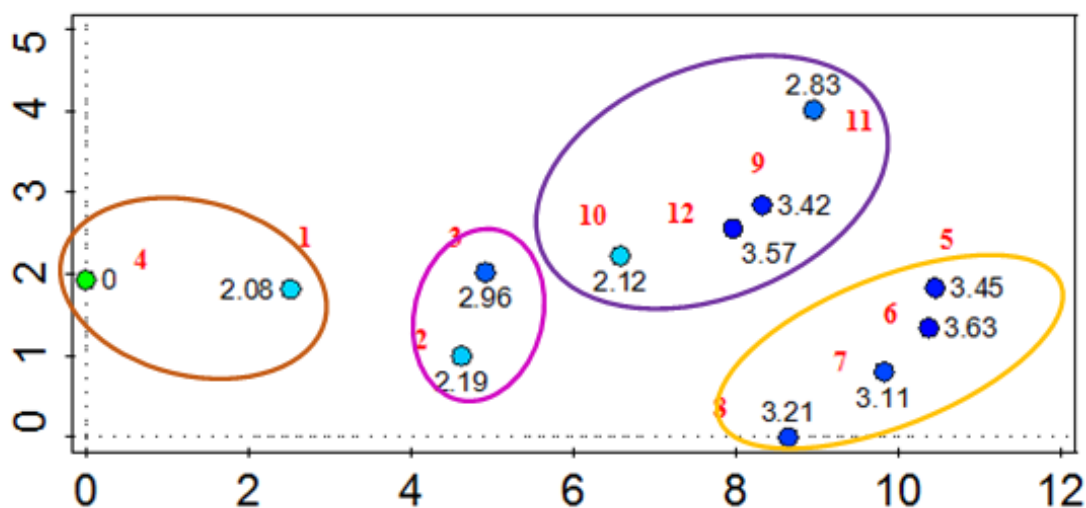
Naopak nejnižší počet rostlinných druhů byl nalezen ve vedlejší tůni Pekelských jezer ve snímku Ko4 (příloha II) jež obsahoval pouze jeden rostlinný druh (*Lemna minor*). Vykazoval i nejnižší hodnotu Shannonova-Wienerova indexu diverzity.

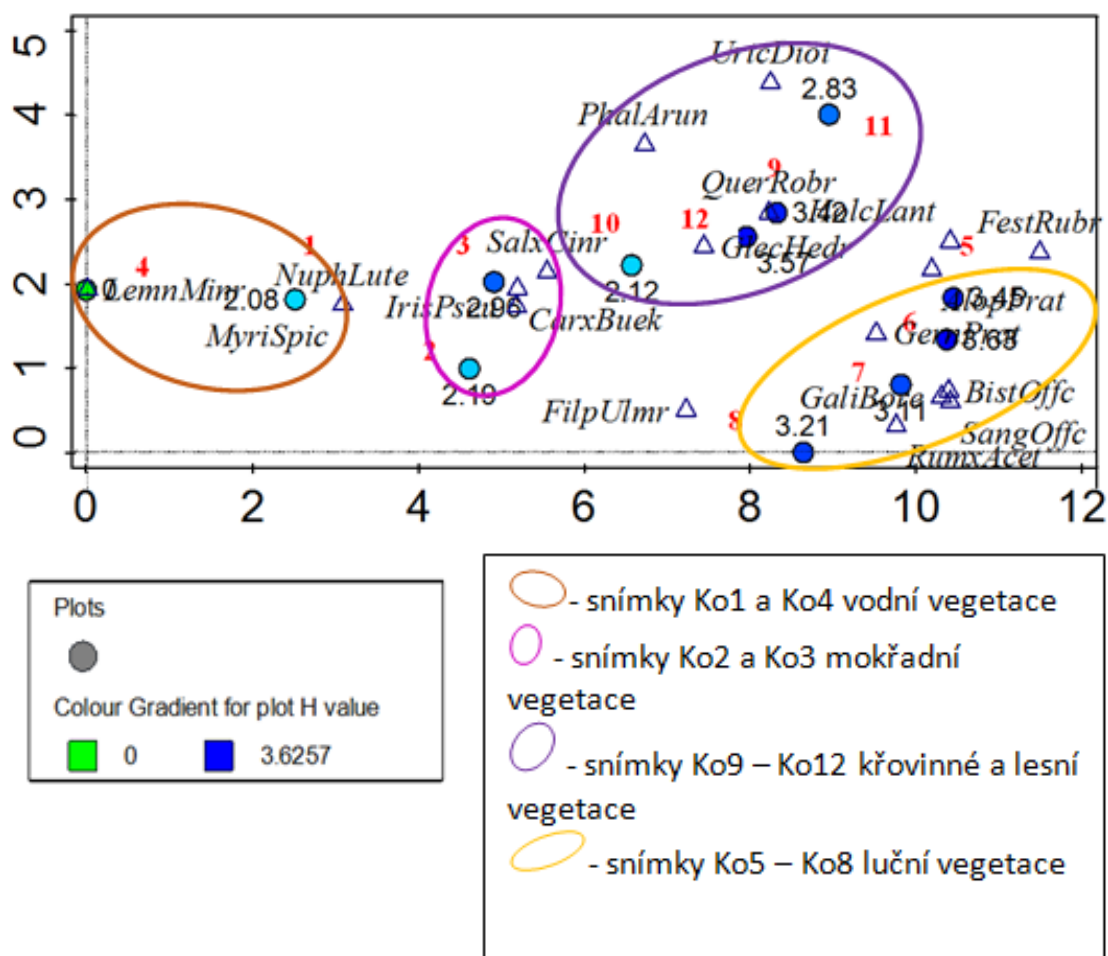
Tab. 8 Diverzní charakteristiky fytoecenologických snímků

	minimální hodnota
	maximální hodnota

Označní snímku	Vliv managementu	Poloha	Počet druhů ve snímku	Shannon ¹ - Wienerův index
Ko1	NE	C	9	2,08
Ko2	NE	C	10	2,19
Ko3	NE	C	21	2,96
Ko4	NE	C	1	0
Ko5	SE	A	34	3,45
Ko6	SE	A	41	3,63
Ko7	SE	A	25	3,11
Ko8	SE	A	29	3,21
Ko9	NE	B	33	3,42
Ko10	NE	B	10	2,12
Ko11	NE	A	19	2,83
Ko12	NE	B	36	3,57

Blízký vztah snímků popisujících podobný typ vegetace potvrzují i výsledky provedené korespondenční analýzy. Z grafu č. 1 na obr. 20 je patrná podobnost snímků z vodní plochy a břehových porostů, snímků lesních a křovinných společenstev a snímků lučních společenstev, kdy luční společenstva vykazují největší druhovou rozmanitost, zatímco vodní společenstva nejmenší. Z grafu č. 2 je možné vyčíst rozvrstvení druhů na vodní plochu, mokřadní, lesní a luční společenstva.

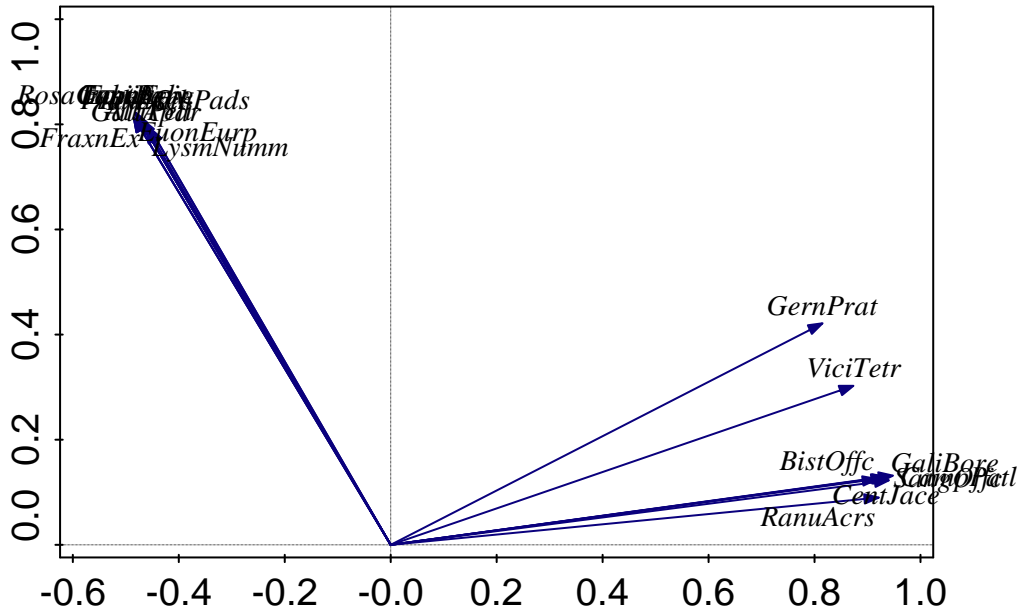




Obr. 20 Korespondenční analýza (CA) fytoocenologických snímků

AlopPrat *Alopecurus pratensis*, *BistOffc* *Bistorta officinalis*, *CarxBuek* *Carex buekii*, *FestRubr* *Festuca rubra*, *FilpUlmr* *Filipendula ulmaria*, *GaliBore* *Galium boreale*, *GlechHedr* *Glechoma hederacea*, *GernPrat* *Geranium pratense*, *HolcLant* *Holcus lanatus*, *IrisPseu* *Iris pseudacorus*, *LemnMinr* *Lemna minor*, *MyriSpic* *Myriophyllum spicatum*, *NuphLute* *Nuphar lutea*, *PhalArun* *Phalaris arundinacea*, *QuerRobr* *Quercus robur*, *RumxAcet* *Rumex acetosa*, *SalxCinr* *Salix cinerea*, *SangOffc* *Sanguisorba officinalis*, *UrtcDioi* *Urtica dioica*, červená čísla 1 až 12 odpovídají jednotlivým snímkům Ko1 až Ko12.

PCA analýza ukazuje rozdělení v rámci gradientu managementu, kdy druhy v pravé části grafu na obr. 21 se vyskytují pouze na sečených plochách, zatímco druhy v levé části pouze na plochách nesečených, a to jak na vodních, tak lesních.



Method: PCA

Total variation is 1851,667

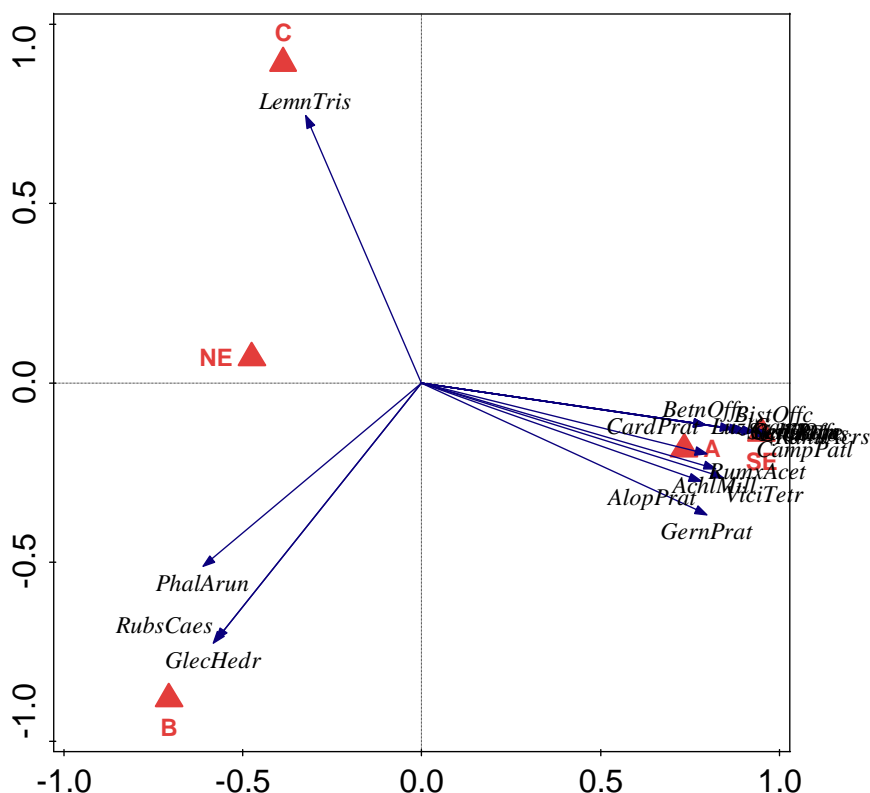
Summary Table:

Statistic	Axis 1	Axis 2	Axis 3	Axis 4
Eigenvalues	0,2670	0,2005	0,1168	0,0977
Explained variation (cumulative)	26,70	46,75	58,43	68,20

Obr. 21 Analýza hlavních komponent fytoocenologických snímků (PCA)

AlopPrat *Alopecurus pratensis*, BistOffc *Bistorta officinalis*, CarxBuek *Carex buekii*, FestRubr *Festuca rubra*, FilpUlmr *Filipendula ulmaria*, GaliBore *Galium boreale*, GlecHedr *Glechoma hederacea*, GernPrat *Geranium pratense*, HolcLant *Holcus lanatus*, IrisPseu *Iris pseudacorus*, LemnMinr *Lemna minor*, MyriSpic *Myriophyllum spicatum*, NuphLute *Nuphar lutea*, PhalArun *Phalaris arundinacea*, QuerRobr *Quercus robur*, RumxAcet *Rumex acetosa*, SalixCinr *Salix cinerea*, SangOffc *Sanguisorba officinalis*, UrtcDioi *Urtica dioica*

Prokazatelný je rovněž vztah mezi prováděným managementem (kosením) a prostředím, který je vizualizován v grafu na obr. 22. Druhy lesních a křovinných společenstev, vyskytující se tedy na nekosených plochách, jsou seřazeny ve třetím kvadrantu, zatímco druhy lučních společenstev z kosených ploch v kvadrantu čtvrtém. Do prvního kvadrantu se pak vyštěpil jediný druh *Lemna trisulca*, jež se vyskytuje pouze na vodních plochách.



Method: RDA

Total variation is 1851,667; explanatory variables account for 48,71 %

(adjusted explained variation is 29,48 %)

Summary Table:

Statistic	Axis 1	Axis 2	Axis 3	Axis 4
Eigenvalues	0,2463	0,1539	0,0870	0,1287
Explained variation (cumulative)	24,63	40,01	48,71	61,59
Pseudo-canonical correlation	0,9689	0,9188	0,9746	0,0000
Explained fitted variation (cumulative)	50,55	82,14	100,00	

Permutation Test Results:

On All Axes pseudo-F=2,5; P=0,002

Obr. 22 Ordinační diagram RDA – korelace druhů s vysvětlující proměnou

AlopPrat *Alopecurus pratensis*, *AchlMill* *Achillea millefolium*, *BetnOffc* *Betonica officinalis*, *BistOffc* *Bistorta officinalis*, *CampPatl* *Campanula patula*, *CardPrat* *Cardamine pratensis*, *CentJace* *Centaurea jacea*, *GaliBore* *Galium boreale*, *GernPrat* *Geranium pratense*, *GlecHedr* *Glechoma hederacea*, *LemnTris* *Lemna trisulca*, *LuzlCamp* *Luzula campestris*, *LychFlos* *Lychnis flos-cuculi*, *PhalArun* *Phalaris arundinacea*, *RanuAcrcs* *Ranunculus acris*, *RubsCaes* *Rubus caesius*, *RumxAcet* *Rumex acetosa*, *SangOffc* *Sanguisorba officinalis*, *StelGram* *Stellaria graminea*, *ViciTetr* *Vicia tetrasperma*, NE – nesečené plochy (voda, les, břehové porosty, rudérál), SE – sečené plochy (luční porosty), A – luční porosty, B – dřevinná společenstva, C – vodní plochy

6.4 Průzkum hub (Fungi)

V rámci průzkumu bylo na lokalitě nalezeno 11 druhů makromycetů z oddělení Basidiomycota. Převažují zde běžné druhy jedlých hub s počtem 8 druhů, jako jsou pečárka polní *Agaricus campestris*, kozák březový *Leccinum scabrum*, křemenáč březový *Leccinum versipelle*, pýchavka obecná *Lycoperdon perlatum*, bedla vysoká *Macrolepiota procera*, špička obecná *Marasmius oreade*, choroš šupinatý *Polyporus squamosus* a hříb žlutomasý *Xerocomellus chrysenteron*. U druhu holubinka *Russula* sp. nelze určit jedovatost. Pouze jeden nalezený druh je jedovatý a to mochromůrka červená *Amanita muscaria* a jeden je nejedlý ohňovec obecný *Phellinus igniarius*. Statistická analýza nemohla být provedena pro absenci dat z předešlého období.

Přehled nalezených chráněných a ohrožených druhů hub udává souhrnná tab. 9.

Tab. 9 Přehled nalezených a chráněných a ohrožených druhů hub

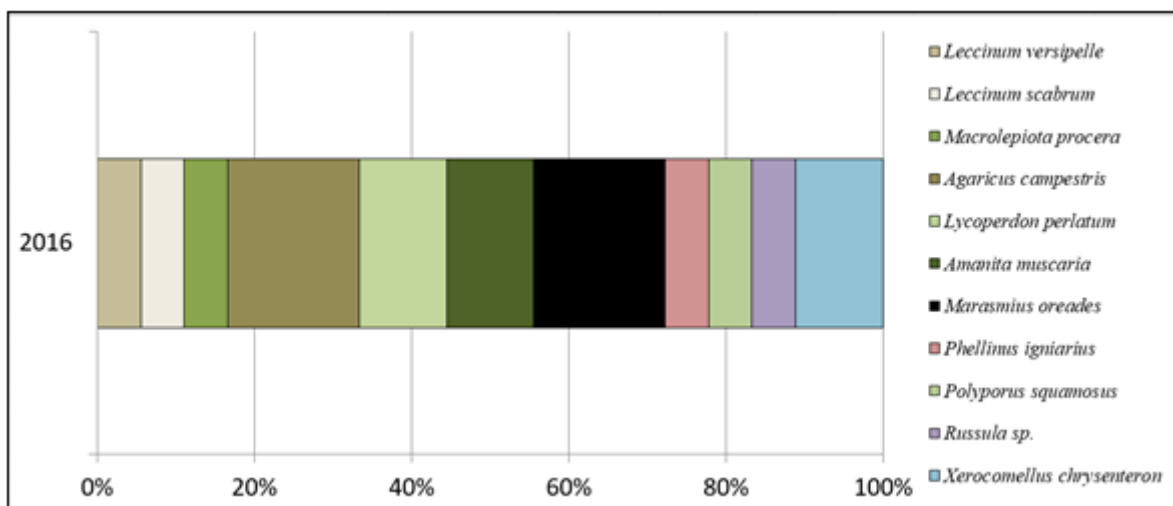
Basidiomycota	Vyhláška ¹ 395/1992	RL ČR ² 2005	Kovandová 2016
<i>Agaricus campestris</i> L. 1753	-	-	√
<i>Amanita muscaria</i> (L.) Lam. 1783	-	-	√
<i>Leccinum scabrum</i> (Bull.) Gray 1821	-	-	√
<i>Leccinum versipelle</i> (Fr. & Hök) Snell 1944	-	-	√
<i>Lycoperdon perlatum</i> Pers. 1796	-	-	√
<i>Macrolepiota procera</i> (Scop.) Singer 1948	-	-	√
<i>Marasmius oreades</i> (Bolton) Fr. 1836	-	-	√
<i>Phellinus igniarius</i> (L.) Quél.	-	-	√
<i>Polyporus squamosus</i> (Huds.) Fr. 1821	-	-	√
<i>Russula</i> sp.	-	-	√
<i>Xerocomellus chrysenteron</i> (Bull.) Šutala 2008	-	-	√

¹ Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 359/1992 Sb. ze dne 11. června 1992

² Červený seznam hub (makromycetů) České republiky (Holec et Beran, 2017)

Nejhojněji se zde roste *Marasmius oreades* a *Agaricus campestris*. Většina nalezených druhů se přirozeně vyskytuje v listnatých, smíšených či lužních lesích, pouze 3 druhy preferují pro svůj růst louku, pastvinu nebo park. Z výše jmenovaných druhů se zde vyskytují 2 druhy saproparazitů *Phellinus igniarius* a *Polyporus squamosus*, kteří způsobující bílou hnilobu dřeva a pro svůj růst potřebují přítomnost listnatých dřevin či konkrétně vrb *Salix* sp..

Zvláště chráněné druhy v lokalitě nebyly nalezeny.



Obr. 23 Relativní četnost druhů hub v lokalitě Pekelská jezera

Změny druhové diverzity nebylo možné prokázat, neboť nemohlo dojít k porovnávání se staršími průzkumy (obr. 23).

6.5 Zoologické údaje

6.5.1 Měkkýši (Mollusca)

V lokalitě bylo nalezeno 14 taxonů (tab. 10), 12 druhů plžů svinutec zploštělý *Anisus vortex*, síměnka nejmenší *Carychium minimum*, slimáček hladký *Deroceras laeve*, plovatka malá *Galba truncatula*, kružník bělavý *Gyraulus albus*, kýlnatec čokkovitý *Hippeutis complanatus*, jantarka úhledná *Oxyloma elegans*, plovatka tmavá *Stagnicola corvus*, jantarka obecná *Succinea putris*, uchatka nadmutá *Radix auricularia*, točenka plochá *Valvata cristata*, zemounek lesklý *Zonitoides nitidus* a dva druhy mlžů hrachovka *Pisidium sp.*, okrouhlíce rybníčná *Musculium lacustre*. Z vodních druhů se zde vyskytuje 9 taxonů, ze suchozemských 3 druhy a dva druhy preferují vlhkomilné až mokřadní biotopy. Nejvíce jsou zastoupeny taxony *Pisidium sp.* a *Galba truncatula*. Celkově jsou v ramenu poměrně běžné druhy společenstva stojatých vod se zbytky břehových společenstev. Změna diversity v tomto taxonu není průkazná ($P > 0,05$).

Ze zvláště chráněných druhů měkkýšů zde v současné době nebyl dle vyhlášky MŽP č. 395/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů a podle Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky – Bezobratlí (2017) nalezen žádný druh. Ze zvláště chráněných druhů zde byly nalezeny dva téměř ohrožené taxony uvedené v Červeném seznamu ohrožených druhů ČR bezobratlých 2005 a to *Oxyloma elegans* a *Musculium lacustre*.

Přehled nalezených chráněných a ohrožených druhů měkkýšů udává souhrnná tab. 10.

Tab. 10 Přehled nalezených chráněných a ohrožených druhů měkkýšů v zájmovém území

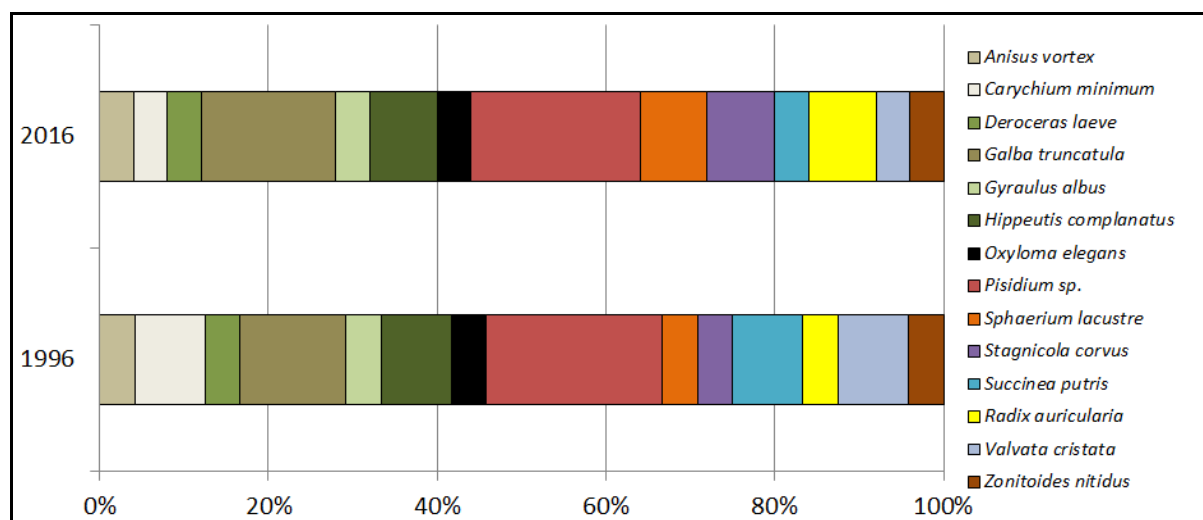
Mollusca	Vyhláška ¹ 395/1992	RL ČR ² 2017	RL ČR ³ 2005	Juř. ⁴ 1994	Kovandová 2016
<i>Anisus vortex</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	√	√
<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774	-	-	-	√	√
<i>Deroceras laeve</i> (O. F. Müller, 1774)	-	-	-	√	√
<i>Galba truncatula</i> (O. F. Müller, 1774)	-	-	-	√	√
<i>Gyraulus albus</i> (O. F. Müller, 1774)	-	-	-	√	√
<i>Hippeutis complanatus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	√	√
<i>Oxyloma elegans</i> (Risso, 1826)	-	-	NT	√	√
<i>Pisidium</i> sp.	-	-	-	√	√
<i>Musculium lacustre</i> (O. F. Müller, 1774)	-	-	NT	√	√
<i>Stagnicola corvus</i> (Gmelin, 1791)	-	-	-	√	√
<i>Succinea putris</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	√	√
<i>Radix auricularia</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	√	√
<i>Valvata cristata</i> O. F. Müller, 1774	-	-	-	√	√
<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller, 1774)	-	-	-	√	√

¹ Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 395/1992 Sb. ze dne 11. června 1992

² Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí (Hejda et al., 2017)

³ Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí (Hejda et al., 2005)

⁴ Měkkýši Hradce Králové (Juříčková, 1998)



Obr. 24 Relativní četnost měkkýšů v lokalitě Pekelská jezera

Výrazné změny druhové diverzity v posledních dvaceti letech nebyly prokázány (obr. 24).

6.5.2 Obojživelníci (Amphibia)

V lokalitě bylo nalezeno 5 druhů obojživelníků (obr. 25), oproti 4 druhům nalezeným v roce 1996.

Z ohrožených druhů obojživelníků byl dle vyhlášky MŽP č. 395/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů na lokalitě nalezena ropucha obecná *Bufo bufo* a ze silně ohrožených druhů rosnička zelená *Hyla arborea*. V Červeném seznamu ohrožených druhů České republiky – Obratlovci 2017 byly na lokalitě tyto téměř ohrožené taxony: rosnička zelená *Hyla arborea*, skokan zelený *Pelophylax esculentus*, skokan skřehotavý *Pelophylax ridibundus* a ze zranitelných druhů ropucha obecná *Bufo bufo* a skokan hnědý *Rana temporaria*. Statistická analýza nemohla být provedena pro nízký počet taxonů.

Přehled nalezených chráněných a ohrožených druhů obojživelníků udává souhrnná tab. 11.

Tab. 11 Přehled nalezených chráněných a ohrožených druhů obojživelníků v zájmovém území

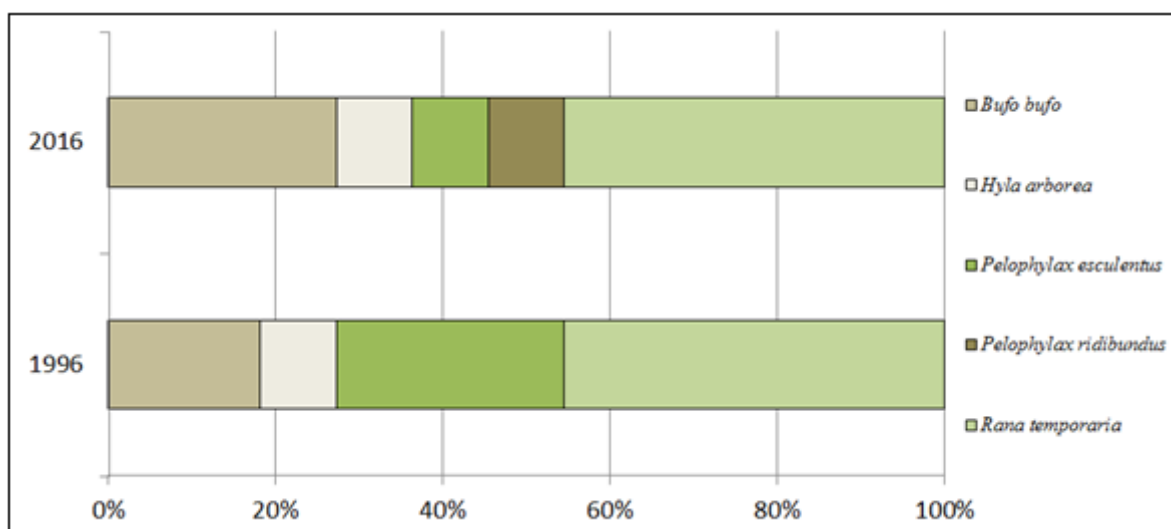
Amphibia	Vyhláška ¹ 395/1992	RL ČR ² 2017	RL ČR ³ 2003	Lohnis. ⁴ 1996	Kovandová 2016
<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)	§3	VU	NT	√	√
<i>Hyla arborea</i> (Linnaeus, 1758)	§2	NT	NT	√	√
<i>Pelophylax esculentus</i> (Linnaeus, 1758)	-	NT	NT	√	√
<i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771)	-	NT	NT	-	√
<i>Rana temporaria</i> Linnaeus, 1758	-	VU	NT	√	√

¹ Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 395/1992 Sb. ze dne 11. června 1992

² Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Obratlovci (Chobot et Němec, 2017)

³ Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Obratlovci (Plesník et al., 2003)

⁴ Ústní sdělení (Lohniský, 1996)



Obr. 25 Relativní četnost obojživelníků v lokalitě Pekelská jezera

6.5.3 Ptáci (Aves)

V lokalitě bylo nalezeno 29 taxonů v roce 2016 (obr. 26), oproti 7 taxonům nalezeným v roce 1981.

Ze silně ohrožených ptačích druhů byly dle vyhlášky MŽP č. 395/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů na lokalitě nalezeny taxony krahujec obecný *Accipiter nisus*, kavka obecná *Corvus monedula*, bekasina otavní *Gallinago gallinago* a z ohrožených taxonů moták pochop *Circus aeruginosus*, vlaštovka obecná *Hirundo rustica* a slavík obecný *Luscinia megarhynchos*. Přehled chráněných a ohrožených ptáků uvedených v Červeném seznamu ohrožených druhů České republiky – Obratlovci 2017 je v tabulce 12. Nárůst diversity v tomto taxonu je průkazný ($P < 0,05$).

Tab. 12 Přehled nalezených chráněných a ohrožených druhů ptáků v zájmovém území

Aves	Vyhláška ¹ 395/1992	RL ² ČR 2017	RL ³ ČR 2003	Tláškal ⁴ /Zajíc 1981	Kovandová 2016
<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	§2	VU	VU	-	√
<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)	-	LC	LC	-	√
<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	-	LC	LC	√	√
<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758	-	NT	NT	-	√
<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	-	LC	LC	-	√
<i>Circus aeruginosus</i> (Linnaeus, 1758)	§3	VU	VU	-	√
<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	-	LC	LC	-	√
<i>Corvus monedula</i> Linnaeus, 1758	§2	NT	NT	-	√
<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	-	LC	LC	-	√
<i>Emberiza citrinella</i> Linnaeus, 1758	-	LC	LC	-	√
<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	-	LC	LC	-	√
<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	-	LC	LC	-	√
<i>Fulica atra</i> Linnaeus, 1758	-	LC	LC	√	√
<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	§2	EN	EN	√	-
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	-	NT	NT	-	√
<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	-	LC	LC	-	√
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	§3	NT	LC	-	√
<i>Luscinia megarhynchos</i> Brehm, 1831	§3	LC	LC	√	-
<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	-	LC	LC	-	√
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	-	LC	LC	-	√
<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	-	LC	LC	-	√
<i>Phasianus colchicus</i> Linnaeus, 1758	-	LC	LC	-	√
<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	-	LC	LC	-	√
<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	-	LC	LC	-	√
<i>Streptopelia decaocto</i> (Frisvaldszky, 1838)	-	LC	LC	-	√

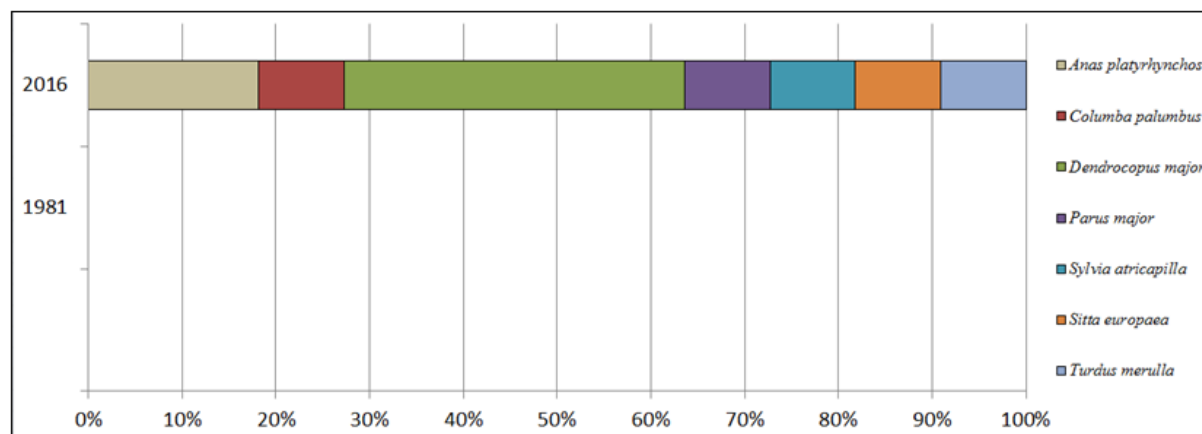
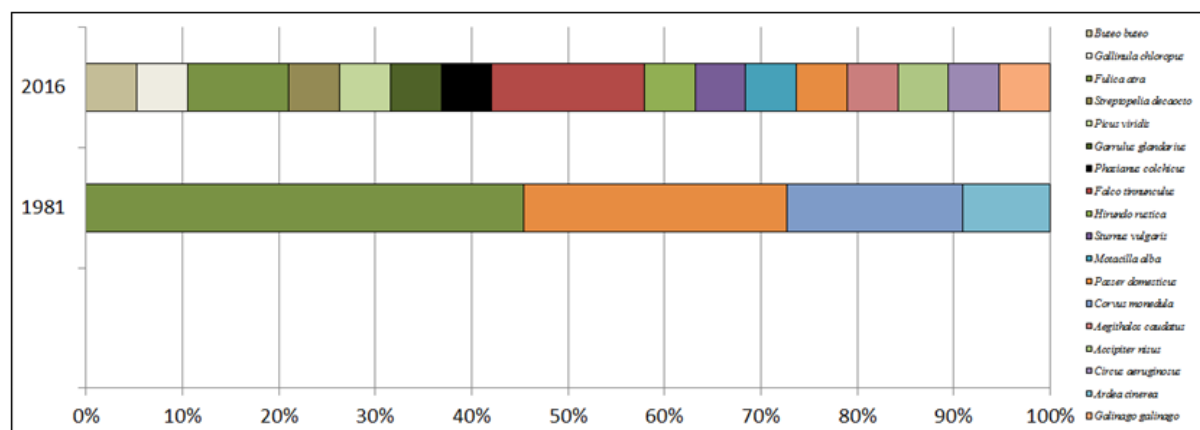
<i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758	-	LC	LC	-	√
<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	-	LC	LC	-	√
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	-	LC	LC	-	√
<i>Sylvia curruca</i> (Linnaeus, 1758)	-	LC	LC	√	-
<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	-	LC	LC	-	√
<i>Turdus philomelos</i> Brehm, 1831	-	LC	LC	√	√
<i>Turdus pilaris</i> Linnaeus, 1758	-	LC	LC	√	√

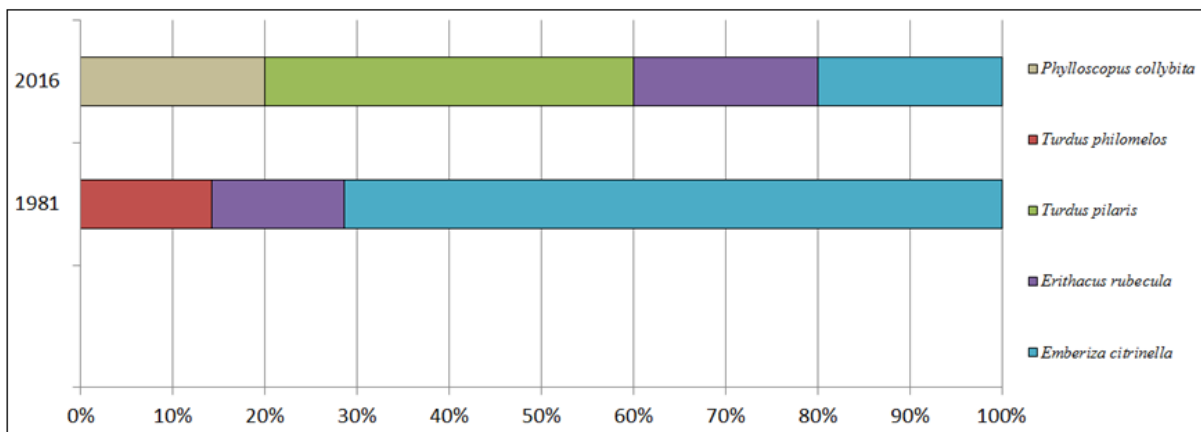
¹ Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 395/1992 Sb. ze dne 11. června 1992

² Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Obratlovci (Chobot et Němec, 2017)

³ Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Obratlovci (Plesník et al., 2003)

⁴ Ústní sdělení (Tláskal, 1981 et Zajíc, 1981)





Obr. 26 Relativní četnost ptačích druhů v lokalitě Pekelská jezera

6.6 Návrh plánu péče

Management na vodních plochách

Vážky (Odonata)

Mezi hlavní managementová opatření pro zachování či zvýšení abundance vážek patří částečné odstranění stromů stínících slepé rameno nejlépe v místech s velkou litorální plochou, čímž dojde k vytvoření vhodných ploch pro lov a slunění imág. Část pokácených stromů ponechat u vody či ve vodě pro možnost slunění imág. Další opatření spočívá v zamezení vysazování rybích osádek a odstraňování biomasy okřehku. Mezi další vhodná opatření využitelná v nivě Orlice a v okolní slepých ramen patří zabránění používání hnojiv přispívajících k eutrofizaci vod a také zabránění používání pesticidů, které likvidují larvy vážek. Dále v blízkosti slepých ramen je možné navrhnout vytvoření drobných mělkých tůní jako vhodné mikrohabitaty pro vývoj larev.

Měkkýši (Mollusca)

V lokalitě se nachází společenstvo stojatých vod s poměrně běžnými druhy a se zbytkem břehového společenstva. K razantnímu zásahu do přirozeného vývoje nivních a říčních společenstev měkkýšů v Hradci Králové a v blízkém okolí však došlo v polovině minulého století regulací obou řek s následným vysycháním, dále melioracemi a využíváním nivy pro zemědělské účely. Těmito zásahy se snížila druhová rozmanitost společenstev a také došlo k úbytku vhodných míst pro jejich vývoj. Management není nutno výrazně měnit, případně v několika částech ramene provést prosvětlení břehových porostů.

Ryby (Osteichthyes)

Rybářský management je nutné měnit. Další vysazování kapra obecného je nežádoucí.

Obojživelníci (Amphibia)

Z dlouhodobého hlediska by bylo optimální zabránit přirozenému zazemnění lokality částečným odbahněním. Zazemněné a z větší části již také zarostlé rameno představuje zajímavý geomorfologický fenomén i určité sukcesní stadium. Proto by bylo žádoucí ponechat část ramene přirozenému vývoji, přestože se tím zmenší vhodný biotop pro obojživelníky. Zároveň lze v této lokalitě doporučit realizaci 1 – 2 umělých tůní pro obojživelníky napojených na spodní vodu, nejlépe v místech, kde nebudou stíněny vegetací.

Ptáci (Aves)

Management byl navržen k druhům ptáků hnízdících v lokalitě nebo v jeho blízkém okolí, kdy je nutné rozlišit hnízdění v dutinách stromů např. strakapoud velký *Dendrocopos major*, brhlík lesní *Sitta europaea* dále hnízdění v korunách stromů drozd kvíčala *Turdus pilaris*, holub hřivnáč *Columba palumbus* a také druhy hnízdící jinde i na zemi červenka obecná *Erithacus rubecula*, slavík obecný *Luscinia megarhynchos*.

Pro druhy ptáků hnízdící v dutinách a korunách stromů je třeba vybrat a chránit plně vzrostlé stromy, případně je ošetřit nezbytnými arboristickými zásahy. Porosty kolem vodní plochy ponechávat bez zásahu, popř. zásahy omezit pouze na likvidaci větších vývratů, ale i zde je nutné přihlídnout k možnosti hnízdící nabídky pro některé mokřadní druhy a tento zásah citlivě zvážit. Případně je možné omezit keřové porosty kolem solitérních stromů pro vytvoření nového biotopu z jejich výmladků.

Na základě hodnocení potřeb jednotlivých skupin organismů je jednou z možností managementu vodní plochy a přilehlých břehových porostů jejich ponechání přirozenému vývoji, tj. samovolné sukcesi, kdy bude postupně docházet k stále většímu zazemňování lokality a ústupu vodní vegetace.

Možností, jak tento proces zpomalit, tj. uchovat tento typ vegetace na lokalitě, je revitalizace ramene, která by spočívala v provedení částečného odbahnění. Odbahnění je možné provést několika způsoby: ruční odbahnění, odbahnění bagram a sacím bagrem. Musí být provedeno mimo reprodukční období obojživelníků a mimo vegetační období, tj. v rozmezí listopad – únor. Doporučeno je neodbahňovat celou plochu, ale ponechat sediment v jedné části litorálu, aby se mohl tento rychleji obnovit po celém obvodu.

Dále by bylo vhodné nejlépe v jihozápadní části porost prosvětlit tak, aby byla více osluněna vodní hladina tůň. Nejstarší duby na břehu ramene je nutné ponechat jako doupné.

Management lučních porostů

Z výsledků průzkumů vyplývá, že nejcennějším lučním porostem jsou bezkolencové louky, kde se vyskytují typické nivní druhy (*Betonica officinalis*, *Centaurea jacea*, *Sanguisorba officinalis*). Pro zachování těchto porostů na lokalitě není tolik zásadní management sečení, ale pozitivní změna vodního režimu, která souvisí s omezením regulace hlavního toku Orlice. V současné době je ochrana přírody upozaděna nad zájmem protipovodňové ochrany sídel. Z tohoto důvodu není pravděpodobné, že se v dohledné době stávající regulace vodního toku změní. Je možné předpokládat, že bude dále docházet k

zmenšování plochy bezkolencové louky na lokalitě a její degradaci na aluviální psárkovou louku.

Brouci (Coleoptera)

Pro optimální vývoj brouků, z nichž je chráněný střevlík Scheidlerův *Carabus scheidleri*, je třeba zachovat luční porosty pouze s extenzivním obhospodařováním, bez přisevu „kulturním osivem“, dále k údržbě nevyužívat selektivní herbicidy a hnojiva. U břehových porostů odstraňovat pouze dřevo způsobující akutní překážku. Břehové porosty svému přirozenému procesu se zlomy, rozpadem dřeva a následným zmlazením. V místech se zvýšeným pohybem lidí upravit nebezpečné zlomy na stromech do několika metrových pahýlů. Dále ponechat na lokalitě na vhodných místech mrtvé dřevo.

Motýli (Lepidoptera)

Na lokalitě dochází k vícenásobnému plošnému sečení lučních porostů. Pro zachování druhu populace ohniváček černočárný *Lycaena dispar*, jehož vývoj je vázán na živné rostliny (nekyselé širokolisté šťovíky např. šťovík tupolistý *Rumex obtusifolius* a šťovík koňský *Rumex hydrolapathum*, by bylo vhodné zvolit extenzivnější způsob obhospodařování lučních porostů např. mozaikovitou seč s vyloučením jakékoliv přihnojování luk či používání biocidních přípravků. Pro druh otakárek fenyklový *Papilio machaon*, který je vázán na výskyt rostlin z čeledi mrkvovitých, je důležité zachovat lesostepní charakter stanoviště a omezovat rozrůstání náletových dřevin. Absence managementu, která způsobuje postupné zarůstání lokality, je pro oba nalezené druhy denních motýlů nepřijatelná. Pro podporu životního prostoru nalezených chráněných druhů motýlů je optimální tedy zřízení mozaikovitého sečení lučních porostů se zachováním stromových a keřových porostů v různých věkových stádiích v okolí nejen ramene Pekelských jezer, ale i ostatních ramen.

Z důvodu udržení stávající biodiverzity lučních společenstev s přihlédnutím ke stabilizaci populací denních motýlů je optimální variantou sečení lučních porostů letní seč cca od počátku srpna, 1x ročně, popř. mozaikovitá seč, tj. zachování cca 10 m pásů nesečených, které budou posečeny až v následujícím roce.

Medializace přírodní památky Pekelská jezera

Návrh předpokládá využití navrhovaného koridoru KDC 5 pro vedení pěší a cyklistické dopravní infrastruktury plánovaný v Novém územním plánu města Hradce Králové. Koridor vede nivou řeky Orlice a má propojit ulici Bratří Štefanů (Slezské Předměstí) s ulicí Úprkovou (Malšovice, Malšova Lhota) lávkou pro pěší a cyklisty vedoucí

přes řeku. Navrhovaná trasa koridoru vede v těsné blízkosti západního okraje Pekelských jezer. Předpokládá se využití této stezky pro vybudování zastávky s informační tabulí o Pekelských jezerech a s umístěním stojanu pro kola.

Informační tabule by měla obsahovat:

Charakteristiku řešeného území, popis historie a současnosti ve vztahu k přírodnímu prostředí. Text by měl být jednoduchý výstižný a doprovobený obrázky. Území lze charakterizovat jednotlivými typy společenstev, jejichž polohu lze vizualizovat v jednoduché mapce lokality a doprovodit typickými fotografiemi daných společenstev. Dále by zde měly být zmíněny ochrannářsky významné druhy rostlin a živočichů, opět doprovobené obrázky.

Náklady na informační tabuli by se měly pohybovat v rámci 10 000 – 20 000 Kč včetně umístění tabule. Návrh informační tabule je znázorněn v příloze IV (obr. 31). V její blízkosti by měl být umístěn stojan na kola ve stejné cenové relaci viz obr 27.



Obr. 27 Návrh stojanu na kola a informační tabule

7 Diskuze

7.1 Vývoj vodních makrofyt

K porovnání vývoje vodních makrofyt na lokalitě byly použity snímky z fytoocenologické databáze (Rydlo, 2007) a z Bakalářské práce Stádia sukcese na odstavených ramenech řeky Orlice (Vávra, 2012).

Byl porovnáván vývoj vegetace tůň nacházející se západně od hlavní plochy Pekelských jezer a vegetace vodních makrofyt v hlavní ploše (tab. 13 a 14).

Ve vedlejší tůni bylo Rydlem v roce 2007 identifikováno společenstvo *Lemno-Spirodeletum polyrhizae* Koch 1954, což svědčí o skutečnosti, že již v této době se jednalo o vodní plochu s hlubší vrstvou bahna nebo s nánosem nerozložených organických zbytků. V současnosti je tůň oddělena od vodní plochy Pekelských jezer a k jejímu propojení dochází pouze v jarním období při zvýšené hladině povrchových či podzemních vod. V letním období dochází k úplnému vyschnutí tůň a následnému zániku vegetace. Vegetace tůň je v současnosti složena pouze z jednoho druhu a je možné ji charakterizovat jako *Lemnetum minoris* Soó 1927.

Tab. 13 Vodní makrofyta v západní tůni Pekelských jezer

Číslo snímku	109209	Ko4
Datum:	17.8.2007	6.8.2017
Nadmořská výška (m):	231	232
Severní šířka	501250.00	50°12'50.08"
Východní délka	155207.00	15°52'07.26"
Autor: L. Kovandová	Jan Rydlo	Kovandová
Bylinné patro E₃ (%)	100	100
<i>Ceratophyllum demersum</i>	+	
<i>Lemna minor</i>	+	5
<i>Lemna trisulca</i>	1	
<i>Spirodela polyrhiza</i>	5	

Původní společenstvo hlavní plochy bylo v roce 2007 Rydlem charakterizováno jako *Ceratophylletum demersi* Corillion 1957 (Rydlo, 2007). V roce 2011 bylo na té samé ploše zaznamenáno společenstvo *Elodeetum canadensis* Nedelcu 1967 (Vávra, 2012). Vegetace tůň je bohatší, byla zařazena do vegetační jednotky *Nymphaeo albae-Nupharetum luteae* Nowiński 1927. Jsou zde zastoupeny druhy zplývavé i zakořeňující. Vegetace zaujímá majoritní část vodní plochy.

I tato část ramene je v pokročilém stádiu zazemňování, ale velikost vodní plochy a výška vodního sloupce udržovaná celoročně umožňuje rozvoj ve dně zakořeňujících vodních makrofyt.

Tab. 14 Vodní makrofyty v hlavní části Pekelských jezer

Číslo snímku	109226	2	Ko1
Datum:	17.8.2007	0.0.2012	6.8.2017
Nadmořská výška (m):	231		231
Severní šířka	501250.00	50°12'51.64"	50°12'51.64"
Východní délka	155208.00	15°52'08.30"	15°52'08.30"
Autor: L. Kovandová	Jan Rydlo	M. Vávra	Kovandová
Bylinné patro E₃ (%)	100	70	100
<i>Alisma plantago-aquatica</i>		+	
<i>Batrachium trichophyllum</i>			2a
<i>Ceratophyllum demersum</i>	5	+	2m
<i>Elodea canadensis</i>		3	
<i>Lemna minor</i>	+		1
<i>Lemna trisulca</i>	+	1	+
<i>Myriophyllum spicatum</i>		+	3
<i>Nuphar lutea</i>		2b	3
<i>Nymphaea alba</i>		1	
<i>Persicaria amphibia</i>			r
<i>Potamogeton acutifolius</i>	+		2a
<i>Potamogeton crispus</i>			2a
<i>Spirodela polyrhiza</i>	+	1	

V břehových porostech byla identifikována společenstva svazu *Phalaridion arundinaceae* Kopecký 1961, asociace: *Caricetum buekii* Hejný et Kopecký 1965 (příloha II, snímek Ko3). Společenstvo ostřice Buekovy zde má ustupující tendenci a postupně je nahrazováno druhy měkkého luhu *Salix caprea*, *S. cinerea*. Dominantní druh *Carex buekii* je dále doprovázen druhy rákosin a ostřicových porostů.

Dalším svazem pobřežní vegetace, jež se na lokalitě vyskytuje (snímek Ko2, příloha II) je *Magno-Caricion gracilis* Géhu 1961, asociace: *Caricetum gracilis* Savič 1926. V této asociaci dominuje *Carex acuta*, jejíž porosty mají světle zelenou až žlutozelenou barvu s vrstvou stařiny na povrchu půdy. Vyskytují se zde i další mokřadní druhy jako je: *Alisma-plantago aquatica*, *Persicaria hydropiper* či vizuálně dominantní *Iris pseudacorus*. Mohutněji je tato asociace vyvinuta v malé terénní depresi uprostřed louky v JV části lokality (snímek Ko8, příloha III), kde je dominantní *Carex acuta* doprovázena typickými druhy této asociace *Glyceria maxima*, *Lysimachia vulgaris*.

I zde se však projevuje celkové vysychání lokality introdukcí suchomilnějších druhů aluviálních psárkových luk *Alopecurus pratensis*, *Deschampsia cespitosa*.

7.2 Vývoj lučních společenstev

K porovnání vývoje lučních porostů byl použit snímek z fytoocenologické databáze (Černý, 2004) a fytoocenologický snímek zpracovaný v současnosti na stejném místě (tab. 15).

Na řešené ploše bylo Černým v roce 2004 identifikováno společenstvo *Alopecurion pratensis* Passarge 1964 dnes zařazené do svazu *Deschampsion cespitosae* Horvatic 1930, zahrnující luční porosty říčních niv většinou s dominancí vysokých trav (Chytrý, 2010a).

Zdánlivě vyšší druhová bohatost společenstva v současnosti je zapříčiněna celkovým vysycháním lokality zejména v letním období, kdy se do původně aluviálních psárkových luk asociace *Poo trivialis-Alopecuretum pratensis* Regel 1925 dostávají i druhy typické pro sušší ovsíkové louky *Arrhenatherum elatius*, *Plantago lanceolata*, *Taraxacum vulgare* sect. *Ruderalia*. Míží však vzácnější vlhkomilné druhy *Thalictrum lucidum*, *Lathyrus pratensis*. Společenstvo v této severovýchodní části lokality je možné charakterizovat tedy spíše jako *Holcetum lanati* Issler 1934, vlhké medvědkové louky, která je vázána na střídavě vlhké půdy, které jsou dostatečně provlhčené během první poloviny vegetační sezóny, ale v létě mohou v povrchové vrstvě prosychat. Jsou převážně hlinitopísčité až písčité, ve větších nivách i jílovitohlinité, a spíše chudší živinami.

Tab. 15 Luční porosty severovýchodní části Pekelských jezer

Číslo snímku	570254	Ko5
Datum:	27.5.2004	25.7.2017
Nadmořská výška (m):	232	232
Severní šířka	501250.00	50°12'52.06"
Východní délka	155207.00	15°52'11.15"
Autor: L. Kovandová	T. Černý	Kovandová
Bylinné patro E₃ (%)	100	100
<i>Agrostis cappilaris</i>		+
<i>Agrostis stolonifera</i>	2a	
<i>Achillea millefolium</i> subsp. <i>millefolium</i>	+	+
<i>Ajuga reptans</i>	+	
<i>Alopecurus pratensis</i>	2m	2b
<i>Arrhenatherum elatius</i>		+
<i>Avenula pubescens</i>		+
<i>Betonica officinalis</i>		+
<i>Bistorta officinalis</i>	2a	1
<i>Campanula patula</i>	r	+

<i>Centaurea jacea</i>		+
<i>Cerastium holosteoides</i>	+	
<i>Cirsium canum</i>		+
<i>Colchicum autumnale</i>		r
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>glomerata</i>		+
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	+
<i>Equisetum arvense</i> subsp. <i>arvense</i>		+
<i>Festuca pratensis</i>	1	
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>rubra</i>	+	2a
<i>Filipendula vulgaris</i>		1
<i>Galium album</i> subsp. <i>album</i>		+
<i>Galium boreale</i> subsp. <i>boreale</i>	1	1
<i>Galium verum</i>		1
<i>Galium wirtgenii</i>	2m	
<i>Geranium pratense</i>	1	1
<i>Holcus lanatus</i>		2a
<i>Knautia arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i>		+
<i>Lathyrus pratensis</i>	+	
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	+	
<i>Lychnis flos-cuculi</i> subsp. <i>flos-cuculi</i>	r	+
<i>Plantago lanceolata</i> var. <i>lanceolata</i>		+
<i>Poa pratensis</i>	1	+
<i>Poa trivialis</i>	+	
<i>Ranunculus acris</i> subsp. <i>acris</i>	+	+
<i>Ranunculus auricomus</i> agg.	+	
<i>Rumex acetosa</i>	1	+
<i>Sanguisorba officinalis</i>	4	1
<i>Saxifraga granulata</i>	r	
<i>Stellaria graminea</i>	+	r
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>		+
<i>Thalictrum lucidum</i>	+	
<i>Trifolium dubium</i>	r	
<i>Trisetum flavescen</i>	1	+
<i>Veronica chamaedrys</i> subsp. <i>chamaedrys</i>		+
<i>Vicia cracca</i>		+
<i>Vicia tetrasperma</i>		+

Typická vlhkomilná luční společenstva se na lokalitě zachovala pouze v partiích blíže hlavnímu toku Orlice, přičemž na většině plochy se vyskytují aluviální psárkové louky asociace *Poa trivialis*-*Alopecuretum pratensis* Regel 1925 (příloha II, snímek Ko6), které vytváří porosty v záplavovaných částech nivy na hlubokých, živinami bohatých půdách. Z rozšířeného výskytu druhů lokalitě jako jsou např. *Betonica officinalis*, *Filipendula vulgaris*,

Sanguisorba officinalis, které jsou charakteristické pro společenstva vlhkých bezkolencových luk lze usuzovat, že změnou hydrologických podmínek na lokalitě a pravděpodobně i intenzivním obhospodařováním luk (včetně hnojení) ustoupily v luční vegetaci na dané lokalitě konkurenčně slabší druhy bezkolencových luk a dominantními se staly druhy aluviální psárkové louky zde *Alopecurus pratensis*, *Cardamine pratensis* agg., *Geranium pratense*. Společenstvo bazifilních bezkolencových luk asociace *Molinietum caeruleae* Koch 1926 tak přetrvalo na lokalitě pouze ve fragmentu v jihovýchodním cípu lokality (příloha III, snímek Ko7) v blízkosti vodního toku Orlice a slepého ramene (Kašparovo rameno).

Na nesečených plochách (příloha III, snímek Ko11) dochází k silné degradaci lučních společenstev. Probíhá zde introdukce invazních druhů *Arctium lappa*, *Arrhenatherum elatius* subsp. *elatius*, *Carduus acanthoides*, *Cirsium arvense*, (viz tab. 8), dominují konkurenčně silné nitrofilní druhy *Phalaris arundinacea*, *Anthriscus sylvestris*, *Urtica dioica*, objevují se pionýrské náletové dřeviny *Betula pendula*. Vegetaci lze klasifikovat jako *Symphyto officinalis-Anthriscetum sylvestris* Passarge 1975. Nalézt ji můžeme jak na zastíněných, tak i slunných stanovištích na převážně humózních půdách obohacených o dusík.

8 Závěr

- V lokalitě Pekelská jezera byla pomocí floristického průzkumu a fytoocenologického snímkování zachycena a vymezena rostlinná společenstva. Dále byly zajištěny soupisy druhů jednotlivých živočišných skupin a proveden průzkum hub. Bylo zjištěno, že v dlouhodobém časovém horizontu dochází k environmentálním změnám, které lze vhodnými statistickými postupy vyhodnotit. Na základě zjištěných výsledků bylo možné navrhnout kompozici takového plánu péče, který by mohl alespoň zpomalit degradaci stávajících hodnot přírodního prostředí při současném i budoucím turistickém využití dané plochy.
- Z výsledků práce vyplývá, že na lokalitě klesla celková diverzita i přírodní hodnota jednotlivých společenstev.
- Pro zachování současného stavu společenstev či dokonce jejich zlepšení by byla nutná rozsáhlá změna vodního režimu na hlavním toku Orlice.
- Lze předpokládat, že tento trend bude bez této změny i nadále pokračovat.
- Lze však také předpokládat, že „navržený plán péče podpoří druhovou rozmanitost lokality“ tím, že navrhované vhodně načasované seče umožní zachování některých, i když spíše suchomilnějších druhů na lokalitě a zabrání šíření expanzivních a invazních druhů.
- Přestože byly použity metody jedno i vícerozměrné statistiky, formulace první hypotézy neumožnila jednoznačnou odpověď. Problémem je skutečnost, že jev, tedy druhová rozmanitost, má nastat až v budoucnosti, na základě provádění navrženého managementu. Teoreticky by bylo možné dovodit odpověď z podobných případů již přijatých plánů péče. Toto však nebylo cílem předmětné práce. Proto byl přijat předpoklad, že druhová rozmanitost bude podpořena.
- Druhá hypotéza „Bezzásahové plochy mají nižší druhovou rozmanitost“ mohla být přijata. Mnohorozměrnou analýzou dat jednotlivých fytoocenologických snímků je podpořena. Bylo zjištěno, že vhodné technologické postupy a vyvážený ekosystémový management mohou napomoci k dosažení cíle, spočívajícího ve větší druhové pestrosti lokality.
- Třetí hypotézu „Slepá ramena mají vyšší diverzitu než okolní plochy“ nebylo možné při stávajícím rozsahu datových souborů přijmout ani vyvrátit, protože druhová diverzita je zcela odlišná a i při určitém propojení vodního a suchozemského biotopu dochází víceméně k nezávislému vývoji, který není zcela srovnatelný. V návaznosti na

tyto skutečnosti lze formulovat závěr, že zkoumaná lokalita je plochou s poměrně značnou druhovou a biotopovou rozmanitostí. Při odpovídající péči, vycházející z výše konstituovaného plánu, může dojít k jejímu dlouhodobému udržení a stabilizaci. Toto místo tak může být jedním z cílů volnočasových aktivit pro obyvatelstvo přilehlé urbanizované oblasti. Atraktivitu celé oblasti může podtrhnout dobře a promyšleně vybudovaná naučná stezka s odpočívadlem.

9 Literatura

- Beran, L. 1998. Aquatic Molluses of the Czech Republic. ZO ČSOP Vlašim 17. p. 113.
- Carlson, R. E. 1977. A trophic state index for lakes. *Limnology and Oceanography* 22. 361-369.
- Černý, R. 2010. Tůňe nivy řeky Lužnice – dynamika vývoje a změny po povodních. *Živa* 2. 55-59.
- Danihelka, J., Chrtek, J. Jr., Kaplan, Z., 2012. Checklist of vascular plants of the Czech Republic. *Preslia* 84 (3). 647–811.
- Demek, J., Mackovčín, P. 2006. Hory a nížiny, zeměpisný lexikon ČR. Agentura ochrany přírody a krajiny Brno. 582 s.
- Deyl, M., Hisek, K. 2002. Naše květiny. Academia. Praha. 716 s. ISBN: 802000940X.
- Douda, J. 2009. O vegetační proměnlivosti a původu současných lužních lesů. *Živa* 2. 56–59.
- Dungel, J., Hudec, K. 2011. Atlas ptáků České a Slovenské republiky, Academia. Praha. 252 s. ISBN: 9788020019899.
- Faltys, V. 1993. Přehled vyhynulých, nezvěstných a ohrožených taxonů na území východních Čech. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR Pardubice. 24 s.
- Farkač, J., Král, D., Škorpík, M. (ed.). 2005. Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Praha. 760 s. ISBN: 8086064964.
- Fechter, R., Falkner, G. 1990. Weichtiere (Europäische Meeres – und Binnenmollusken). München. Mosaik Verlag. p. 287. ISBN-10: 3570034143.
- Grulich, V. 2012. Red List of vascular plants of the Czech Republic. *Preslia* 84 (3). 631-645.
- Grulich, V., Chobot, K. 2017. Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Cévnaté rostliny. Příroda. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR Praha. 178 s. ISBN: 788088076476.
- Hansgirg, A. 1881. Květena okolí Hradce Králové. Nákladem knihkupectví B. E. Tolmana. Tisk J.L. Bayerv Kolíně.
- Hagara, L., Antonín, V., Baier, J. 2005. Velký atlas hub. Ottovo nakladatelství, s. r. o. Praha. 432 s. ISBN: 8073603349.
- Herben, T., Münzbergová, Z. 2003. Zpracování geobotanických dat v příkladech: část I. Data o druhovém složení. Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze. Praha. 118 s. Dostupný také z <[ftp://botany.natur.cuni.cz/skripta/zpracovani_geobot_dat/multivar.pdf](http://botany.natur.cuni.cz/skripta/zpracovani_geobot_dat/multivar.pdf)>.
- Hejčman, M., Pavlů, V. 2006. Historie pastevního obhospodařování. 7-9. In: Mládek, J., Pavlů, V., Hejčman, M., Gaisler, J. 2006. Pastva jako prostředek údržby travních porostů v chráněných územích. Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha. 104 s. ISBN: 8086555763.

- Hejda, R., Farkač, J., Chobot, K. 2017. Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Příroda. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Praha. (36). 612 s.
- Holec, J., Bielich, A., Beran, M. 2012. Přehled hub střední Evropy. Academia. Praha. 624 s. ISBN: 9788020020772.
- Holec, J., Beran, M. (ed.). 2006. Červený seznam hub (makromycetů) České republiky. Příroda. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR Praha. 282 s. ISBN 8087051025.
- Chobot, K., Němec, M. (ed.). 2017. Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Obratlovci. Příroda. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR Praha. 182 s. ISBN: 9788088076469.
- Chytrý, M. (ed.). 2009. Vegetace České republiky 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace. Academia Praha. 524 s. ISBN 9788020017697.
- Chytrý, M. 2010b. (ed.). Vegetace České republiky 1. Travinná a keříčková vegetace. Academia Praha. 528 s. ISBN: 9788020018960.
- Chytrý, M., Kučera, T., Kočí, M., Grulich, V., Lustyk, P. (ed.). 2010a. Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR Praha. 455 s. ISBN: 9788087457030.
- Chytrý, M. (ed.). 2011. Vegetace České republiky 3. Vodní a mokřadní vegetace / Vegetation of the Czech Republic 3. Aquatic and wetland vegetation. Academia. Praha. 828. ISBN 9788020019189.
- Chytrý, M. (ed.) 2013. Vegetace České republiky 4. Lesní a křovinná vegetace. Academia Praha. 552 s. ISBN 9788020022998.
- Ibáñez, A., Ollero, A., Díaz, E. 2011. Influence of catchment processes on fluvial morphology and river habitats. *Limnetica*. 30 (2). 169–182. ISSN: 02138409.
- Jeppesen, E., Peder-Jensen, J., Søndergaard, M., Lauridsen, T., Landkildehus, F. 2000. Trophic structure, species richness and biodiversity in Danish lakes: changes along a phosphorus gradient. *Freshwater Biology*. 45 (2). 201–218. Dostupný také z <<http://cescos.fau.edu/gawliklab/papers/JeppesenEetal2000.pdf>>.
- Juříčková, L. 1998. Měkkýši Hradce Králové. *Acta Musei Reginaehradecensis series A*. 26. 101–172. ISBN: 8085031221.
- Just, T., Matoušek, V., Dušek, M., Fischer, D., Karlík, P. 2005. Vodohospodářská revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi. ZO ČSOP Hořovicko. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Ministerstvo životního prostředí ČR Praha. 359 s. ISBN: 8023963511.
- Kopecký, T., Prouza, J. 2001. Střevlíkovití brouci (*Coleoptera: Carabidae*) Dolního Poorličí, *Acta Musei Reginaehradecensis series A*. 28. 143–188. ISBN: 8085031396.
- Kopecký, T. 2014. Zpráva o průzkumu brouků (*Coleoptera*) vymezeného úseku dolního toku řeky Orlice a Tiché Orlice v Královéhradeckém kraji. Královéhradecký kraj. 23 s.

Kubát, K., Hrouda, L., Chrtek, J. jun., Kaplan, Z., Kirschner, J., Štěpánek, J., Zázvorka, J. (eds.). 2002. Klíč ke květeně České republiky. Academia. Praha. 928 s. ISBN: 8020008365.

Leps, J., Smilauer, P. 2003. Multivariate analysis of ecological data Using CANOCO. Cambridge University Press. ISBN: 0521891086. Dostupný také z <https://www.researchgate.net/publication/233773728_Multivariate_analysis_of_ecological_data_Using_CANOCO>.

Lohniský, K. 2001. Biologické posouzení lokality Pekelská jezera. 23 s.

Machar, I. 1998. Ochrana lužních lesů a olšin. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR Praha. 31 s. ISBN: 808606431X.

Machar, I. 2007. Geobiocenózy lužních lesů v územním systému ekologické stability a krajiny. In: Petrová, A., Grohmanová, L., (eds.). ÚSES – zelená páteř krajiny 2007. sborník z 6. ročníku semináře konaného 4. – 5. září 2007 v Brně. AOPK ČR a MZLU Brno. 79 – 83. ISBN: 9788086386980.

Mikát, M., Benda, D. 2014. Vážky EVL Orlice a Labe. Královéhradecký kraj. 21 s.

Mikyška, R. 1968, Vegetace ČSSR A 2. Geobotanická Mapa ČSSR. 1. České země. Academia. Praha. 208 s.

Mocek, B. 1998. Příspěvek k poznání vážek (Odonata) východních Čech s uvedením druhu nálezu *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832). Acta Musei Reginaehradensis series A. 26. 27–37. ISBN: 8085031221.

Moravec, J., Blažková, D., Hejný, S., Husová, M., Jeník, J., Kolbek, J., Krahulec, F., Krečmer, V., Kropáč, Z., Neuhäsl, R., Neuhäslová-Novotná, Z., Rybníček, K., Rybníčková, E., Samek, V. a Štěpán, J. 2000. Fytocenologie. Academia, Praha. 403 s. ISBN 802000128X.

Moss, B. 2010. Ecology of freshwaters – a view for the twenty-first century. Wiley Blackwell London, p. 470.

Neuhäslová, Z., (ed.). 2001. Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Textová část. Academia. Praha. 341 s. ISBN: 8020006877.

Peet, R. K. 1974. The measurement of species diversity. Annual Review of Ecology and Systematics. 5. 285–307.

Pergl, J., Sádlo, J., Petrušek, A., Laštůvka, Z., Musil, J., Perglová, I., Šanda, R., Šefrová, H., Šíma, J., Vohralík, V., Pyšek, P. 2016. Black, Grey and Watch Lists of alien species in the Czech Republic based on environmental impact and management strategy. NeoBiota. 28. 1-37.

Pithart, D. 2005. Diverzita stojatých vod v nivách řek a procesy jejího vzniku a udržování. 287-293, In: Měkotová, J., Štěřba, O. 2005. Sborník z konference. Říční krajina 3. Univerzita Palackého v Olomouci. Olomouc. 394 s. ISBN: 8024411628.

Plesník, J., Hanzal, V., Brejšková, L. (ed.). 2003. Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Obratlovci. Příroda. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Praha. 2). 1–184. ISBN: 8086064336.

Prausová, R. 2003. NATURA 2002 Niva Orlice – západ, H0080. 15 s, 4 mapové přílohy ZM 1: 10 000 (ms.). Depon. In Agentura ochrany přírody a krajiny. Hradec Králové.

Prausová, R. 2009. Výskyt invazních rostlin v nivě spojené Orlice mezi Hradcem Králové a Týništěm nad Orlicí. Východočeský sborník přírodovědný-Práce a studie 16. 173–176. ISBN 9788087151068.

Pyšek, P., Danihelka, J., Sádlo, J., Chrtek, J. Jr., Chytrý, M., Jarošík, V., Kaplan, Z., Krahulec, F., Moravcová, L., Pergl, J., Štajerová, K., Tichý, L. 2012. Catalogue of alien plants of the Czech Republic: checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. Preslia 84. 155–255.

Quitt, E. 2010. Mapa klimatické oblasti. Oddíl 4. Přírodní krajina. In: Hrnčiarová, T., Mackovčín, P., Zvara, I. (ed.) 2010. Atlas krajiny České republiky. Ministerstvo životního prostředí, VÚKOZ. 332 s. ISBN: 9788085116595.

Real, R., Vargas, J. M. 1996. The probabilistic basis of Jaccard's index of similarity. Systematic Biology 45 (3). 380–385.

Rydlo, J. 2008. Vodní flóra v nivě Orlice. Muzeum a současnost, řada přírodovědná. 23. 62–126 s.

Rychnovská, M. 2003. Funkce luk v říční krajině. 30–33. In: Měkotová, J., Štěrbá, O. Sborník z konference. Říční krajina. Univerzita Palackého v Olomouci. Olomouc. 394 s. ISBN: 80 24407515.

Sádlo, J., Pokorný, P. 2003. Rostlinné expanze a vývoj krajiny v holocenní perspektive. In: Zprávy České botanické společnosti 38. 5–16.

Samková, V. 1999. K rozšíření některých vzácných a ohrožených druhů rostlin ve východních Čechách. Acta musei Reginaehradecensis series A. 27. 19–74. ISBN 8085031299.

Skalický, V. (ed.). 1988. Regionálně fyto geografické členění. In: Hejný, S., Slavík, B. Květena České socialistické republiky, Svazek 1. 103–121 s. Academia. Praha. ISBN: 8020006435.

Šámalová, Z. 2007. Labe a Orlice v Hradci Králové. Historie říčních staveb. Povodí Labe, státní podnik, Hradec Králové. 36 s.

Šámalová, Z., Tázler J., 2010. Po řekách krajinou a časem. Garamon. Hradec Králové. 302 s.

Štěnička, S. 2004. Poorlická naučná stezka. Město Týniště nad Orlicí za finančního přispění obce Albrechtice nad Orlicí a Královéhradeckého kraje z grantového programu CRG 200403 – Budování a úpravy naučných stezek. 2004 (ms.) [Depon. In. Městský úřad Týniště nad Orlicí].

Štěrba, O., Měkotová, J., Bednář, V., Šarapatka, B., Rychnovská, M., Kubiček, F., Řehořek, V. 2008. Říční krajina a její ekosystémy. Univerzita Palackého v Olomouci. 391 s. ISBN: 9788024422039.

Tomášek, M. 2003. Půdy České republiky. Česká geologická společnost Praha. 68 s. ISBN: 8070756071.

Tomášek, M., Šefrna, L. 2010. Půdní profily. Oddíl 4. Přírodní krajina. In: Hrnčiarová, T., Mackovčín, P., Zvara, I. (ed.) 2010. Atlas krajiny České republiky. Ministerstvo životního prostředí. VÚKOZ, 332 s. ISBN: 9788085116595.

Vávra, M. 2012. Stádia sukcese na odstavených ramenech řeky Orlice. Bakalářská práce. Univerzita Hradec Králové - Přírodovědecká fakulta. 94 s.

Vávra, M. 2014. Sukcese odstavených ramen řeky Orlice u Hradce Králové. Diplomová práce. Univerzita Hradec Králové - Přírodovědecká fakulta. 141 s.

Vávra, M. 2015. Floodplain of the Orlice River (Eastern Bohemia, Czech Republic): the natural centre of biodiversity. *Journal of Landscape Ecology* 8 (3). 68-90.

Vítek, J. 2008. Geomorfologie zaklesnutých meandrů v oblasti Litického hřbetu. *Východočeský sborník přírodovědný - Práce a studie* 15. 3–16. 334 s. ISBN 9789086046990.

Walker, B., Kinzing, A., Langridge, J. 1999. Plant Attribute Diversity, Resilience, and Ecosystem Function: the Nature and Significance of Dominant and Mirror Species. *Ecosystems* 2 (2). 95–113.

Ward, J. V., Tockner, K., Schiemer, F. 1999. Biodiversity of floodplain river ecosystems. Ecotones and connectivity. *Regul. Rivers: Res. Mgmt.* 15. 125–139.

Weihaupt, J. G. 1977. Morphometric definitions and classifications of Oxbow Lakes. Yukon River Basin, Alaska. *Water Resource Research* 13. 195–196. DOI: 10.1029/WR013i001p00195.

Zámečník, J. 2014. Průzkum denních motýlů na vybrané části evropsky významů lokality Orlice a Labe. *Královéhradecký kraj*. 27 s.

Internetové zdroje:

<http://www.nature.cz/natura2000-design3/webdesign3/weblokality.php?cast=1805&akce=karta&id=1000120476>

<https://www.hradeckralove.org/file/10901>

<https://www.chytej.cz/svazove-reviry/451358-orlice-1-a/>

<http://nahlizenidokn.cuzk.cz/>

http://www.pla.cz/planet/webportal/internet/cs/obsah/divoka-orlice_862.html

http://www.pla.cz/planet/webportal/internet/cs/dokumenty/charakteristika-vodniho-toku_881.html

http://www.pla.cz/planet/webportal/internet/cs/obsah/orlice_1101.html

Dostupný také z <<http://www.sci.muni.cz/botany/vegsci/dbase.php?lang=cz>>

Použité zákony a vyhlášky:

Zákon č. 114/1992 Sb. ze dne 19. února 1992 o ochraně přírody a krajiny. In: Sběrka zákonů České republiky. 1992. částka 28. s. Dostupné také z <https://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/58170589E7DC0591C125654B004E91C1/%24file/z114_1992.pdf>.

Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 395/1992 Sb. ze dne 11. června 1992, kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

Dostupné z

<https://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/7698185C778DA46FC125654B0044DDBC/%24file/V%20395_1992.pdf>.

Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 64/2011 Sb. ze dne 28. února 2011 o plánech péče, o podkladech k vyhlášení, evidenci a označování chráněných území, kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. In: Sběrka zákonů České republiky. 2011. částka 24. s. PDF online. Dostupné také z <<http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/cze124900.pdf>>.

Seznam příloh

Příloha I Floristický soupis cévnatých rostlin s historickými nálezy

Příloha II Přehled fytoocenologických snímků v řešené lokalitě Ko1 – Ko6

Příloha III Přehled fytoocenologických snímků v řešené lokalitě Ko7 – Ko12

Příloha IV Porovnání historických zoologických dat

Příloha V Návrh informační tabule

Příloha I Floristický soupis cévnatých rostlin s historickými nálezy, začátek

latinský název	český název	životní forma	zavlečení	doba zavlečení	Vyhláška č. 395/1992 Sb. Červený seznam ČR 2017 Červený seznam ČR 2012 VČ 1993	Faltys 1996	Vávra 2014	Kovandová 2017 rameno	Kovandová 2017 louka
<i>Acer campestre</i> L.	javor babyka	MHf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Acer negundo</i> L.	javor jasanolistý	MHf	inv	neo	-/-/-/-	√	-	-	-
<i>Acer platanoides</i> L.	javor mléč	MHf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Acorus calamus</i> L.	puškovec obecný	Hf	nat	neo	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	bršlice kozí noha	Hkf, Gf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Agrostis capillaris</i> L.	psineček obecný	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Agrostis gigantea</i> Roth	psineček veliký	Hkf	nat	neo	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	psineček výběžkatý	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	√
<i>Achillea millefolium</i> L. subsp. <i>millefolium</i>	řebříček obecný pravý	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	-	√
<i>Ajuga reptans</i> L.	zběhovec plazivý	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	√
<i>Alchemilla monticola</i> Opiz	kontryhel pastvinný	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	-	√	-
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	žabník jitrocelový	Hf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara et Grande	česnáček lékařský	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Allium oleraceum</i> L.	česnek planý	Gf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Allium scorodoprasum</i> L.	česnek ořešec	Gf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	√
<i>Allium vineale</i> L.	česnek viničný	Gf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	olše lepkavá	MFf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol.	psárka plavá	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	psárka luční	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	laskavec ohnutý	Tf	inv	neo	-/-/-/-	√	-	-	-
<i>Anemone nemorosa</i> L.	sasanka hajní	Gf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Anemone ranunculoides</i> L.	sasanka pryskyřníkovitá	Gf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Angelica sylvestris</i> L. subsp. <i>sylvestris</i>	děhěl lesní pravý	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	-	-	-

Příloha I Floristický soupis cévnatých rostlin s historickými nálezy, pokračování

latinský název	český název	životní forma	zavlečení	doba zavlečení	Vyhláška č. 395/1992 Sb. Červený seznam ČR 2017 Červený seznam ČR 2012 VČ 1993	Faltys 1996	Vávra 2014	Kovandová 2017 rameno	Kovandová 2017 louka
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	tomka vonná	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	-	√	√
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	kerblík lesní	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	√
<i>Apera spica-venti</i> (L.) P. Beauv.	chundelka metlice	Tf	nat	ar	-/-/-/-	-	-	√	-
<i>Arctium lappa</i> L.	lopuch větší	Hkf	nat	ar	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh.	lopuch menší	Hkf	nat	ar	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Arctium tomentosum</i> Mill.	lopuch plstnatý	Hkf	nat	ar	-/-/-/-	-	-	√	-
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) J. Presl et C. Presl subsp. <i>elatius</i>	ovsík vyvýšený pravý	Hkf	inv	ar	-/-/-/-	√	√	-	√
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	pelyněk černobýl	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Avenula pubescens</i> (Huds.) Dumort.	ovsír pýřitý	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Ballota nigra</i> L. subsp. <i>nigra</i>	měrnice černá pravá	Hkf	nat	ar	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Barbarea vulgaris</i> W. T. Aitons subsp. <i>vulgaris</i>	barborka obecná pravá	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Batrachium trichophyllum</i> (Chaix) F. W. Schultz	lakušník niťolistý	Hf	-	-	-/LC/C4a/C4	-	√	√	-
<i>Bellis perennis</i> L.	sedmikráska obecná	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Berteroa incana</i> (L.) DC. subsp. <i>incana</i>	šedivka šedá pravá	Tf	nat	neo	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Betonica officinalis</i> L.	bukvice lékařská	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	√
<i>Betula pendula</i> Roth var. <i>pendula</i> Roth	bříza bělokorá pravá	MFt	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Bidens tripartitus</i> L.	dvouzubec trojdílný	Tf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Bistorta officinalis</i> Delarbre	rdesno hadí kořen	Gf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	√

Příloha I Floristický soupis cévnatých rostlin s historickými nálezy, pokračování

latinský název	český název	životní forma	zavlečení	doba zavlečení	Vyhláška č. 395/1992 Sb. Červený seznam ČR 2017 Červený seznam ČR 2012 VČ 1993	Faltys 1996	Vávra 2014	Kovandová 2017 rameno	Kovandová 2017 louka
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv.	válečka lesní	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Briza media</i> L.	třeslice prostřední	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	-	-
<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>	sveřep měkký pravý	Hkf	nat	ar	-/-/-/-	-	-	-	√
<i>Bromus sterilis</i> L.	sveřep jalový	Hkf	nat	ar	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Butomus umbellatus</i> L.	šmel okoličnatý	Hf-Hkf	-	-	-/NT/C4a/-	-	√	-	-
<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	třtina křovištní	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Caltha palustris</i> L. subsp. <i>palustris</i>	blatouch bahenní pravý	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br. subsp. <i>sepium</i>	opletník plotní pravý	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Campanula patula</i> L.	zvonek rozkladitý	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	-	√
<i>Campanula rotundifolia</i> L. subsp. <i>rotundifolia</i>	zvonek okrouhlolistý pravý	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	-	-	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	kokoška pastuší tobolka	Tf	nat	ar	-/-/-	-	√	√	√
<i>Cardamine dentanta</i> Schult.	řeřišnice bahenní	Hkf	-	-	-/NT/C3/C4	-	√	√	-
<i>Cardamine pratensis</i> L.	řeřišnice luční	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Carduus acanthoides</i> L.	bodlák obecný	Hkf	nat	ar	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Carex acuta</i> L. subsp. <i>acuta</i>	ostřice štíhlá pravá	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	√
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	ostřice ostrá	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	√
<i>Carex buekii</i> Wimm.	ostřice banátská	Hkf	-	-	-/LC/C4a/C2	-	√	√	√
<i>Carex echinata</i> Murray	ostřice ježatá	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	-	-
<i>Carex elata</i> All. subsp. <i>elata</i>	ostřice vyvýšená pravá	Hkf	-	-	-/VU/C2t/C3	-	√	√	-
<i>Carex elongata</i> L.	ostřice prodloužená	Hkf	-	-	-/-/-/C4	-	√	√	-

Příloha I Floristický soupis cévnatých rostlin s historickými nálezy, pokračování

latinský název	český název	životní forma	zavlečení	doba zavlečení	Vyhláška č. 395/1992 Sb. Červený seznam ČR 2017 Červený seznam ČR 2012 VČ 1993	Faltys 1996	Vávra 2014	Kovandová 2017 rameno	Kovandová 2017 louka
<i>Carex hirta</i> L.	ostřice srstnatá	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard subsp. <i>nigra</i>	ostřice obecná pravá	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Carex otrubae</i> Podp.	ostřice Otrubova	Hkf	-	-	-/LC/C4a/C4	-	-	√	-
<i>Carex pallescens</i> L.	ostřice bledavá	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Carex pseudocyperus</i> L.	ostřice nedošáchor	Hkf	-	-	-/NT/C4a/-	√	√	√	-
<i>Carex remota</i> L.	ostřice řídkoklasá	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Carex riparia</i> Curtis	ostřice pobřežní	Hkf	-	-	-/NT/C4a/-	-	√	√	-
<i>Carex rostrata</i> Stokes	ostřice zobánkatá	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Carex vesicaria</i> L.	ostřice měchýřkatá	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Carex vulpina</i> L.	ostřice liščí	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Carex x elytroides</i> Fr.	ostřice štíhlá x černá	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	-	-
<i>Centaurea jacea</i> L. subsp. <i>jacea</i>	chrpa luční pravá	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	-	-	√
<i>Cerastium holosteoides</i> Fr. subsp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Buttler	rožec obecný luční	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	růžkatec ostnitý	Hf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Chaerophyllum aromaticum</i> L.	krabilice zápašná	Gf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Chaerophyllum bulbosum</i> L.	krabilice hlíznatá	Gf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Chaerophyllum temulum</i> L.	krabilice mámivá	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	-	-	-
<i>Chelidonium majus</i> L.	vlaštovičník větší	Hkf	nat	ar	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Chenopodium album</i> L.	merlík bílý	Tf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	pcháč oset	Hkf	inv	ar	-/-/-/-	√	√	√	√

Příloha I Floristický soupis cévnatých rostlin s historickými nálezy, pokračování

latinský název	český název	životní forma	zavlečení		doba zavlečení	Vyhláška č. 395/1992 Sb. Červený seznam ČR 2017 Červený seznam ČR 2012 VČ 1993	Faltys 1996	Vávra 2014	Kovandová 2017 rameno	Kovandová 2017 louka
<i>Cirsium canum</i> (L.) All.	pcháč šedý	Hkf	-	-	-	-	√	√	√	
<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.	pcháč zelinný	Hkf	-	-	-	-	√	√	-	
<i>Colchicum autumnale</i> L.	ocún jesenní	Gf	-	-	-	-	√	√	√	
<i>Cornus sanguinea</i> L. subsp. <i>sanguinea</i>	svída krvavá pravá	NFf	-	-	-	-	-	√	-	
<i>Corylus avellana</i> L.	líška obecná	NFf	-	-	-	√	√	√	-	
<i>Crataegus levigata</i> (Poir.) DC.	hloh obecný	NFf-MFf	-	-	-	√	-	√	-	
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	hloh jednosemenný	NFf	-	-	-	√	√	√	-	
<i>Crepis biennis</i> L.	škarda dvouletá	Hkf	-	-	-	√	√	√	√	
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	srha laločnatá pravá	Hkf	-	-	-	√	√	√	√	
<i>Daucus carota</i> L. subs. <i>sativus</i> (Hoffm.) Schübl. et G. Martens	mrkev obecná setá	Hkf, Tf	cas	ar	-	-	√	√	√	
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv. subsp. <i>cespitosa</i>	metlice trsnatá pravá	Hkf	-	-	-	√	√	√	√	
<i>Dianthus deltoides</i> L.	hvozdík kropenatý	Hkf	-	-	-	-	√	√	√	
<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	kaprad' rozložená	Hkf	-	-	-	-	√	-	-	
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	kaprad' samec	Hkf	-	-	-	-	√	-	-	
<i>Elodea canadensis</i> Michx.	vodní mor kanadský	Hf	nat	neo	-	-	√	-	-	
<i>Elymus caninus</i> (L.) L.	pýrovník psí	Hkf	-	-	-	√	-	-	-	
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould susp. <i>repens</i>	pýr plazivý pravý	Gf	-	-	-	√	-	-	√	
<i>Epilobium parviflorum</i> Schreb.	vrbovka malokvětá	Hkf	-	-	-	-	√	√	-	
<i>Equisetum arvense</i> L. subsp. <i>arvense</i>	přeslička rolní pravá	Gf	-	-	-	-	√	√	-	

Příloha I Floristický soupis cévnatých rostlin s historickými nálezy, pokračování

latinský název	český název	životní forma	zavlečení	doba zavlečení	Vyhláška č. 395/1992 Sb. Červený seznam ČR 2017 Červený seznam ČR 2012 VČ 1993	Faltys 1996	Vávra 2014	Kovandová 2017 rameno	Kovandová 2017 louka
<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	přeslička lesní	Gf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf. subsp. <i>annuus</i>	turan roční pravý	Tf	inv	neo	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf. subsp. <i>septentrionalis</i> (Fernald et Wiegnd) Wagenitz	turan roční severní	Tf	inv	neo	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	pumpava obecná	Tf	nat	ar	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Erophila verna</i> (L.) DC.	osívka jarní	Tf	-	-	-/-/-/-	-	√	-	-
<i>Euonymus europaeus</i> L.	brslen evropský	Nff	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve	opletka obecná	Tf	nat	ar	-/-/-/-	√	-	-	-
<i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill.	kostráva obrovská	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	kostráva luční	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Festuca rubra</i> L. subsp. <i>rubra</i>	kostráva červená pravá	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Ficaria verna</i> Huds. subsp. <i>verna</i>	orsej jarní pravý	Hkf, Gf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim. subsp. <i>ulmaria</i>	tužebník jilmový pravý	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	√
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	tužebník obecný	Hkf	-	-	-/-/-/C4	-	√	√	√
<i>Fragaria viridis</i> L. Weston subsp. <i>viridis</i>	jahodník trávnice pravý	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Frangula alnus</i> Mill.	krušina olšová	Nff	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	jasan ztepilý	MFf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker Gawl.	křivatec žlutý	Gf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Galeopsis bifida</i> Boenn.	konopice dvouklaná	Tf	-	-	-/-/-/-	√	-	√	-
<i>Galeopsis pubescens</i> Besser	konopice pýřitá	Tf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Galium album</i> Mill. subsp. <i>album</i>	svízel bílý pravý	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Galium aparine</i> L.	svízel přítula	Tf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-

Příloha I Floristický soupis cévnatých rostlin s historickými nálezy, pokračování

latinský název	český název	životní forma	zavlečení	doba zavlečení	Vyhláška č. 395/1992 Sb. Červený seznam ČR 2017 Červený seznam ČR 2012 VČ 1993	Faltys 1996	Vávra 2014	Kovandová 2017 rameno	Kovandová 2017 louka
<i>Galium boreale</i> L. subsp. <i>boreale</i>	svízel severní pravý	Hkf	-	-	-/LC/C4a/C4	-	√	√	√
<i>Galium elongatum</i> C. Presl	svízel prodloužený	Hkf	-	-	-/LC/C4a/C4	-	√	√	-
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	svízel vonný	Hkf	-	-	-/-/-	-	√	√	-
<i>Galium palustre</i> L.	svízel bahenní	Hkf	-	-	-/-/-	-	√	√	-
<i>Galium verum</i> L.	svízel syřišťový	Hkf	-	-	-/-/-	√	√	√	√
<i>Galium wirtgenii</i> F. W. Schultz	svízel Wirtgenův	Hkf	-	-	-/DD/C4b/C3	-	√	√	√
<i>Geranium pratense</i> L.	kakost luční	Hkf	-	-	-/-/-	√	√	√	√
<i>Geranium robertianum</i> L.	kakost smrdutý	Hkf	-	-	-/-/-	-	√	√	-
<i>Geum urbanum</i> L.	kuklík městský	Hkf	-	-	-/-/-	√	√	√	-
<i>Glechoma hederacea</i> L.	popenec obecný	Hkf	-	-	-/-/-	√	√	√	√
<i>Glyceria maxima</i> (Hartm.) Holmb.	zblochan vodní	Hkf-Hf	-	-	-/-/-	-	√	√	-
<i>Hedera helix</i> L.	břečťan popínavý	NFf	-	-	-/-/-	-	√	√	-
<i>Heracleum sphondylium</i> L. subsp. <i>sphondylium</i>	bolševník obecný pravý	Hkf	-	-	-/-/-	-	√	√	√
<i>Hieracium umbellatum</i> L.	jestřábník okoličnatý	Hkf	-	-	-/-/-	-	-	√	-
<i>Holcus lanatus</i> L.	medyněk vlnatý	Hkf	-	-	-/-/-	-	√	√	√
<i>Humulus lupulus</i> L.	chmel otáčivý	Hkf	-	-	-/-/-	-	√	√	-
<i>Hypericum perforatum</i> L.	třezalka tečkovaná	Hkf	-	-	-/-/-	√	√	√	√
<i>Hypericum tetrapterum</i> Fr.	třezalka čtyřkřídla	Hkf	-	-	-/-/-	-	√	√	-
<i>Hypochaeris radicata</i> L. subsp. <i>radicata</i>	prasetník kořenatý pravý	Hkf	-	-	-/-/-	√	-	-	-
<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	netýkavka nedůtklivá	Tf	-	-	-/-/-	-	√	√	-
<i>Impatiens parviflora</i> DC.	netýkavka malokvětá	Tf	inv	neo	-/-/-	√	√	√	-

Příloha I Floristický soupis cévnatých rostlin s historickými nálezy, pokračování

latinský název	český název	životní forma	zavlečení	doba zavlečení	Vyhláška č. 395/1992 Sb. Červený seznam ČR 2017 Červený seznam ČR 2012 VČ 1993	Faltys 1996	Vávra 2014	Kovandová 2017 rameno	Kovandová 2017 louka
<i>Iris pseudacorus</i> L.	kosatec žlutý	Gf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Juglans regia</i> L.	ořešák královský	MFf	nat	ar	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Juncus conglomeratus</i> L.	sítina klubkatá	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Juncus effusus</i> L.	sítina rozkladitá	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Juncus tenuis</i> Willd.	sítina tenká	Hkf	nat	neo	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Knautia arvensis</i> (L.) J.M. Coult. subsp. <i>arvensis</i>	chrastavec rolní pravý	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Lamium album</i> L.	hluchavka bílá	Hkf	nat	ar	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	hrachor luční	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	√
<i>Leersia oryzoides</i> (L.) Sw.	tajnička rýžovitá	Hkf	-	-	-/NT/C3/C4	-	√	√	-
<i>Lemna minor</i> L.	okřehek menší	Hf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Lemna trisulca</i> L.	okřehek trojbrázdý	Hf	-	-	-/LC/C3/C4	-	√	√	-
<i>Leontodon hispidus</i> L. var. <i>hispidus</i>	máchelka srstnatá pravá	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Leucanthemum ircutianum</i> DC.	kopretina irkutská	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	-	-	√
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam. subsp. <i>vulgare</i>	kopretina bílá pravá	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	√
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	ptačí zob obecný	NFf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	lnice květel	Hkf	nat	ar	-/-/-/-	√	-	-	-
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	jílek mnohokvětý	Hkf	nat	neo	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Lolium perene</i> L.	jílek vytrvalý	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Lotus corniculatus</i> L. var. <i>corniculatus</i>	štírovník růžkatý pravý	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	bika ladní	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	-	√
<i>Lycopus europaeus</i> L. subsp. <i>europaeus</i>	karbinec evropský pravý	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Lychnis flos-cuculi</i> L. subsp. <i>flos-cuculi</i>	kohoutek luční pravý	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	-	√

Příloha I Floristický soupis cévnatých rostlin s historickými nálezy, pokračování

latinský název	český název	životní forma	zavlečení	doba zavlečení	Vyhláška č. 395/1992 Sb. Červený seznam ČR 2017 Červený seznam ČR 2012 VČ 1993	Faltys 1996	Vávra 2014	Kovandová 2017 rameno	Kovandová 2017 louka
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	vrbina penízková	Chf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	√
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	vrbina obecná	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	√
<i>Lythrum salicaria</i> L.	kyprej vrbice	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Malus domestica</i> Borkh.	jabloň domácí	NFf	nat	ar	-/-/-/-	-	-	√	-
<i>Malva moschata</i> L.	sléz pižmový	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Medicago lupulina</i> L.	tolice dětelová	Tf- Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.	mateřka trojžilná	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill. subsp. <i>arvensis</i>	pomněnka rolní pravá	Tf	nat	ar	-/-/-/-	√	-	-	-
<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	stolístek klasnatý	Hf	-	-	-/-/-/C4	-	√	√	-
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sm.	stulík žlutý	Hf	-	-	-/LC/C4a/C4	√	√	√	-
<i>Numphaea alba</i> L.	leknín bílý	Hf	-	-	§2/CR/C1t/C1	-	√	-	-
<i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir.	halucha vodní	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Ornithogalus kochii</i> Parl.	snědek Kochův	Gf	-	-	-/-/-/-	-	-	√	-
<i>Persicaria amphibia</i> (L.) Delarbre	rdesno obojživelné	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Delarbre	rdesno pepřík	Tf	-	-	-/-/-/-	√	-	√	-
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre subsp. <i>lapathifolia</i>	rdesno blešník pravé	Tf	-	-	-/-/-/-	√	-	-	-
<i>Persicaria maculosa</i> Gray	rdesno červivec	Tf	-	-	-/-/-/-	√	-	-	-
<i>Peucedanum palustre</i> (L.) Moench	smldník bahenní	Hkf	-	-	-/-/-/C4	√	√	√	-
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	chrastice rákosovitá	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Phleum pratense</i> L.	bojínek luční	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steud.	rákos obecný	Gf-Hf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Pilosella officinarum</i> Vaill.	chlupáček zední	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	-	√	-

Příloha I Floristický soupis cévnatých rostlin s historickými nálezy, pokračování

latinský název	český název	životní forma	zavlečení	doba zavlečení	Vyhláška č. 395/1992 Sb. Červený seznam ČR 2017 Červený seznam ČR 2012 VČ 1993	Faltys 1996	Vávra 2014	Kovandová 2017 rameno	Kovandová 2017 louka
<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds.	bedrník větší	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	√
<i>Pinus strobus</i> L.	borovice vejmutovka	MFf	inv	neo	-/-/-/-	-	-	√	-
<i>Plantago lanceolata</i> L. var. <i>lanceolata</i>	jitrocel kopinatý pravý	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	√
<i>Plantago major</i> L. subsp. <i>major</i>	jitrocel větší pravý	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Plantago uliginosa</i> F. W. Schmidt	jitrocel chudokvětý	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	-	-
<i>Poa annua</i> L.	lipnice roční	Tf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Poa nemoralis</i> L.	lipnice hajní	Tf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Poa palustris</i> L.	lipnice bahenní	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Poa pratensis</i> L.	lipnice luční	Tf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Poa trivialis</i> L.	lipnice obecná	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Polygonum aviculare</i> L.	truskavec ptačí	Tf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Populus alba</i> L.	topol bílý	MFf	-	-	-/-/-/-	-	√	-	-
<i>Populus tremula</i> L.	topol osika	MFf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	√
<i>Populus nigra</i> L. subsp. <i>nigra</i> 'Italica'	topol černý vlašský	MFf	cult	-	-/-/-/-	-	√	-	-
<i>Potamogeton acutifolius</i> Link	rdest ostrolistý	Hf	-	-	-/NT/C3/C3	-	√	√	-
<i>Potamogeton crispus</i> L.	rdest kadeřavý	Hf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Potentilla anserina</i> L. subsp. <i>anserina</i>	mochna husí pravá	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Potentilla argentea</i> L.	mochna stříbrná	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	mochna nátržník	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Potentilla reptans</i> L.	mochna plazivá	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Prunella vulgaris</i> L.	černohlávek obecný	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	√
<i>Prunus avium</i> (L.) L	třešeň ptačí	MFf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Prunus padus</i> L. subsp. <i>padus</i>	střemcha obecná pravá	NFf- MFf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-

Příloha I Floristický soupis cévnatých rostlin s historickými nálezy, pokračování

latinský název	český název	životní forma	zavlečení	doba zavlečení	Vyhláška č. 395/1992 Sb. Červený seznam ČR 2017 Červený seznam ČR 2012 VČ 1993	Faltys 1996	Vávra 2014	Kovandová 2017 rameno	Kovandová 2017 louka
<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	střemcha pozdní	NFf- MFf	inv	neo	-/-/-	-	-	√	-
<i>Quercus robur</i> L.	dub letní	MFf	-	-	-/-/-	√	√	√	-
<i>Ranunculus acris</i> L. subsp. <i>acris</i>	pryskyřník prudký pravý	Hkf	-	-	-/-/-	-	√	√	√
<i>Ranunculus auricomus</i> agg.	pryskyřník zlatožlutý	Hkf	-	-	-/-/-	√	√	√	√
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	pryskyřník hlíznatý	Hkf, Gf	-	-	-/-/-	-	-	√	-
<i>Ranunculus flammula</i> L.	pryskyřník plamének	Hkf	-	-	-/-/-	√	-	√	√
<i>Ranunculus repens</i> L.	pryskyřník plazivý		-	-	-/-/-	-	-	-	√
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	ředkev ohnice	Tf	nat	ar	-/-/-	√	-	-	-
<i>Rhamnus cathartica</i> L.	řešetlák počistivý	NFf	-	-	-/-/-	-	√	√	-
<i>Ribes rubrum</i> L.	rybíz červený	NFf	nat	neo	-/-/-	√	-	√	-
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	trnovník akát	NFf- MFf	inv	neo	-/-/-	√	-	-	-
<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser	rukev obojživelná	Hkf	-	-	-/-/-	√	-	-	-
<i>Rosa canina</i> agg.	růže šípková	NFf	-	-	-/-/-	√	√	√	-
<i>Rosa canina</i> L. subsp. <i>corymbifera</i> (Borkh.) C. Vicioso	růže šípková křovištní	NFf	-	-	-/-/-	√	-	-	-
<i>Rosa dumalis</i> Bechst. subsp. <i>subcanina</i> (Christ) Soó	růže podhorská pašípková	NFf	-	-	-/-/-	√	-	-	-
<i>Rubus caesius</i> L.	ostružiník ježiník	NFf- Chf	-	-	-/-/-	√	-	√	-
<i>Rubus</i> sect. <i>Rubus</i>	ostružiník křovitý	NFf- Chf	-	-	-/-/-	-	√	√	-
<i>Rumex acetosa</i> L.	šťovík kyselý	Hkf	-	-	-/-/-	-	√	√	√
<i>Rumex acetosella</i> L. subsp. <i>acetosella</i>	šťovík menší pravý	Hkf	-	-	-/-/-	-	√	√	√

Příloha I Floristický soupis cévnatých rostlin s historickými nálezy, pokračování

latinský název	český název	životní forma	zavlečení	doba zavlečení	Vyhláška č. 395/1992 Sb. Červený seznam ČR 2017 Červený seznam ČR 2012 VČ 1993	Faltys 1996	Vávra 2014	Kovandová 2017 rameno	Kovandová 2017 louka
<i>Rumex hydrolapathum</i> Huds.	šťovík koňský	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Rumex obtusifolius</i> L. var. <i>obtusifolius</i>	šťovík tupolistý pravý	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	-	√	√
<i>Rumex thyrsoiflorus</i> Fingerh.	šťovík rozvětvený	Hkf	nat	neo	-/-/-/-	√	-	-	-
<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	šípatka střelolistá	Hf	-	-	-/-/-/-	√	-	-	-
<i>Salix alba</i> L.	vrba bílá	MFf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Salix aurita</i> L.	vrba ušatá	NFf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Salix caprea</i> L.	vrba jíva	NFf-MFf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Salix cinerea</i> L.	vrba popelavá	NFf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Salix euxina</i> L. V. Belyaeva	vrba křehká	MFf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Salix x rubens</i> Schrank	vrba bílá x křehká	MFf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Salix triandra</i> L. subsp. <i>triandra</i>	vrba trojmužná pravá	NFf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Salix viminalis</i> L.	vrba košíkářská	NFf	-	-	-/-/-/-	√	-	-	-
<i>Sambucus nigra</i> L.	bez černý	NFf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	krvavec toten	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	√
<i>Scorzonerooides autumnalis</i> (L.) Moench	máchelka podzimní	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Scrophularia nodosa</i> L.	krtičník hlíznatý	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Scutellaria galericulata</i> L.	šišák vroubkovaný	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	√	√	-
<i>Selinum carvifolia</i> (L.) L.	olešník kmínolistý	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	√
<i>Senecio ovatus</i> (G. Gaertn. et al.) Willd. subsp. <i>ovatus</i>	starček Fuchsův	Hkf	-	-	-/-/-/-	√	-	-	-
<i>Senecio viscosus</i> L.	starček lepkavý	Tf	-	-	-/-/-/-	√	-	-	-
<i>Silene baccifera</i> (L.) Durande	nadmutice bobulnatá	Hkf	-	-	-/NT/C3/-	√	-	-	-
<i>Solanum dulcamara</i> L.	lilek potměchut'	Hkf	-	-	-/-/-/-	-	√	√	-
<i>Solidago canadensis</i> L.	zlatobýl kanadský	Hkf	inv	neo	-/-/-/-	-	√	√	-

Příloha I Floristický soupis cévnatých rostlin s historickými nálezy, pokračování

latinský název	český název	životní forma	zavlečení	doba zavlečení	Vyhláška č. 395/1992 Sb. Červený seznam ČR 2017 Červený seznam ČR 2012 VČ 1993	Faltys 1996	Vávra 2014	Kovandová 2017 rameno	Kovandová 2017 louka
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	mléč zelinný	Tf	nat	ar	-/-/-	-	√	√	-
<i>Sorbus aucuparia</i> L. var. <i>aucuparia</i>	jeřáb ptačí pravý	MFf- NFf	-	-	-/-/-	√	√	√	-
<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleid.	závitka mnohokořenná	Hf	-	-	-/-/-	-	√	√	-
<i>Stellaria graminea</i> L.	ptačinec trávolistý	Hkf	-	-	-/-/-	-	-	√	√
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	ptačinec žabinec	Tf	-	-	-/-/-	√	√	√	√
<i>Stellaria palustris</i> Ehrh. ex Hoffm.	ptačinec bahenní	Hkf	-	-	-/VU/C2b/C3	-	-	√	-
<i>Symphytum officinale</i> L.	kostival lékařský	Hkf, Gf	-	-	-/-/-	√	√	√	√
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	vrtič obecný	Hkf	nat	ar	-/-/-	-	-	√	-
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	pampeliška lékařská	Hkf	-	-	-/-/-	-	√	√	√
<i>Taxus baccata</i> L.	tis červený	NFf	-	-	§2/C3/C1	-	√	√	-
<i>Tilia cordata</i> Mill.	lípa srdčitá	MFf	-	-	-/-/-	√	√	√	-
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. subsp. <i>platyphyllos</i>	lípa velkolistá pravá	MFf	-	-	-/-/-	-	√	√	-
<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC.	tořice japonská	Tf	-	-	-/-/-	√	-	-	-
<i>Trifolium arvense</i> L.	jetel rolní	Tf, Hkf	-	-	-/-/-	-	√	√	√
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	jetel ladní	Tf	-	-	-/-/-	-	√	√	√
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	jetel pochybný	Tf	-	-	-/-/-	-	√	√	√
<i>Trifolium medium</i> L.	jetel prostřední	Hkf	-	-	-/-/-	-	√	√	√
<i>Trifolium pratense</i> L. subsp. <i>pratense</i>	jetel luční pravý	Hkf	-	-	-/-/-	-	√	√	√
<i>Trifolium repens</i> L.	jetel plazivý	Hkf- Chf	-	-	-/-/-	-	√	√	√
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv.	trojštět žlutavý	Hkf	-	-	-/-/-	√	-	-	√
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	jilm drsný	MFf	-	-	-/C4	-	-	√	-
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	jilm vaz	MFf	-	-	-/C4a/C3	-	√	√	-

Příloha I Floristický soupis cévnatých rostlin s historickými nálezy, pokračování

latinský název	český název	životní forma	zavlečení	doba zavlečení	Vyhláška č. 395/1992 Sb. Červený seznam ČR 2017 Červený seznam ČR 2012 VČ 1993	Faltys 1996	Vávra 2014	Kovandová 2017 rameno	Kovandová 2017 louka
<i>Urtica dioica</i> L.	kopřiva dvoudomá	Hkf	-	-	-/-/-	-	√	√	-
<i>Urtica urens</i> L.	kopřiva žahavka	Tf	nat	ar	-/C3/-	-	√	√	-
<i>Veronica arvensis</i> L.	rozrazil rolní	Tf	nat	ar	-/-/-	-	-	-	√
<i>Veronica chamaedrys</i> L. subsp. <i>chamaedrys</i>	rozrazil rezekvítek pravý	Hkf- Chf	-	-	-/-/-	√	√	√	√
<i>Veronica maritima</i> L.	rozrazil dlouholistý	Hkf	-	-	-/C3/C3	√	√	√	-
<i>Veronica persica</i> Poir.	rozrazil perský	Tf	nat	neo	-/-/-	-	√	√	√
<i>Veronica serpyllifolia</i> L. subsp. <i>serphyllifolia</i>	rozrazil douškolistý pravý	Hkf	-	-	-/-/-	-	-	-	√
<i>Veronica sublobata</i> M. A. Fisch.	rozrazil laločnatý	Tf	-	-	-/-/-	-	-	√	√
<i>Viburnum opulus</i> L.	kalina obená	NFf	-	-	-/-/-	-	√	√	-
<i>Vicia angustifolia</i> var. <i>angustifolia</i>	vikev úzkolistá pravá	Tf	nat	ar	-/-/-	-	√	√	√
<i>Vicia cracca</i> L.	vikev ptačí	Hkf	-	-	-/-/-	-	√	√	√
<i>Vicia sativa</i> L. var. <i>sativa</i>	vikev setá pravá	Tf	-	-	-/-/-	-	√	√	√
<i>Vicia sepium</i> L. var. <i>sepium</i>	vikev plotní pravá	Hkf	-	-	-/-/-	-	√	√	√
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb.	vikev čtyřsemenná	Tf	-	-	-/-/-	-	√	√	√
<i>Viola arvensis</i> Murray	violka rolní	Tf	-	-	-/-/-	-	-	√	-
<i>Viola canina</i> L. subsp. <i>canina</i>	violka psí pravá	Hkf	-	-	-/-/-	-	√	√	-
<i>Viola odorata</i> L.	violka vonná	Hkf	nat	ar	-/-/-	-	√	√	-

Příloha II Přehled fytoocenologických snímků v řešené lokalitě Ko1 – Ko6, začátek

Číslo snímku	Ko1	Ko2	Ko3	Ko4	Ko5	Ko6
Datum:	6.8.2017	6.8.2017	6.8.2017	6.8.2017	25.7.2017	25.7.2017
Sklon:	0°	0°	0°	0°	1,6°	1,6°
Nadmořská výška (m):	231	231	231	232	232	233
Severní šířka	50°12'51.64"	50°12'49.43"	50°12'52.13"	50°12'50.08"	50°12'52.06"	50°12'49.03"
Východní délka	15°52'08.30"	15°52'10.08"	15°52'08.45"	15°52'07.26"	15°52'11.15"	15°52'12.09"
Autor: L. Kovandová						
Keřové patro E₂ (%)	0	0	20	0	0	0
<i>Alnus glutinosa</i>			2a			
<i>Salix caprea</i>			2m			
<i>Salix cinerea</i>			2a			
Bylinné patro E₁ (%)	100	70	60	100	95	95
<i>Acorus calamus</i>		+	+			
<i>Agrostis cappilaris</i>					+	+
<i>Achillea millefolium</i> agg.					+	+
<i>Alisma plantago-aquatica</i>		+	+			
<i>Alopecurus pratensis</i>					2b	2a
<i>Anthoxanthum odoratum</i>						+
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>elatius</i>					+	+
<i>Avenula pubescens</i>					+	
<i>Batrachium trichophyllum</i>	2a					
<i>Betonica officinalis</i>					+	+

Příloha II Přehled fytoocenologických snímků v řešené lokalitě Ko1 – Ko6, pokračování

Číslo snímku	Ko1	Ko2	Ko3	Ko4	Ko5	Ko6
Bylinné patro E₁ (%)	100	70	60	100	95	95
<i>Bistorta officinalis</i>					1	2a
<i>Calystegia sepium</i> subs. <i>sepium</i>			+			
<i>Campanula patula</i>					+	+
<i>Cardamine pratensis</i>						+
<i>Carex acuta</i> subsp. <i>acuta</i>		2b				
<i>Carex buekii</i>		1	2a			
<i>Carex pseudocyperus</i>			2a			
<i>Carex vulpina</i>			+			
<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>jacea</i>					+	+
<i>Ceratophyllum demersum</i>	2m	+	+			
<i>Cirsium canum</i>					+	
<i>Colchicum autumnale</i>					r	+
<i>Crepis biennis</i>						r
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>glomerata</i>					+	
<i>Deschampsia cespitosa</i> subsp. <i>cespitosa</i>					+	
<i>Equisetum arvense</i> subsp. <i>arvense</i>					+	+
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>rubra</i>					2a	2a
<i>Filipendula ulmaria</i> subsp. <i>ulmaria</i>			1			+
<i>Filipendula vulgaris</i>					1	

Příloha II Přehled fytoocenologických snímků v řešené lokalitě Ko1 – Ko6, pokračování

Číslo snímku	Ko1	Ko2	Ko3	Ko4	Ko5	Ko6
Bylinné patro E₁ (%)	100	70	60	100	95	95
<i>Galium album</i> subsp. <i>album</i>					+	+
<i>Geranium pratense</i>					1	2a
<i>Glyceria maxima</i>			2m			
<i>Holcus lanatus</i>					2a	+
<i>Iris pseudacorus</i>		1	1			
<i>Juncus tenuis</i>			2a			
<i>Knautia arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i>					+	
<i>Lathyrus pratensis</i>						+
<i>Lemna minor</i>	1			5		
<i>Lemna trisulca</i>	+	+	+			
<i>Leucanthemum vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i>						+
<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>Corniculatus</i>						+
<i>Luzula campestris</i>						+
<i>Lychnis flos-cuculi</i> subsp. <i>flos-cuculi</i>					+	+
<i>Lythrum salicaria</i>			2a			
<i>Myriophyllum spicatum</i>	3	+	+			
<i>Nuphar lutea</i>	3	+	+			
<i>Persicaria amphibia</i>	r					
<i>Persicaria hydropiper</i>		r	r			
<i>Phalaris arundinacea</i>			1			

Příloha II Přehled fytoocenologických snímků v řešené lokalitě Ko1 – Ko6, konec

Číslo snímku	Ko1	Ko2	Ko3	Ko4	Ko5	Ko6
Bylinné patro E₁ (%)	100	70	60	100	95	95
<i>Plantago lanceolata</i> var. <i>lanceolata</i>					+	+
<i>Poa pratensis</i>					+	+
<i>Potamogeton acutifolius</i>	2a					
<i>Potamogeton crispus</i>	2a					
<i>Ranunculus acris</i> subsp. <i>acris</i>					+	+
<i>Ranunculus auricomus</i> agg.						+
<i>Rumex acetosa</i>					+	+
<i>Rumex hydrolapathum</i>			2m			
<i>Sanguisorba officinalis</i>					1	2a
<i>Stellaria graminea</i>					r	r
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>					+	+
<i>Trifolium dubium</i>						+
<i>Trifolium pratense</i> subsp. <i>pratense</i>						+
<i>Trifolium repens</i>						+
<i>Trisetum flavescens</i>					+	
<i>Veronica chamaedrys</i> subsp. <i>chamaedrys</i>					+	+
<i>Veronica maritima</i>						r
<i>Vicia cracca</i>					+	+
<i>Vicia tetrasperma</i>					+	+

Příloha III Přehled fytoocenologických snímků v řešené lokalitě Ko7 – Ko12, začátek

Číslo snímku	Ko7	Ko8	Ko9	Ko10	Ko11	Ko12
Datum:	25.7.2017	25.7.2017	25.7.2017	25.7.2017	25.7.2017	25.7.2017
Sklon:	1,6°	1,6°	1,6°	1,6°	1,6°	1,6°
Nadmořská výška (m):	233	232	233	232	232	233
Severní šířka	50°12'47.52"	50°12'47.28"	50°12'48.38"	50°12'52.83"	50°12'52.98"	50°12'50.30"
Východní délka	15°52'15.17"	15°52'12.43"	15°52'09.75"	15°52'08.29"	15°52'11.83"	15°52'06.05"
Autor: L. Kovandová						
Stromové patro E₃ (%)	0	0	70	0	10	65
<i>Betula pendula</i> var. <i>pendula</i>			+		1	
<i>Fraxinus excelsior</i>			+			1
<i>Populus tremula</i>			+			
<i>Prunus avium</i>						+
<i>Quercus robur</i>			5			2b
<i>Salix euxina</i>			+			2b
<i>Tilia cordata</i>						1
<i>Ulmus laevis</i>						2m
Keřové patro E₂ (%)	0	0	10	80	0	15
<i>Acer campestre</i>					2a	
<i>Crataegus monogyna</i>						1
<i>Euonymus europaeus</i>			+			+
<i>Fraxinus excelsior</i>			2a			2m
<i>Prunus padus</i> subsp. <i>padus</i>			+			1
<i>Quercus robur</i>			+			
<i>Rosa canina</i> agg.			+			+

Příloha III Přehled fytoocenologických snímků v řešené lokalitě Ko7 – Ko12, pokračování

Číslo snímku	Ko7	Ko8	Ko9	Ko10	Ko11	Ko12
Keřové patro E₂ (%)	0	0	10	80	0	15
<i>Salix alba</i>				+		
<i>Salix cinerea</i>				5		
<i>Salix euxina</i>				+		
<i>Tilia cordata</i>			+			1
Bylinné patro E₁ (%)	95	100	10	20	80	10
<i>Agrostis cappularis</i>						+
<i>Achillea millefolium</i> agg.	1	r	r			
<i>Ajuga reptans</i>						r
<i>Alliaria petiolata</i>			1			+
<i>Allium scorodoprasum</i>	+	+				1
<i>Alnus glutinosa</i> juv.			+			
<i>Alopecurus pratensis</i>	2b	r	+		1	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	r				
<i>Anthriscus sylvestris</i>					2m	
<i>Arctium lappa</i>			r		2m	r
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>elatius</i>					+	
<i>Artemisia vulgaris</i>			r			
<i>Betonica officinalis</i>	+					
<i>Bistorta officinalis</i>	+	+				
<i>Calamagrostis epigejos</i>			+			+
<i>Calystegia sepium</i> subs. <i>sepium</i>			r			r

Příloha III Přehled fytoocenologických snímků v řešené lokalitě Ko7 – Ko12, pokračování

Číslo snímku	Ko7	Ko8	Ko9	Ko10	Ko11	Ko12
Bylinné patro E₁ (%)	95	100	10	20	80	10
<i>Campanula patula</i>	+	r				
<i>Cardamine pratensis</i>	+	+				
<i>Carduus acanthoides</i>					+	
<i>Carex acuta</i> subsp. <i>acuta</i>		4				
<i>Carex buekii</i>						2m
<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>jacea</i>	r	r				
<i>Cirsium arvense</i>					+	
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>glomerata</i>			+		1	+
<i>Deschampsia cespitosa</i> subsp. <i>cespitosa</i>		1				
<i>Equisetum sylvaticum</i>			+			+
<i>Filipendula ulmaria</i> subsp. <i>ulmaria</i>	1	1		+		+
<i>Galium aparine</i>			+		+	1
<i>Galium boreale</i> subsp. <i>boreale</i>	+	+				
<i>Galium verum</i>					r	
<i>Galium wirtgenii</i>	1	+			r	
<i>Geranium pratense</i>	2a	+	r		+	+
<i>Geum urbanum</i>			+		+	+
<i>Glechoma hederacea</i>			1	2m		1
<i>Glyceria maxima</i>		1				
<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>sphondylium</i>					1	

Příloha III Přehled fytoocenologických snímků v řešené lokalitě Ko7 – Ko12, pokračování

Číslo snímku	Ko7	Ko8	Ko9	Ko10	Ko11	Ko12
Bylinné patro E₁ (%)	95	100	10	20	80	10
<i>Holcus lanatus</i>	+	r			+	
<i>Impatiens parviflora</i>			1			1
<i>Iris pseudacorus</i>				+		+
<i>Knautia arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i>	r					
<i>Lathyrus pratensis</i>		+				
<i>Leucanthemum vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i>	+					
<i>Luzula campestris</i>	+	+				
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	r	+				
<i>Lysimachia nummularia</i>			1			+
<i>Lysimachia vulgaris</i>		1		+		
<i>Phalaris arundinacea</i>			+	2a	1	1
<i>Plantago lanceolata</i> var. <i>lanceolata</i>			+			r
<i>Plantago major</i> subsp. <i>major</i>			r			
<i>Poa pratensis</i>						1
<i>Poa trivialis</i>						1
<i>Quercus robur</i> juv.						+
<i>Ranunculus acris</i> subsp. <i>acris</i>	+	+				
<i>Ranunculus repens</i>		+				
<i>Rubus caesius</i>			+	+		1
<i>Rumex acetosa</i>	2a	+	r			
<i>Sanguisorba officinalis</i>	2m	+				

Příloha III Přehled fytoocenologických snímků v řešené lokalitě Ko7 – Ko12, konec

Číslo snímku	Ko7	Ko8	Ko9	Ko10	Ko11	Ko12
Bylinné patro E₁ (%)	95	100	10	20	80	10
<i>Solidago canadensis</i>			r			
<i>Stellaria graminea</i>	+	r				
<i>Symphytum officinale</i>	+	+	r			r
<i>Tilia cordata</i> juv.						+
<i>Trisetum flavescens</i>	+	r			+	
<i>Urtica dioica</i>			r	+	3	+
<i>Vicia cracca</i>		r				
<i>Vicia tetrasperma</i>	+	r	r			

Příloha IV Porovnání historických zoologických dat

Brouci (Coleoptera)

V roce 2014 bylo na lokalitě nalezeno 5 druhů brouků oproti 18 druhům v roce 2001 (tab. 12). Jedná se o *Amara chaudiroi incognita*, *Carabus scheidleri*, *Coraebus elatus*, *Crudosilis ruficollis* a *Oxythyrea funesta*. Pokles diversity v tomto taxonu je průkazný ($P < 0,05$).

Největší populační nárůst v roce 2014 byl zaznamenán u třech druhů *Carabus scheidleri*, *Crudosilis ruficollis* a *Oxythyrea funesta*.

V současnosti byly na lokalitě nalezeny 3 druhy chráněných a ohrožených brouků. Z ohrožených druhů dle vyhlášky MŽP č. 395/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů, to byl *Carabus scheidleri*. V kategorii vyhynulý nebo vyhubený v určité části světa podle Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky – Bezobratlých (Hejda et Farkač et Chobot, 2017) zde byl nalezen *Amara chaudiroi incognita* a *Coraebus elatus* uvedený v kategorii zranitelný druh.

Tab. 16 Přehled nalezených chráněných a ohrožených druhů brouků v zájmovém území

Coleoptera	Vyhláška ¹ 395/1992	RL ² ČR 2017	RL ³ ČR 2005	Kopec. ⁴ /Prouza 2001	Kopec. ⁵ 2014
<i>Amara (Bradytus) majuscula</i> Chaudoir, 1850	-	-	-	√	-
<i>Amara chaudiroi incognita</i> Fassati, 1946	-	RE	RE	-	√
<i>Anthracus consputus</i> (Duftschmid, 1812)	-	-	-	√	-
<i>Bembidion (Eupetedromus) dentellum</i> (Thunberg, 1787)	-	-	-	√	-
<i>Bembidion (Leja) octomaculatum</i> (Goeze, 1777)	-	-	-	√	-
<i>Bembidion (Philochthus) biguttatum</i> (Fabricius, 1779)	-	-	-	√	-
<i>Bembidion (Philochthus) guttula</i> (Fabricius, 1792)	-	-	-	√	-
<i>Bembidion (Philochthus) lunulatum</i> (Fourcroy, 1785)	-	-	-	√	-
<i>Bembidion (Trepanedoris) doris</i> (Panzer, 1797)	-	-	-	√	-
<i>Calathus (Neocalathus) melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	√	-
<i>Carabus scheidleri</i> (Panzer, 1799)	§3	-	-	-	√
<i>Coraebus elatus</i> (Fabricius, 1787)	-	VU	NT	-	√
<i>Crudosilis ruficollis</i> (Fabricius, 1775)	-	-	VU	-	√
<i>Elaphrus (Neoelaphrus) cupreus</i>	-	-	-	√	-

Dufts Schmid, 1812					
<i>Europhilus micans</i> (Nikolai, 1822)	-	-	-	√	-
<i>Europhilus piceus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	√	-
<i>Oodes helopioides</i> (Fabricius, 1792)	-	-	-	√	-
<i>Oxypselaphus obscurus</i> (Herbst, 1784)	-	-	-	√	-
<i>Oxythyrea funesta</i> (Poda, 1761)	-	-	-	-	√
<i>Platynus (Platynus) assimilis</i> (Paykull, 1790)	-	-	-	√	-
<i>Pterostichus (Melanius) minor minor</i> (Gyllenhal, 1827)	-	-	-	√	-
<i>Pterostichus (Melanius) nigrita</i> (Paykul, 1790)	-	-	-	√	-
<i>Trechus quadristriatus</i> (Schränk, 1781)	-	-	-	√	-

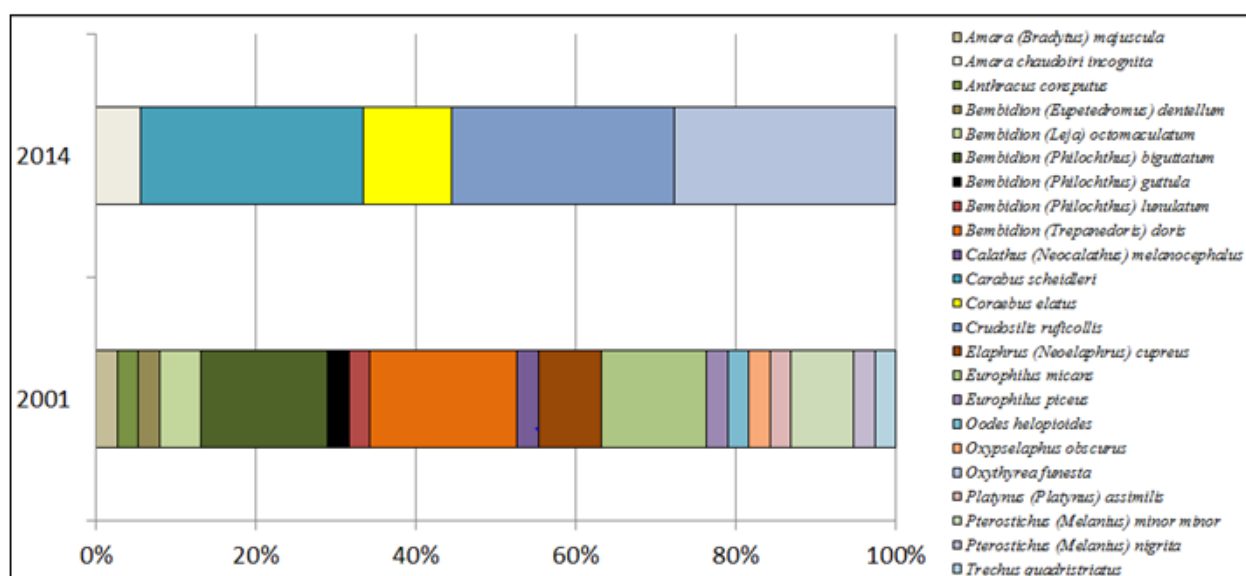
¹ Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 395/1992 Sb. ze dne 11. června 1992

² Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí (Hejda et Farkač et Chobot, 2017)

³ Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí (Farkač et Král et Škorpík, 2005)

⁴ Střevlíkovití brouci (Coleoptera: Carabidae) Dolního Poorličí (Kopecký et Prouza, 2001)

⁵ Zpráva o průzkumu brouků (*Coleoptera*) vymezeného úseku dolního toku řeky Orlice a Tiché Orlice v Královéhradeckém kraji. (Kopecký, 2014).



Obr. 28 Relativní četnost druhů brouků v lokalitě Pekelská jezera

Změny druhové diverzity jsou výrazné, došlo zde k viditelnému poklesu druhové biodiverzity a početnímu nárůstu pouze několika druhů (obr. 28).

Motýli (Lepidoptera)

V roce 2014 bylo nalezeno na lokalitě nalezeno 22 druhů denních motýlů.

Ze silně ohrožených druhů motýlů dle vyhlášky MŽP č. 395/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů, byl na lokalitě nalezen ohniváček černočárny *Lycaena dispar* a z ohrožených druhů otakárek fenyklový *Papilio machaon*. Ani jeden z druhů není pod ochranou Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky – Bezobratlí (Hejda et al., 2017 a 2005). Statistická analýza nemohla být provedena pro absenci dat z předešlého období. Přehled nalezených chráněných a ohrožených druhů motýlů udává souhrnná tab. 17.

Tab. 17 Přehled nalezených chráněných a ohrožených druhů motýlů v zájmovém území

Lepidoptera	Vyhláška ¹ 395/1992	RL ² ČR 2017	RL ³ ČR 2005	Zámečník ⁴ 2014
<i>Adscita staitices</i> (Linnaeus, 1758)		-	-	√
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)		-	-	√
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)		-	-	√
<i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)		-	-	√
<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)		-	-	√
<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)		-	-	√
<i>Carterocephalus palaemon</i> (Palas, 1771)		-	-	√
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)		-	-	√
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)		-	-	√
<i>Inachis io</i> (Linnaeus, 1758)		-	-	√
<i>Leptidea reali</i> Reissinger, 1989		-	-	√
<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1802)	§2	-	-	√
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)		-	-	√
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)		-	-	√
<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	§3	-	-	√
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)		-	-	√
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)		-	-	√
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)		-	-	√
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)		-	-	√
<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)		-	-	√
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)		-	-	√
<i>Zygaena filipendulae</i> (Linnaeus, 1758)		-	-	√

¹ Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 395/1992 Sb. ze dne 11. června 1992

² Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí (Hejda et Farkač et Chobot, 2017)

³ Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí (Farkač et Král et Škorpík, 2005)

⁴ Průzkum denních motýlů na vybrané části evropsky významů lokality Orlice a Labe (Zámečník, 2014)

Vážky (Odonata)

V lokalitě byly nalezeny v roce 2014 pouze 3 druhy oproti 14 druhům nalezeným v roce 1998 (tab. 14) a 10 druhům nalezeným v roce 2004. Pokles diversity v tomto taxonu je průkazný ($P < 0,05$). K nejhojnějšímu druhu zastoupenému v roce 2014 patří šidélko brvonohé *Platycnemis pennipes* s menší početností se zde vyskytuje vážka rudá *Sympetrum sanguineum* a dále šidlo královské *Anax imperator*.

Ze zvláště chráněných druhů vážek v současné době nebyl dle vyhlášky MŽP č. 395/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů nalezen žádný taxon. Dle Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky – Bezobratlí (2017) je vedena ve stupni téměř ohrožený šidlatka brvnatá *Lestes barbarus*, která byl v Červeném seznamu ohrožených druhů České republiky – Bezobratlí (2005) vedena jako zranitelný druh. V červeného seznamu ohrožených druhů České republiky – Bezobratlí (2005) bylo uvedeno jako téměř ohrožený druh šidélko znamenáné *Erythromma viridulum*.

Přehled nalezených chráněných a ohrožených druhů vážek udává souhrnná tab. 18.

Tab. 18 Přehled nalezených chráněných a ohrožených druhů vážek v zájmovém území

Odonata	Vyhláška ¹ 395/1992	RL ² ČR 2017	RL ³ ČR 2005	Mocek ⁴ 1998	Mikát ⁵ ml. 2004	Mikát ⁵ /Benda 2014
<i>Aeshna cyanea</i> (O. F. Müller, 1764)	-	-	-	√	-	-
<i>Aeshna grandis</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	√	√	-
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	-	-	-	√	-	√
<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1780)	-	-	-	√	-	-
<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	√	-	-
<i>Chalcolestes viridis</i> (Vander Linden, 1825)	-	-	-	√	√	-
<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	√	√	-
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)	-	-	-	√	-	-
<i>Erythromma najas</i> (Hansemann, 1823)	-	-	-	√	√	-
<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)	-	-	NT	√	-	-
<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	-	-	-	√	-	-
<i>Lestes barbarus</i> (Fabricius, 1798)	-	NT	VU	-	√	-
<i>Lestes sponsa</i> (Hansemann, 1823)	-	-	-	√	√	-
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	-	-	-	√	√	√
<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)	-	-	-	-	√	-
<i>Somatochlora metallica</i> (Vander Linden, 1825)	-	-	-	√	-	-

<i>Sympetrum sanguineum</i> (O. F. Müller, 1764)	-	-	-	-	√	√
<i>Sympetrum vulgatum</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	√	-

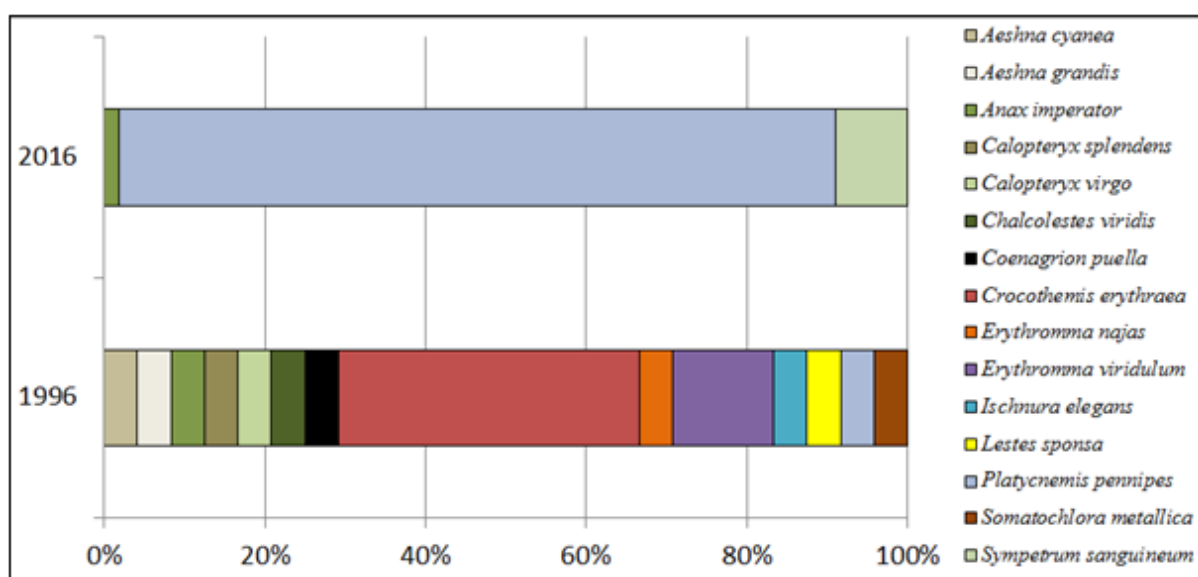
¹ Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 395/1992 Sb. ze dne 11. června 1992

² Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí (Hejda et Farkač et Chobot, 2017)

³ Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí (Farkač et Král et Škorpík, 2005)

⁴ Příspěvek k poznání vážek (Odonata) východních Čech s uvedením druhu nálezu *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832). (Mocek, 1998)

⁵ Vážky EVL Orlice a Labe. (Mikát et Benda, 2014)



Obr. 29 Relativní četnost vážek v lokalitě Pekelská jezera

Změny druhové diverzity jsou výrazné (obr. 29).

Ryby (Osteichthyes)

V lokalitě bylo nalezeno 9 taxonů (obr. 30), 7 druhů nedravých ryb (Cyprinidae) a dva druhy dravé. Kromě přirozené sukcese rybích společenstev, karas obecný *Carassius carassius* a lín obecný *Tinca tinca* je zde patrný vliv hospodářských zásahů. Tuň je obhospodařována jako rybářský revír. Intenzivně byl vysazován kapr obecný *Cyprinus carpio* a štika obecná *Esox lucius*. Změna diversity v tomto taxonu není průkazná ($P > 0,05$).

Ze zvláště chráněných druhů zde byl nalezen kriticky ohrožený karas obecný *Carassius carassius* uvedený v Červeném seznamu ohrožených druhů ČR obratlovců 2017, dále ze zranitelných druhů lín obecný *Tinca tinca* a z málo dotčených druhů cejnek malý *Blicca*

bjoerkna, štika obecná *Esox lucius*, okoun říční *Perca fluviatilis*, plotice obecná *Rutilus rutilus* a perlín ostrobřichý *Scardinius erythrophthalmus*.

Změny druhové diverzity nebyly prokázány (tab. 19). Přehled nalezených chráněných a ohrožených druhů ryb udává souhrnná tab. 19.

Tab. 19 Přehled nalezených chráněných a ohrožených druhů ryb v zájmovém území

Pisces	Vyhláška ¹ 395/1992	RL ² ČR 2017	RL ³ ČR 2003	Lohnis. ⁴ 1996	Zapletal ⁵ 2016
<i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758)	-	LC	LC	√	-
<i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)	-	CR	VU	√	√
<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	-	NA	NA	-	√
<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758 (domestikovaný)	-	-	-	√	√
<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	-	LC	LC	√	√
<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	-	LC	LC	√	√
<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	-	LC	LC	√	√
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	-	LC	LC	-	√
<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)	-	VU	LC	√	√

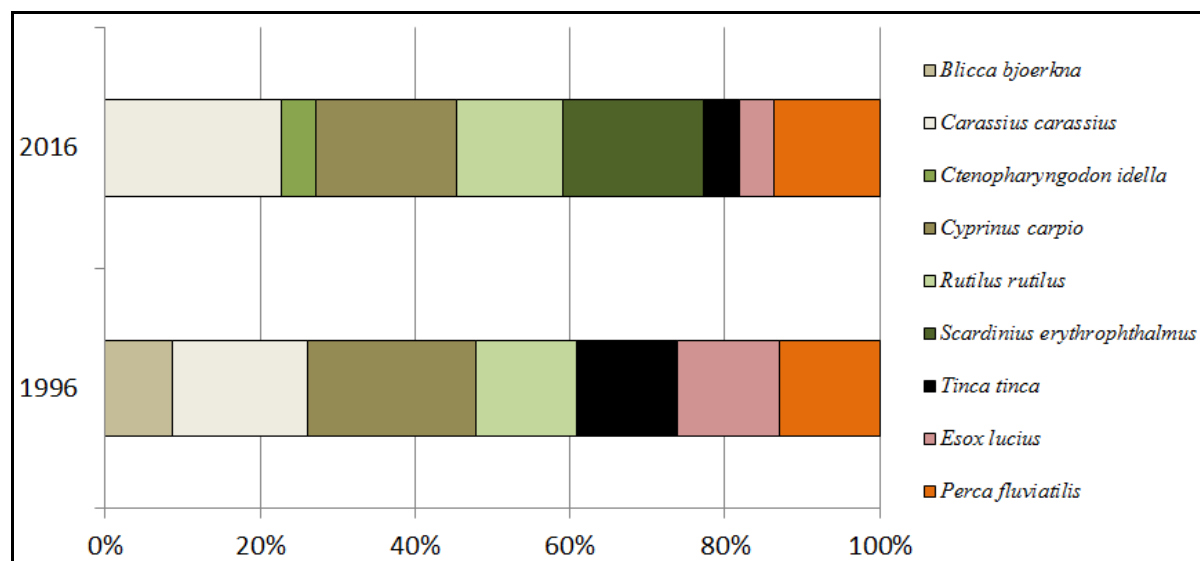
¹ Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 395/1992 Sb. ze dne 11. června 1992

² Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Obratlovci (Chobot et Němec, 2017)

³ Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Obratlovci (Plesník et al., 2003)

⁴ Ústní sdělení (Lohniský, 1996)

⁵ Ústní sdělení (Zapletal, 2016)



Obr. 30 – relativní četnost rybích druhů v lokalitě Pekelská jezera

Příloha V Návrh informační tabule



přírodní památka
Pekelská jezera

Kraj: Královéhradecký
Obec: Hradec Králové
Katastrální území: Slezské Předměstí
Nadmořská výška: 231
Vyhlášeno: 2019
Stupeň ochrany: přírodní památka



Lokalita na konci 19. století



Lokalita v 21. století

Předmět ochrany
je mrtvé rameno s břehovými porosty a přilehlé luční porosty v nivě dolního toku Orlice

Ohrožení
V dlouhodobém časovém horizontu dojde postupně k zazemnění mrtvého ramene a degradaci všech na něj navázaných rostlinných a živočišných společenstev. Zpomalit tento proces je možné jeho revitalizací

Zoologie
V lokalitě se vyskytuje několik zvláště chráněných druhů hmyzu, obojživelníků a ptáků

Hmyz:
sířevlík Scheidlerův (*Carabus scheidleri*)



Motýli:
ohniváček černočárný (*Lycaena dispar*)



otakárek fenýklový (*Papilio machaon*)



Obojživelníci:
ropucha obecná (*Bufo bufo*)
rosnička zelená (*Hyla arborea*)



Ptáci:
krahujec obecný (*Accipiter nisus*)
moták pochop (*Circus aeruginosus*)
kavka obecná (*Corvus monedula*)
bekasina otavní (*Gallinago gallinago*)
vlašťovka obecná (*Hirundo rustica*)
slávik obecný (*Luscinia megarhynchos*)

Cíle ochrany
zachování pestrých společenstev lučních porostů prováděním cíleného managementu sečení a udržení vodních a mokřadních společenstev v lokalitě

Cenná rostlinná společenstva
Vegetace stojatých a mírně tekoucích vod se stulíkem žlutým
Bazifilní bezkolencové louky
Aluviální psárkové louky



přírodní památka
Pekelská jezera

Obr. 31 Návrh informační tabule