

Univerzita Hradec Králové
Přírodovědecká fakulta
katedra biologie

**Flóra a vegetace chemického cvičiště Tisá,
Cihlářského rybníku a luk v Tisé v Ústeckém
kraji**

Diplomová práce

Autor: Bc. Michaela Marešová
Studijní program: N1501 – Biologie
Studijní obor: Učitelství biologie pro střední školy
Učitelství pro střední školy - základy společenských věd
Vedoucí práce: RNDr. Romana Prausová, Ph.D.
Odborný konzultant: Mgr. Jiří Bělohoubek
Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky v Ústí nad Labem

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a že jsem v seznamu použité literatury uvedla všechny prameny, ze kterých jsem vycházela.

V Hradci Králové dne:

.....

Michaela Marešová

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucí diplomové práce RNDr. Romaně Prausové, Ph.D. za vedení práce a důležité připomínky, Mgr. Jiřímu Bělohoubkovi za pomoc s výběrem stanoviště a ochotnou spolupráci s Agenturou ochrany přírody a krajiny. A též děkuji plukovníku Černému a rotmistru Kubátovi za umožnění vstupu do CHC Tisá.

ANOTACE

MAREŠOVÁ M. *Flóra a vegetace chemického cvičiště Tisá, Cihlářského rybníku a luk v Tisé v Ústeckém kraji*. Hradec Králové, 2016. Diplomová práce na Přírodovědecké fakultě Univerzity Hradec Králové. Vedoucí diplomové práce Romana Prausová. 125 s.

Diplomová práce dokumentuje flóru a vegetaci chemického cvičiště Tisá, Cihlářského rybníku s okolím a luk v Tisé v Ústeckém kraji. V zájmovém území jsou zastoupeny biotopy rybníka, vlhkých a podmáčených luk, listnatých lesů a kulturních luk. Součástí práce je floristický soupis taxonů cévnatých rostlin, vymapování zvláště chráněných a ohrožených druhů rostlin, které se v území vyskytují. Pozornost je věnována také invazním a expanzivním taxonům. Didaktická část práce se věnuje návrhu řízených zásahů a využití území pro přírodovědné vzdělávání.

Klíčová slova

chemické cvičiště Tisá, Cihlářský rybník, Tisá, Ústecký kraj, cévnaté rostliny, flóra, vegetace

ANNOTATION

MAREŠOVÁ M. *Flora and vegetation of the chemical training area Tisa, the Cihlarsky pond and meadows in Tisa in the Usti Region*. Hradec Králové, 2016. Diploma Thesis at Faculty of Science University of Hradec Králové. Thesis Supervisor Romana Prausová. 125 s.

Diploma thesis the flora and vegetation of the chemical training area Tisa, the brick pond with surroundings and meadows in Tisa in the Usti Region. In the area of interest are represented pond habitats, moist and wet meadows, deciduous forests and cultural meadows. Part of the master is a floristic inventory of vascular plant taxa, mapping of protected and endangered plant species that occur in the area. Attention is also paid to invasive and expansive taxa. The didactic part of the dissertation deals with design-driven interventions and use of the area for science education.

Keywords

chemical training area Tisa, the brick pond, Tisa, Usti Region, vascular plants, flora, vegetation

OBSAH

ÚVOD.....	8
1. TEORETICKÁ ČÁST	9
1.1 Obecné charakteristiky zájmového území.....	9
1.1.1 Obec Tisá.....	9
1.1.2 Labské pískovce	9
1.1.3 Tiské stěny.....	10
1.1.4 Cihlářský rybník	11
1.1.5 Vojenský prostor Tisá.....	11
1.2 Historie botanických výzkumů	13
1.3 Specifikace vojenských prostorů	15
1.3.1 Fytogeografické členění a geobotanická rekonstrukce	15
1.3.2 Podmíněné biotopy VÚ.....	16
1.3.3 Významné druhy a management	17
1.4 Přírodní poměry zájmového území	22
1.4.1 Geologie, geomorfologie a pedologie	22
1.4.2 Hydrologie.....	23
1.4.3 Klimatologie	24
1.4.4 Rekonstruovaná a potenciální vegetace.....	25
1.4.5 Stávající vegetace	26
2. METODIKA	30
3. VÝSLEDKY.....	33
3.1 Botanická část	33
3.1.1 Přejechod mezi horskou koprnickovou (TDB03) a vlhkou pcháčovou loukou (T1.5).....	33
3.1.2 Vlhká pcháčová louka (T1.5) s upolínem nejvyšším (<i>Trollius altissimus</i>).....	37
3.1.3 Komplex mokřadních biotopů – M1.7 a M1.3.....	40
3.1.4 Degradovaná mezofilní ovsíková louka (T1.1).....	42
3.1.5 Vlhká acidofilní doubrava (L7.2) na stanovišti kyselých bučin za strážnicí	45
3.1.6 Podhorské a horské smilkové trávníky (T2.3)	48
3.1.7 Acidofilní trávníky mělkých půd (T5.5)	51
3.1.8 Komplex mokřadních a vodních biotopů – V1F, M1.1, M1.3, M1.7	56
3.1.9 Rákosiny eutrofních stojatých vod (M1.1)	60
3.1.10 Mezofilní ovsíková louka (T1.1) s invazivní lupinou mnoholistou (<i>Lupinus polyphyllus</i>).....	62

3.1.11 Vlhká acidofilní doubrava (L7.2) na stanovišti acidofilní bučiny	65
3.2 Didaktická část	69
3.2.1 Didaktická stezka č. 1 u obce Tisá.....	69
3.2.2 Didaktická stezka č. 2 v CHC Tisá	84
4. DISKUZE	107
5. ZÁVĚR	111
SEZNAM LITERÁRNÍCH ZDROJŮ	113
SEZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJŮ	116
PŘÍLOHY.....	119

ÚVOD

Diplomová práce se zaměřuje na studium květeny v oblasti Cihlářského rybníku u Tisé a vojenského výcvikového prostoru Tisá v okrese Ústí nad Labem ve fytochorionu 25a Českomoravského mezofytika.

Ze zájmového území je znám výskyt zvláště chráněných a ohrožených druhů rostlin (ONDRÁČEK, 2000; 2011). Cílem diplomové práce je zmapovat současný stav lokalit a populací zvláště chráněných a ohrožených taxonů cévnatých rostlin a zjistit, zda je možné přiřadit v budoucnu další lokality ke stávajícím chráněným územím, která se v okolí Tisé vyskytují.

Rešeršní část práce se zabývá přírodními charakteristikami zájmového území, ale také výskytem zvláště chráněných a ohrožených druhů rostlin na vojenských pozemcích a biotopech podmíněných vojenskou činností. Vojenský prostor Tisá je zde porovnán s vojenskými újezdy Libavá, Hradiště, Březina, Boletice a s bývalým vojenským prostorem Na Plachtě u Hradce Králové (v současnosti přírodní památka).

Součástí práce je také návrh didaktické stezky k rozšíření poznatků z botaniky a seznámení se s mnoha vzácnými druhy. Stezka je zaměřena na studenty středních škol. Práce vychází z doporučených publikací a z vlastních terénních výsledků autorky. Navazuje na předchozí průzkum prováděný v rámci bakalářské práce (MAREŠOVÁ, 2013).

1. TEORETICKÁ ČÁST

1.1 Obecné charakteristiky zájmového území

1.1.1 Obec Tisá

Přibližně kolem roku 500 n. l. začala vznikat obec Tisá. Usazovali se zde první členové slovanského kmene. Pravděpodobně rozsáhlé porosty tisu daly jméno dnešní obci. Okolní obce Ostrov a Rájem začaly také vznikat při stěhování národů, dnes jsou pod správou obce Tisá. V obecním znaku a na vlajce jsou tyto tři obce znázorněny jako tři větvičky tisu (znak je z roku 1998). V průběhu let byla obec Tisá častým předmětem sporů mezi německou a českou stranou, přesto patřila stále k České koruně. Ve 12. a 13. století zde žilo mnoho německy mluvících obyvatel, kteří sem doputovali za bydlením (www.tisa.cz, 2012a).

Obec se nachází v blízkosti státních hranic. Pohraničí je tvořeno převážně lesem, který si z velké části přivlastnili Vartenberkové z Děčína. Postavili si v Tisé tvrz na obranu solné stezky, která se táhla mimo jiné i za Cihlářským rybníkem. V 16. století došlo za držení rytíři z Bünau k hospodářskému rozmachu této oblasti. V děčínském panství včetně obce Tisá byly zakládány rybníky, chovaly se ovce, rozvíjelo se vinařství, chmelnice a pivovary. Jeden z pivovarů stál v Tisé vedle tzv. pivní stezky (www.tisa.cz, 2012a).

V okolí obce lze narazit na kamenné neboli smírčí kříže. Ty se začaly objevovat po třicetileté válce na počest jejích obětí. A též na známku Švédů, kteří donutili ustoupit císařská vojska a sami se podíleli na plenění naší země. Dva z již nedochovaných křížů se nacházely na tzv. Dlouhé louce (parcela 1492/12, katastrální území Tisá) za Cihlářským rybníkem a druhý pod Cihlářským rybníkem. V letech 1654-1658 měla obec Tisá (společně s již zničeným zámkem Schönstein) 90 obyvatel a 17 domů. Koncem 18. století došlo v obci k rozvoji průmyslu, zejména práce s kovy k výrobě drobných předmětů (lžičky, přezky, podkovy, rolničky a jiné) a knoflíkářství, které se zde stalo tradičním (www.tisa.cz, 2012a).

Díky kráse Tiských stěn a přírody obecně je dnes obec Tisá vyhledávanou turistickou lokalitou. Nachází se zde mnoho hotelů a penzionů. A je zde možnost horolezectví, cykloturistiky a lyžování. Tisá má včetně svých dvou spravovaných obcí přibližně 1186 hektarů. K datu 1. 1. 2014 měla obec 957 obyvatel (www.tisa.cz, 2012c).

1.1.2 Labské pískovce

Labské pískovce se začaly tvořit v období křídý. Tvorba těchto pískovcových útvarů trvala přibližně 700 milionů let a největší podíl na ní měla eroze, vulkanická činnost a hlubinný

magmatismus. Geologický vývoj byl ovlivněn zejména kadomským a variským vrásněním. Kadomské vrásnění je starší a trvalo přibližně 420 milionů let, mladší variské vrásnění skončilo před 280 miliony lety (www.labskepiskovce.ochranaprirody.cz, 2016a).

Nejstarší osídlení této oblasti je datované do střední doby kamenné. Důkazem jsou archeologické nálezy u Brtníků a Doubice. Též u Brtníků bylo objeveno slovanské hradiště z 9. – 10. století. K větší kolonizaci docházelo v 13. – 14. století, především německy mluvícím obyvatelstvem. Začínala se zde tvořit sídlištní síť velmi podobná té současné. Zpracovávalo se dřevo, rozvíjelo se sklářství a těžba pískovce (www.labskepiskovce.ochranaprirody.cz, 2016b).

Chráněnou krajinnou oblastí (dále jen CHKO) byly Labské pískovce vyhlášeny v roce 1972. Především z důvodu ochrany rozmanité fauny a flóry, vzhledu krajiny, přírodních zdrojů a vyváženého přírodního prostředí. Rozloha CHKO činí přibližně 324 km². Největším dílem se rozkládá na Děčínské vrchovině. Většina území je zalesněná (KUNCOVÁ et al., 1999).

Na pískovcovém podkladě se vyskytuje flóra adaptovaná nedostatku živin, vláh a teplotním výkyvům. Patří mezi ně například borovice lesní (*Pinus sylvestris*), bříza bělokorá (*Betula pendula*) a vřes obecný (*Calluna vulgaris*). Na čedičových a třetihorních vyvělinách se vyskytují květnaté bučiny s kyčelnicí devítilistou (*Dentaria enneaphyllos*), kyčelnicí cibulkonosnou (*Dentaria bulbifera*), dymnivkou dutou (*Corydalis cava*), lýkovcem jedovatým (*Daphne mezereum*), svízelem vonným (*Galium odoratum*) a strdivkou jednokvětou (*Melica uniflora*). Dále se zde setkáme s flórou horských bučin, říčních niv, fragmenty lužního lesa a například specifickým biotopem štěrkopískovcových náplavů (KUNCOVÁ et al., 1999).

1.1.3 Tiské stěny

Tiské stěny se stejně jako Labské pískovce začaly tvořit v období křídý. Spadají pod správu CHKO Labské pískovce a rozkládají se podél severní strany obce. Byly tvořeny především erozními činiteli (voda, vítr, mráz, chemickými činiteli). Eroze začala v druhohorách, postupovala podél svislých puklin v pískovcích. Během třetihor a čtvrtohor se souvislá pískovcová deska dotvořila na menší bloky a věže (KUNCOVÁ et al., 1999). Stěny se dělí na Malé a Velké. Součástí malých stěn je 19 útvarů a součástí velkých stěn 56 útvarů. Nejstarším z nich se říká Doktor a Starosta (www.tisa.cz, 2013). Tiské stěny se staly přírodní památkou vyhlášenou v roce 1996 k ochraně unikátního skalního města a útočiště řady živočišných druhů. Rozkládá se na ploše 99,56 ha a dosahuje nadmořské výšky až 615 m n. m. (KUNCOVÁ et al., 1999).

Pískovcové stěny nejsou bohaté na flóru. Nacházejí se zde druhy jako je metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*), vřes obecný (*Calluna vulgaris*) nebo hasivka orličí (*Preridium*

aquilinum). Ze dřevin zde roste především bříza bělokorá (*Betula pendula*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), vysazený modřín opadavý (*Larix decidua*) a borovice vejmutovka (*Pinus strobus*). V dřívějších dobách byla tato oblast velmi imisně znečištěna. Dnes je využívána především k horolezeckým účelům (KUNCOVÁ et al., 1999).

1.1.4 Cihlářský rybník

C. rybník byl pravděpodobně založen spolu s dalšími rybníky v 16. století za spravování oblasti rytíři z Büna. Původně sloužil k vykopávání jílu na cihly, ze kterých se v Tisé stavěl zámek Schönstein. Takto vzniklá prohlubeň byla přehrazena a zaplněna vodou z potůčků, která proudila z dnešního vojenského prostou Tisá. Jak název napovídá, byl pojmenován podle cihel, které z tohoto rybníku vznikly. C. rybník patří mezi největší v obci se svojí rozlohou 4 ha (www.tisa.cz, 2012a).

V roce 1924 zde byla zařízení ke koupání jako skákací věž, vodní skluzavka, možnost veslování na lodičkách, dokonce i restaurace. Vše bylo roku 1945 zničeno sovětskou armádou. Díky následným rokům špatné údržby vodních ploch a hrází došlo v roce 1987 v Tisé k povodním, díky kterým se dočasně nesměl nikdo pohybovat v blízkosti potoků včetně potoka vytékající z C. rybníku. Hrozilo zde nebezpečí sunutí splavenin (www.tisa.cz, 2012a).

Dnes je rybník opět využíván ke koupání, rekreaci a k rybolovu, který se nesmí uskutečňovat v prostorách určených ke koupání, v okolí hráze a prostoru, kudy lidé přistupují k rybníku. Ode dne 3. 8. 2012 se rybník stal mimopstruhovým revírem č. 441 112 (www.rybarihp.webnode.cz, 2012).

1.1.5 Vojenský prostor Tisá

Dřívější vojenský výcvikový prostor (dále jen VVP) Tisá je nyní pod správou 31. brigády radiální, chemické a biologické ochrany (dále jen 31. brchbo) Liberec, a nalézá se přibližně jeden kilometr jižně od obce Tisá. Slouží jako chemické cvičiště (dále jen CHC). VVP byl založen roku 1954 a jeho hlavním účelem se v té době stal výcvik žáků Ženijního technického učiliště. Ve VVP Tisá bylo kolem kóty zřízeno Velké chemické cvičiště, které sloužilo ke cvičení se skutečnými otravnými látkami, jako jsou yperit, chloracetofenon a brombenzylkyanid, které tu zůstaly po druhé světové válce. Prostor se využíval i k výcviku v dýmování ploch. Přejmenování na CHC proběhlo v roce 1957 a o rok později zde přestal výcvik s otravnými látkami. Nadále se prostor využíval libereckými vojsky pro vševojenskou taktickou přípravu a rybník Kačák, který se v obci Tisá nalézá, byl využit pro výcvik osádek obojživelných chemických transportérů.

V letech 2008 a 2009 zde 31. brchbo nechala upravit plochy cvičišť, zrekonstruovat účelové budovy a vystavit komunikace. Rozlohou 4 km² patří CHC Tisá k největším chemickým cvičišťům naší armády (NOVÁK, 2008). Dle územního plánu obce Tisá z roku 2012 (www.tisa.cz, 2012b) je část plochy vedena jako „ostatní půda“ a část jako „pozemky určené k funkci lesa“. Severní část je součástí hranic CHKO Labské pískovce.

CHC Tisá bylo v letech 1952–1957 označováno jako vojenský újezd Panenská (www.cs.wikipedia.org, 2016d). V dnešní době se chemické vojsko Liberce v CHC Tisá zaměřuje především na výcvik ke splnění úkolů chemického zabezpečení a ochraně proti zbraním hromadného ničení. Plní zde úkoly jako jsou radiační a chemické průzkumy, nesespecifický biologický průzkum, laboratorní analýzy radioaktivních a toxických látek, dekontaminace terénu, materiálu a podobně (www.cbrn-liberec.army.cz, 2004–2014). Kapitola 1.3 je věnována popisu vojensky využívaných pozemků a přírodní památce (dále jen PP) Na Plachtě za účelem srovnání s CHC Tisá.

1.2 Historie botanických výzkumů

Nejpodrobnější floristický průzkum byl ve studovaných lokalitách proveden v letech 1989–1999, výsledky tohoto průzkumu byly publikovány formou příspěvku pod názvem Výsledky floristického průzkumu severovýchodní části Krušných hor v letech 1989–1999, Tisá, Panenská, Libouchec (ONDRÁČEK, 2000). V tomto příspěvku není zahrnut vojenský prostor obce Tisá. Lokality korespondující s lokalitami diplomové práce (dále jen DP) jsou v příspěvku popsány jako mokřad (prameniště) při okraji lesa 0,7–0,8 km JV od vrchu Tisá, Cihlářský (Tiský) rybník a Cihlářský rybník, Z a S břeh. Na těchto lokalitách a v blízkém okolí byly nalezeny (ONDRÁČEK, 2000) zvláště chráněné a ohrožené druhy jako prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*) – C3, hvozdík lesní (*Dianthus sylvaticus*) – C3, sítina ostrokvětá (*Juncus acutiflorus*) – C3, hrachor horský (*Lathyrus linifolius*) – C3, koprník štětínolistý (*Meum athamanticum*) – C3, zvonečník hlavatý (*Phyteuma orbiculare*)¹ vrbovka tmavá (*Epilobium obscurum*) – C3 a upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*) – C3.

V rámci přípravy územního plánu byly uskutečněny botanické průzkumy také v letech 1997, 2000, 2004, 2009 a 2011 (Jiří Jandásek, ústní sdělení). Nejaktuálnější průzkum 2011 byl zpracován Ondráčkem (2011). Většinou se jedná o lokality přímo v obci. Jedna parcela s číslem 3376 katastrálního území Tisá (www.nahlizenidokn.cuzk.cz, 2004–2016) se nachází ve studovaném území. Jedná se o mezofilní až podmáčené louky, které jsou částečně koseny a částečně zarostlé náletem. Na lokalitě s hojným výskytem zvláště chráněných a ohrožených druhů rostlin byly při průzkumu nalezeny prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*) – C3, zvonečník hlavatý (*Phyteuma orbiculare*), hvozdík lesní (*Dianthus sylvaticus*) – C3, upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*) – C3 a koprník štětínolistý (*Meum athamanticum*) – C3 (ONDRÁČEK, 2011). Byly tedy potvrzeny druhy z let 1989–1999 (ONDRÁČEK, 2000). Z práce (ONDRÁČEK, 2011) vyplynula doporučení odstranit ohniště a skládky, zakázat možnost táboření a lokalitu pravidelně kosit a vyhrabávat.

Společně s ostatními lokalitami bylo v prostoru zahrnutém do územního plánu obce nalezeno celkem 181 taxonů cévnatých rostlin (ONDRÁČEK, 2011). Kromě výše zmíněných taxonů se ze vzácných a ohrožených druhů na území nacházela také třtina nachová (*Calamagrostis phragmitoides*) – C2b, vrba plazivá (*Salix repens*) – C2b, škarda měkká čertkusolistá (*Crepis mollis* subsp. *succisifolia*) – C3, kosatec sibiřský (*Iris sibirica*) – C3, sítina ostrokvětá (*Juncus acutiflorus*) – C3, hrachor horský (*Lathyrus linifolius*) – C3, vachta trojlistá

¹ V práci Ondráčka (2000) vyznačen jako druh silně ohrožený, podobně jako u Kubáta (2002), u starších červených seznamů poddruh zvonečník hlavatý pravý (*Phyteuma orbiculare* subsp. *orbiculare*) – C2.

(*Menyanthes trifoliata*) – C3, klikva bahenní (*Oxycoccus palustris*) – C3, chrpa třepenitá (*Centaurea phrygia*) – C2b a kozlík dvoudomý (*Valeriana dioica*) – C4a (ONDRÁČEK, 2011).

V publikaci Machové a Kubáta (MACHOVÁ, KUBÁT, 2004) je popsána lokalita Tisá – Antonínov s mokřady a vzácnými druhy na lučinách vyskytujících se jihozápadně od obce Tisá. Na mokřadech jsou porosty vysokých ostřic ze svazů *Caricion rostratae* a *Caricion gracilis* s asociacemi *Caricetum vesicariae*, méně pak *Caricetum acutiformis*. V Tisá-Antonínov byl zjištěn výskyt druhů: kosatec sibiřský (*Iris sibirica*) – C3, prha arnika pravá (*Arnica montana* subsp. *montana*) – C3, vachta trojlistá (*Menyanthes trifoliata*) – C3, koprník štětínolistý (*Meum athamanticum*) – C3, klikva bahenní (*Oxycoccus palustris*) – C3, zvonečník hlavatý (*Phyteuma orbiculare*), vrba plazivá (*Salix repens*) – C2b a upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*) – C3. Poblíž vojenského prostoru se může vyskytovat vítod douškolistý (*Polygala serpyllifolia*) – C2b (MACHOVÁ, KUBÁT, 2004).

Studované lokality se nacházejí ve čtverci 5250 a patří sem též obce Libouchec, Jílové a Velké Chvojno se svou květenou. Nachází se zde 152 rostlinných druhů. Vzácnější druhy korespondují se seznamy Ondráčka (ONDRÁČEK, 2000; 2011) Pravděpodobně mimo prostor Tisé se může nacházet také svízel povázka (*Galium mollugo*) – C4b (www.quick.florabase.cz, 2011).

1.3 Specifikace vojenských prostorů

V následujícím textu jsou shromážděny informace o dalších vojenských prostorech v ČR - Hradiště, Boletice, Březina, Libavá a bývalý vojenský prostor Na Plachtě (nynější PP).

1.3.1 Fytogeografické členění a geobotanická rekonstrukce

Každá z těchto oblastí se nachází v různých částech České Republiky a liší se geomorfologickými poměry. Vojenský újezd (dále jen VÚ) Hradiště je součástí krušnohorské subprovincie, VÚ Boletice šumavské subprovincie, VÚ Libavá krušnohorsko-jesenické subprovincie, VÚ Březina českomoravské subprovincie a PP Na Plachtě patří k České tabuli (geoportal.cvzk.cz). Většina území je různým podílem součástí Českomoravského mezofytika. Výjimkou je pouze PP Na Plachtě, která spadá celá do Českého termofytika. Tato fytogeografická oblast zasahuje přibližně z jedné třetiny z východu i do VÚ Hradiště, větší části spadá ale pod Českomoravské mezofytikum. Ve VP Boletice navíc ze západu a jihu ještě zasahuje České oreofytikum. VÚ Březina je z většiny území součástí Českomoravského mezofytika, pouze na severovýchodě a částí na jihovýchodě sem zasahuje ještě Panonské termofytikum. Na území Libavé se pak spojují tři fytogeografické oblasti, a to ze severu České oreofytikum, z jihozápadu a z jihovýchodu sem částmi zasahuje Karpatské mezofytikum a zbytek je opět Českomoravské mezofytikum (geoportal.gov.cz, 2010–2015a).

Co se týče potenciální přirozené vegetace, tak PP Na Plachtě je opět výjimečné, a to svými bezkolencovými doubravami, které se v ostatních územích nenacházejí. Naopak v ostatních vojenských újezdech je větší rozmanitost potenciální vegetace (NEUHÄUSLOVÁ et al., 1998). Největší rozmanitost lze najít ve VÚ Libavá, který je druhým největším vojenským prostorem v České republice (ŠVARCOVÁ, 2005a). Většina území spadá do košťavových bučin, které jinde chybí. Různými podíly jsou zde zastoupeny bikové nebo jedlové doubravy, které lze nalézt i ve zbývajících třech újezdech společně s bikovými bučinami. Dále jsou zde zastoupeny lipové dubohabřiny, střemchová jasenina nebo ostřicová dubohabřina nacházející se i v Hradišti. Poslední dva typy vegetace se nacházejí také v Boleticích. Jsou jimi podmáčené rohozcové smrčiny a bučina s kyčelnicí devítilistou, která se v Boleticích nachází na většině vojenského území. Oproti ostatním VÚ zde lze nalézt ještě smrkové bučiny (NEUHÄUSLOVÁ et al., 1998). V Boleticích se lze setkat pouze s pěti jednotkami potenciální vegetace, se stejným počtem je tomu u Hradiště, ač se jedná o největší VÚ v naší zemi (ŠVARCOVÁ, 2006b). Zde je ještě zastoupena violková bučina, méně pak břeková doubrava a černýšová dubohabřina. Tato dubohabřina se nachází i v posledním VÚ Březina a společně se strdivkovou bučinou mají

největší podíl v této oblasti. Na okraji Březiny se nachází také mochnová doubrava (NEUHÄUSLOVÁ et al., 1998).

1.3.2 Podmíněné biotopy VÚ

Nynější újezdy jsou z velké části zalesněny. Nejčastěji se zde vyskytují acidofilní a květnaté bučiny. Velmi často zde rostou i suťové lesy nebo říční a typické údolní jasanovo-olšové luhy. Mezi další lesní biotopy vyskytující se ve VÚ patří například dubohabřiny, v Libavé to jsou polonské dubohabřiny, západo-karpatské a hercynsko-karpatské (PETŘÍČEK, KUCHAROVÁ, 2007; www.mapy.nature.cz, 2012), v Březině pak pouze hercynská dubohabřina (www.mapy.nature.cz, 2012). V Hradišti jsou též středoevropské bazifilní teplomilné doubravy, které jsou také ve zmíněné Březině (PETŘÍČEK, KUCHAROVÁ, 2007; www.mapy.nature.cz, 2012). Nakonec se zde lze setkat s potočními degradovanými luhy, suchými acidofilními doubravami, rašelinnými březinami nebo acidofilními teplomilnými doubravami bez kručinky chlupaté. Na Plachtě se z lesních biotopů vyskytují hlavně mokřadní olšiny a vlhké acidofilní doubravy. Pouze hercynskou dubohabřinu má lokalita Plachta společnou s VÚ Březina (www.mapy.nature.cz, 2012).

Na vodních plochách lze nalézt makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod – ostatní porosty nebo stanoviště bez vodních makrofyt, ale s přirozeným nebo přírodě blízkým charakterem dna a břehu (PETŘÍČEK, KUCHAROVÁ, 2007; www.mapy.nature.cz, 2012). PP Na Plachtě je v tomto ohledu odlišná se svými porosty s bublinatkou jižní a makrofytní vegetací mělkých stojatých vod s dominantními lakušníky (www.mapy.nature.cz, 2012). Vodou bohatá stanoviště se vyznačují rašeliništi, jako jsou přechodová rašeliniště, nevápnitá mechová rašeliniště či lesní prameniště bez tvorby pěnvců. Jsou zde i rákosiny eutrofních stojatých vod, eutrofní vegetace bahnitých substrátů nebo vegetace vysokých ostřic. Tyto mokřadní biotopy mají nynější VÚ společné s PP Na Plachtě (PETŘÍČEK, KUCHAROVÁ, 2007; www.mapy.nature.cz, 2012). V Libavé lze nalézt i devětsilové lemy horských potoků (PETŘÍČEK, KUCHAROVÁ, 2007). Je zde též šterbinová vegetace silikátových skal a drovin. Specifická vegetace roste i v jeskyních (Hradiště – jeskyně nepřístupná veřejnosti) či na pohyblivých sutích silikátových hornin (PETŘÍČEK, KUCHAROVÁ, 2007; www.mapy.nature.cz, 2012).

Ostatní vyskytující se biotopy jsou tvořeny převážně loukami nebo místy křovinami, jako jsou nízké xerofilní křoviny v Libavé, vysoké mezofilní a xerofilní křoviny v Březině nebo mokřadní křoviny v PP Na Plachtě. Skoro vždy se lze setkat se střídavě vlhkými bezkolencovými loukami včetně PP Na Plachtě. Na Plachtě se vyskytují acidofilní trávníky mělkých půd a suchá

vřesoviště nížin a pahorkatin bez výskytu jalovce obecného. S nynějším VÚ Březina má lokalita Na Plachtě (www.mapy.nature.cz, 2012) společné vlhké pcháčové louky, s VÚ Libavá podhorské až horské smilkové trávníky bez jalovce. Ve všech čtyřech VÚ najdeme mezofilní ovsíkové louky a můžou se zde vyskytovat vlhká tužebníková lada (PETŘÍČEK, KUCHAROVÁ, 2007; www.mapy.nature.cz, 2012). Ve VÚ Hradiště lze najít spíše sušší louky, jako jsou úzkolisté suché trávníky – porosty bez význačného výskytu vstavačovitých, široolisté suché trávníky bez význačného výskytu vstavačovitých a bez jalovce obecného nebo acidofilní suché trávníky bez význačného výskytu vstavačovitých (PETŘÍČEK, KUCHAROVÁ, 2007).

1.3.3 Významné druhy a management

Kromě PP Na Plachtě jsou nynějším VÚ různým podílem stále vojensky využívány. V Boleticích slouží k výcviku přibližně 40% z celkové plochy vojenského prostoru, zbytek tvoří hospodářsky a jinak využívané plochy. Nadmořská výška lokality se pohybuje mezi 700 až 1200 metry (ŠVARCOVÁ, 2006b). Výcvik je prováděn v horském i zalesněném terénu, na vodních plochách apod. Pro představu, co se ve výcvikových prostorách nynějším VÚ může dít, několik příkladů: překonávání vodních překážek, minování, házení ručních granátů, jízda s bojovými vozidly, výcvik letectva s palbou na pozemní cíle, výcvik bojové střelby obecně, výzkumné a zkušební činnosti, záchranné akce, pyrotechnické úkony, výcvik jednotek radiační, chemické a biologické ochrany (ŠVARCOVÁ, 2005a;2005b;2005c;2006a). Ve VÚ Boletice se kromě desítek cenných lokalit lze setkat se dvěma evropsky významnými lokalitami. Na každé lokalitě se vyskytuje jeden významný rostlinný druh, popelivku sibiřskou (*Ligularia sibirica*) v lokalitě Boletice a hořeček mnohotvarý český (*Gentianella praecox* subsp. *bohemica*) v lokalitě Polná. Podobně jako tomu je i v jiných civilistům uzavřených prostorách, tak i v Boleticích se setkáme s dalšími významnými druhy, jelikož příroda zde v podstatě nezaznamenala dopad industrializace, jako je tomu v jejím okolí (www.calla.cz, 2000a; PETŘÍČEK, KUCHAROVÁ, 2007). Je zde význačné množství druhů z čeledi vstavačovitých, například vemeník dvoulistý (*Platanthera bifolia*), prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*) nebo kruštík bahenní (*Epipactis palustris*), či z čeledi hruštičkovitých, například hruštička menší (*Pyrola minor*) nebo hruštička okrouhlolistá (*Pyrola rotundifolia*). Též zde najdeme i druhy horských a podhorských stanovišť (ŠVARCOVÁ, 2006b).

V Boleticích jsou velmi zachovalé lesy a mokřady. O lesy se stará podnik Vojenské lesy a statky Horní Planá (GRULICH et al., 2007; www.calla.cz, 2000b). I přes vojenské výcviky jsou lesy poškozovány velmi málo. Hlavní činností podniku je obnovovat a udržovat stabilní lesní ekosystémy. Snaží se tedy o skladbu dřevin co možná nejvíce podobnou té přirozené a při práci se dřevem zasahují pouze takovým způsobem, kdy není narušena jejich biodiverzita

(www.vls.cz, 2015). Z významných rostlinných taxonů lesních společenství zde můžeme najít například jedli bělokorou (*Abies alba*), oměj vlčí mor žlaznatý (*Aconitum lycoctonum* subsp. *vulparia*), hlístník hnízdák (*Neottia nidus-avis*), dřípátka horská (*Soldanella montana*), jilm drsný (*Ulmus glabra*), hruštička prostřední (*Pyrola media*) a mléčivec alpský (*Cicerbita alpina*) (PETŘÍČEK, KUCHAROVÁ, 2007).

Díky absenci zemědělské činnosti ve VÚ Boletice se mokřady tohoto újezdu vyhnuly velkoplošným odvodňováním a byly ponechány svému vývoji. Ve většině případů by zarostly dřevinami, ale tento proces byl zpomalen, jelikož zde nedocházelo k splachu živin z polí apod. Po území jsou vymezeny tzv. „jádrové“ zóny se zachovalou vegetací. Mokřadní louky, které se zde vyskytují, by bylo vhodné kosit, aby nepřešly v tužebníková lada (GRULICH et al., 2007). Podobně jako v dalších VÚ jsou zde určitá sukcesní stádia udržována zdánlivě destruktivní činnostmi vojáků, například jízdou tanky či bojovými vozidly. Dalším důležitým faktorem vojenských prostorů je minimální eutrofizace, která probíhá v rámci zemědělské činnosti apod. Současné využití VÚ Boletice je pro danou vegetaci optimální. Mokřady, rašeliniště a jiná zamokřená nelesní stanoviště oplývají mnoha významnými druhy, z nichž si lze zmínit ostřici Davallovu (*Carex davalliana*), prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), prstnatec bahenní (*Dactylorhiza palustris*), klikvu bahenní (*Oxycoccus palustris*), plešku stopkatou (*Willemetia stipitata*), rdest alpský (*Potamogeton alpinus*) nebo rosnatku okrouhlostou (*Drosera rotundifolia*) (PETŘÍČEK, KUCHAROVÁ, 2007).

VÚ Březina se nachází v nadmořských výškách 450 až 550 metrů. Pouhých 19 % území se využívá pro výcvik a ubytování, zbytek tvoří hospodářské plochy (lesy, zemědělská půda, vodní plochy a ostatní plochy – komunikace apod.). Ač se v tomto újezdu nenachází evropsky či jinak významné lokality, jedná se o území s rozmanitými druhy a minimálním poškozením přírody. Ze vzácnějších druhů zde rostou bublinatka jižní (*Utricularia australis*), bělozářka větevnatá (*Anthericum ramosum*), upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*), lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*), kozinec dánský (*Astragalus danicus*), hadí mord nízký (*Scorzonera humilis*) a též druhy vstavačovitých jako jsou okrotice dlouholistá (*Cephalanthera longifolia*), prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), vemeník dvoulistý (*Platanthera bifolia*) či kruštík bahenní (*Epipactis palustris*). Lesy jsou vyhledávanou houbařskou oblastí, lze zde narazit i na zvláště chráněný hřib královský (ŠVARCOVÁ, 2006b).

Největší újezd ČR Hradiště je vojensky využíván z 51 % celkové výměry. Na jeho území se rozkládají pahorkatiny a vrchoviny vzniklé především vulkanickou činností. Doupovské hory jsou pozůstatkem stratovulkánu a spolu s výskytem minerálních pramenů, druhově bohatou přírodou a minimalizací negativních vlivů civilizace se zde vytvořilo ekologicky velmi hodnotné území (ŠVARCOVÁ, 2006b). Je zde stanovený zvláštní režim, díky kterému nedošlo v oblasti k

intenzifikaci zemědělství a lesnictví, k velkoplošným meliorizacím a rozorávání luk. VÚ Hradiště patří mezi Evropsky významné lokality, kde se nachází mnoho menších botanicky významných míst, a též je zde vyhlášena ptačí oblast. Z botanicky významných lokalit si lze zmínit prameništní a mokřadní louky kolem Nového rybníka (Lochotín – Nový rybník), kde se zaměřuje management hlavně na druhy hořec hořepník (*Gentiana pneumonanthe*) a zvonečník hlavatý (*Phyteuma orbiculare*). Kromě jiného je nutné lokality s těmito druhy sekat až po dozrání semen, nejlépe lehkou mechanizací, a posekanou hmotu sušit na místě. Další významnou lokalitou jsou úzkolisté a širokolisté suché trávníky Humnického vrchu a Havraně s početnou populací koniklece otevřeného (*Pulsatilla patens*). Management je soustředěn zejména na tuto kriticky ohroženou rostlinu, ač se zde nachází i mnohé další vzácné druhy. Jedná se především o odstraňování křovin a občasné kosení. Podobně je to i u xerothermních a mezofilních trávníků nedaleko zaniklé obce Hora s výskytem prstnatce bezového (*Dactylorhiza sambucina*). Ve VÚ Hradiště se nachází mnoho takto hodnotných druhů, kromě výše uvedených dále například kruštík bahenní (*Epipactis palustris*), hořeček drsný Sturmův (*Gentianella obtusifolia* subsp. *sturmiانا*) či vemeníček zelený (*Coeloglossum viride*). Oblast střelnice u Mětikalova je lokalitou opakovaně narušovaných ploch, kde neúmyslný management obstarává těžká vojenská technika. V těchto podmínkách se zde daří druhům jako záraza nachová pravá (*Phelipanche purpurea* subsp. *purpurea*), kosatec sibiřský (*Iris sibirica*), upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*) nebo hvozdík pyšný pravý (*Dianthus superbus* subsp. *superbus*) (PETŘÍČEK, KUCHAROVÁ, 2007).

VÚ Libavá nacházející se v nadmořské výšce 500–650 metrů patří též k přírodně zajímavým územím. Zde je plocha využívaná pro výcvik vyměřena na 32 % z celkové plochy. Podobně jako Hradiště je Libavá také součástí Evropsky významných lokalit a na jejím území se nachází přírodní rezervace Smolenská luka a ptačí oblast (ŠVARCOVÁ, 2006b). Oblast Libavá je zajímavá tím, že 32 % z její celkové výměry tvoří přírodě velmi blízká společenstva. Takovýmto podílem se nemůžou pyšnit ani mnohá chráněná území ČR. Jako ve výše zmíněných újezdech i zde se nachází mnoho vzácných druhů, pro které by měly být stanovena určitá opatření. Kromě přírodní rezervace Smolenských luk mají význam i mokřady u bývalé obce Nová Ves nad Odrou, kde jsou hojné populace upolínu nejvyššího (*Trollius altissimus*) a prstnatce májového (*Dactylorhiza majalis*). Lokalitu je nutné kosit pro zabránění degradace těchto společenstev. V celé oblasti byla likvidována invazivní křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*) (PETŘÍČEK, KUCHAROVÁ, 2007).

PP Na Plachtě již vojenským účelům neslouží. První dvě zvláště chráněná území (Na Plachtě 1,2) byla vyhlášena roku 1998 a v roce 2012 se k nim přidalo třetí (Na Plachtě 3). Lokality tvoří dohromady plochu o výměře 56 hektarů (www.naplachte.cz, 2013). PP Na Plachtě je velkou částí tvořena bezlesým prostorem bývalého vojenského cvičiště, kde se

nacházejí převážně vřesoviště, trávníky a písčiny. Tvoří se zde náletový porost. Do konce 50. let zde docházelo k letecké činnosti. Části lokality byly poškozeny pálením pneumatik a dýmováním ploch. V minulosti se zde nacházela malá pole určená k pěstování zemědělských plodin (brambory, řepa) a pastviny. V určité oblasti se těžil písek, prohlubeň nyní tvoří rybník. Docházelo zde k tvorbě depresí, způsobených vojenskou činností a okopy. Později byla lokalita negativně ovlivněna rozsáhlým skládkováním (MOCEK, 1997).

Území je druhově velmi bohaté. Střídají se zde společenstva vodních rostlin, rákosin, pobřežní porosty ostřic, vlhké louky, druhově bohaté lemy lesa, krátkostébelné trávníky, vlhčí a sušší vřesoviště, společenstva stojatých i periodických vod s kolísající vodní hladinou, vrbové křoviny, olšiny a pionýrská společenstva primitivních půd. Mezi nejvíce zkoumané oblasti patří rybník Plachta s význačnými druhy jako leknín bělostný (*Nymphae candida*) a rdesno obojživelné (*Persicaria amphibia*), lemový porost východně rybníka Plachta s význačnými druhy svízel přítula (*Galium aparine*), chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*), vrba křehká (*Salix euxina*) a vrba trojmužná (*Salix triandra*), bažinná olšina jihovýchodně rybníka Plachta s význačnými druhy olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), ostřice ostrá (*Carex acutiformis*), bradáček vejčitý (*Listera ovata*), smldník bahenní (*Peucedanum palustre*), dále například severní až severovýchodní okraj rybníka Jáma s význačnými druhy svízel bahenní (*Galium palustre*), rákos obecný (*Phragmites australis*), skřípinec jezerní (*Schoenoplectus lacustris*) a zevar vzpřímený (*Sparganium erectum*) nebo obnažená místa na písčích, přibližně 200 metrů východně od rybníka Jáma s význačnými druhy huseníček rolní (*Arabidopsis thaliana*), nahoprutka písečná (*Teesdalia nudicaulis*), chmerek roční (*Scleranthus annuus*) a chmerek vytrvalý (*Scleranthus perennis*) (MOCEK, 1997).

Kromě významných rostlinných druhů se zde vyskytují i vzácní zástupci z fauny. Pro ochranu čolka velkého, modráska očkovaného a vážky jasnoskvrnné byla roku 2009 vyhlášena evropsky významná lokalita Na Plachtě překrývající se s lokalitou Na Plachtě 2 (www.botany.cz, 2013a; www.hradeckralove.org, 2013.). Armáda působila v nynějším prostoru PP v letech 1897 až 2009, kdy svou činnost ukončila. Následkem bylo rychlé zarůstání pravidelně narušovaných písčín a zpětné povolání těžké vojenské techniky pro udržení stávajících podmínek (www.botany.cz, 2013a). Tato údržba je zajišťována Východočeským klubem přátel vojenské techniky. První řízené zásahy se týkaly především potlačení sukcese, potlačení rozrůstání expanzivních či invazivních druhů a úklidu černých skládek. Postupem času došlo ke zmírnění negativních činností i ze strany veřejnosti, která se začala na udržování oblasti také podílet (PETŘÍČEK, KUCHAROVÁ, 2007).

Dvakrát ročně jsou zde koseny louky pro udržování druhové diverzity a dochází zde k odstraňování náletových dřevin (PETŘÍČEK, KUCHAROVÁ, 2007). Pravidelnými pojezdy zde

vytvářejí podmínky nejen pro rostlinné druhy vyžadující narušované plochy, ale též pro vzácné obojživelníky a koryše, kterým obnovují tůně. Pojezdy se dějí vždy, kdy je nejmenší možnost ohrožení vzácných druhů (www.kr-kralovehradecky.cz, 2012). V roce 2003 bylo uskutečněno první cvičení vojenské techniky v rámci disturbančního managementu, kdy byla provedena disturbance cest, části centrální tůně a okrajových částí suchého vřesoviště. Výsledky se dostavily již v následujícím roce. Na určitých místech je prováděno kontrolované vypalování pro podporu a obnovu vřesu obecného (*Calluna vulgaris*) v intervalu 5–8 let (PETŘÍČEK, KUCHAROVÁ, 2007).

1.4 Přírodní poměry zájmového území

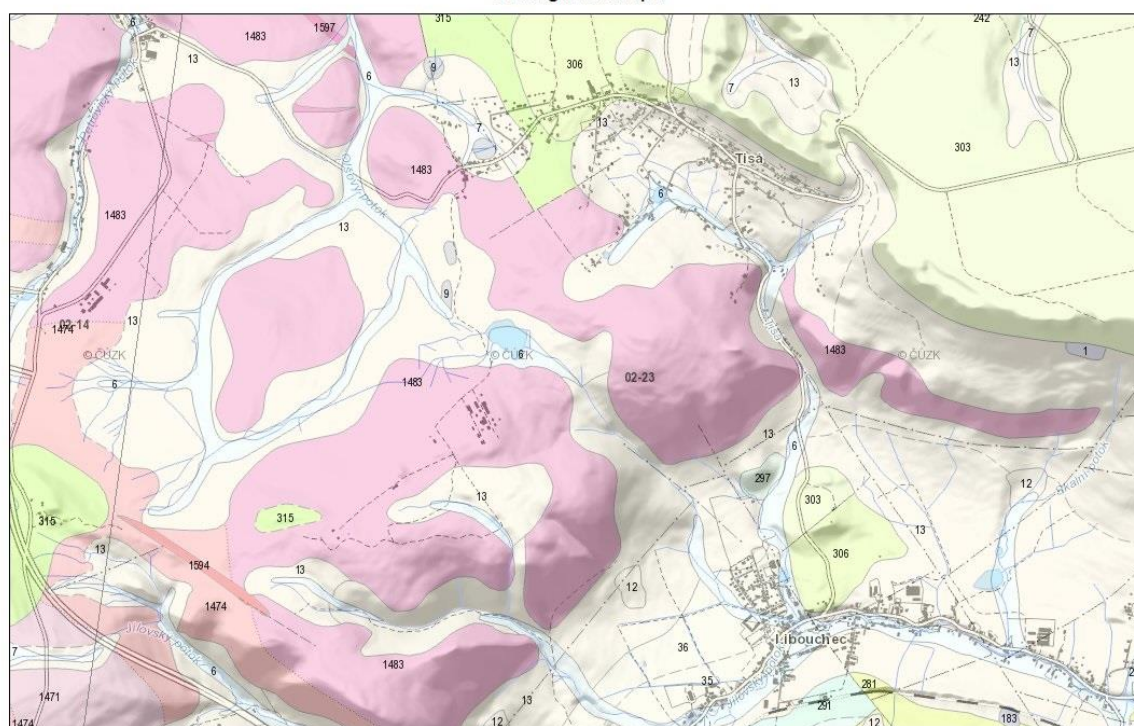
1.4.1 Geologie, geomorfologie a pedologie

Převážná část zkoumané lokality se nachází na kamenitém až hlinito-kamenitém sedimentu. Od jižního a jihozápadního břehu rybníku přes vojenské území se rozprostírá ortorula. Převážná část obce Tisé se rozprostírá na těchto dvou geologických podkladech. Nachází se tu také několik malých oblastí s organickými hmotami rašelinou, slatinou a hnílokalem. Tiské stěny se pak rozkládají převážně na kamenitém až hlinito-kamenitém sedimentu, a částečně také na pískovcích vápnito-jílovitých, křemenných, jílovitých, glaukonitických, a křemenných, podřízeně štěrčíkovitých. Podél vodních toků se často nalézá hornina klasifikovaná jako hlína, písek, štěrk (dříve též nivní sediment), nezasahuje však všude. C. rybník leží na tomto sedimentu. Na západ od Antonínova zasahuje granitový porfyr. U Tiských stěn se vyskytuje i sediment smíšený. Podloží je zde tedy tvořeno sedimenty ze spodního paleozoika, kvartéru a u Tiských stěn částečně z období křídý. Geologické poměry oblasti jsou zobrazeny také na mapě (obr. 1) (www.mapy.geology.cz, 2014).

Tisá se nachází v Krušnohorské subprovincii, v její části Děčínské vrchoviny a podcelku Děčínské stěny. Dále pak spadá pod geomorfologický okrsek Sněžnická hornatina. Tato hornatina je tvořena na křídových pískovcích s ojedinělými průniky neovulkanických hornin. Mezi její rysy patří tektonicky rozlámané cuesty, stolové hory, místy neovulkanické suky, kaňonovité údolí Labe a přítoků. Hornatina je v okrajích bohatá na skalní města, stěny a věže (www.cs.wikipedia.org, 2014). Z hlediska geomorfologie krajina zkoumané oblasti není (s výjimkou Tiských stěn) moc členitá. Jsou zde spíše mírné kopce s poli a lesy. Nejvyššími body jsou kopec Tisá (598 m n. m.), Hájek (590 m n. m.) Holý vrch (616 m n. m.) a Jelení vrch (583 m n. m.).

Zde v Tisé se nachází zejména pole a louky. Nejvíce je zalesněná část za Tiskými stěnami a vojenské území. Lokalita se vyznačuje půdním typem kambizemě dystrické se svahovinami rul lehkých (www.geoportal.gov.cz, 2010–2015b).

Geologická mapa



27. ledna 2016

0 0,35 0,7 1,05 1,4 km

© Česká geologická služba

6	- hlína, písek, štěrky
7	- smíšený sediment
9	- slatina, rašelina, hnílokal
13	- kamenitý až hlinitokamenitý sediment
303	- pískovec křemenný, štěrčikovitý
306	- pískovec vápenný, jílovitý
315	- pískovec křemenný, jílovitý, glaukonitický
1483	- ortorula
1594	- granitový porfyr

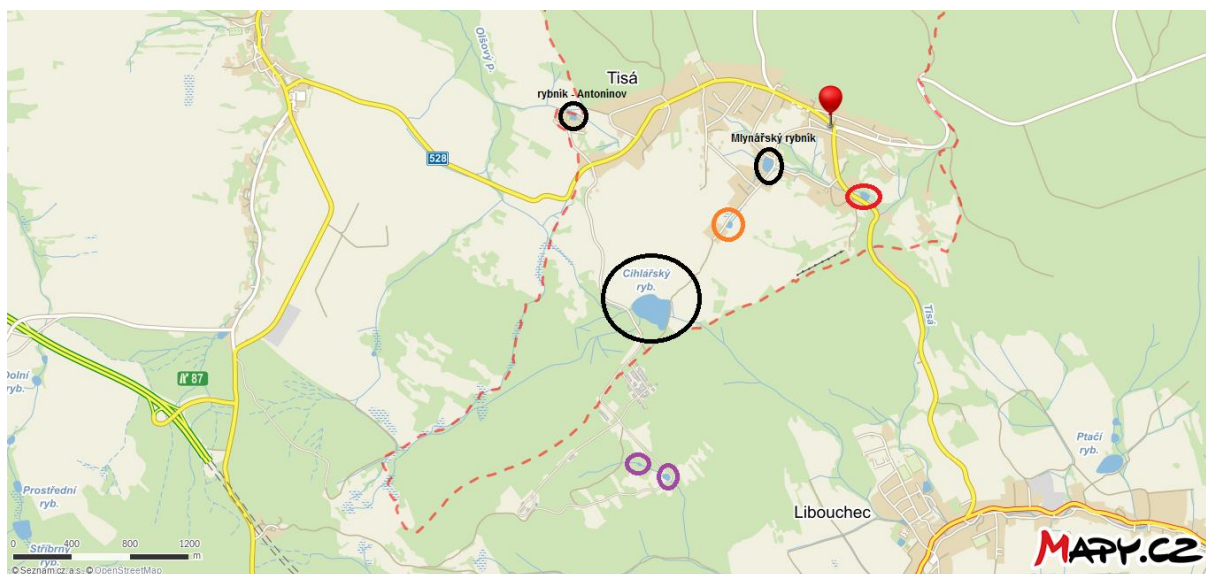
Obr. 1: Výřez z geologické mapy

1.4.2 Hydrologie

V obci Tisá se nachází kromě C. rybníku další čtyři vodní plochy patrné na mapách (www.mapy.cz, 1996–2016). Patří mezi ně Mlýnský rybník ($50^{\circ}46'56.434''N$, $14^{\circ}1'30.551''E$) zvaný též Kačák. Byl vybudován pravděpodobně v 18. století přehrazením Tiského potoka (www.tisa.cz, 2012a). Dříve pod ním stály dva mlýny, dnes zde zůstaly pouze zbytky jednoho z nich. Rybník nyní slouží k rekreaci. Dále rybník vytvořený díky Olšovému potoku se nachází v části obce s názvem Antonínov (GPS rybníku $50^{\circ}47'6.736''N$, $14^{\circ}0'22.286''E$). Mezi C. a Mlynářským rybníkem se nachází menší vodní plocha vyznačená v mapě v oranžovém kroužku (GPS $50^{\circ}46'43.014''N$ $14^{\circ}1'17.019''E$). Další bezjmenná vodní plocha by se měla nalézat na souřadnicích $50^{\circ}46'49.398''N$, $14^{\circ}2'4.375''E$, v mapě je plocha zaznamenána v červeném kroužku (obr. 2) (MAREŠOVÁ, 2013). Největší rybník obce je již zmiňovaný C. rybník. Další vodní plochy se nacházejí již ve vojenském prostoru. Obě dvě plochy jsou nasycovány bezjmenným

potůčkem pramenícím v CHC Tisá a jejich břehy patří ke studovaným biotopům. Menší plocha je bez ryb, větší rybníček ryby pravděpodobně má, ne však uměle vysazené. Obě plochy jsou ponechávány svému osudu (M. Kubát, ústní sdělení). V mapě jsou vyznačeny ve fialových kroužcích.

V obci se dříve nalézal tzv. Vesnický potok, který je již zasypaný, ale místy prosakuje půdou. Jeho pramen byl ve východní části obce nedaleko domu č. 73. Patřil do jednoho z přítoků Mlynářského rybníku. Mezi další potoky patří Tiský potok pramenící v obci v souřadnicích 50°46'57.164"N, 14°1'15.318"E, vtéká do Mlynářského rybníku a proudí dále do sousední vesnice Libouchec, kde se vlévá do Jílovského potoka. Na souřadnicích N 50°46'36.84" E 14°02'07.08" můžeme nalézt údajně hojně využívaný Tiský pramen s chutnou vodou (www.estudanky.cz, 2016). Již zmíněný Olšový potok pramení mezi obcemi Libouchec a Krásný les severozápadně od základny vojenského prostoru Tisá. Niva tohoto potoka nacházející se severovýchodně od sousední obce Petrovice je přírodní rezervací s výskytem chráněných druhů živočichů i rostlin (www.cs.wikipedia.org, 2015).

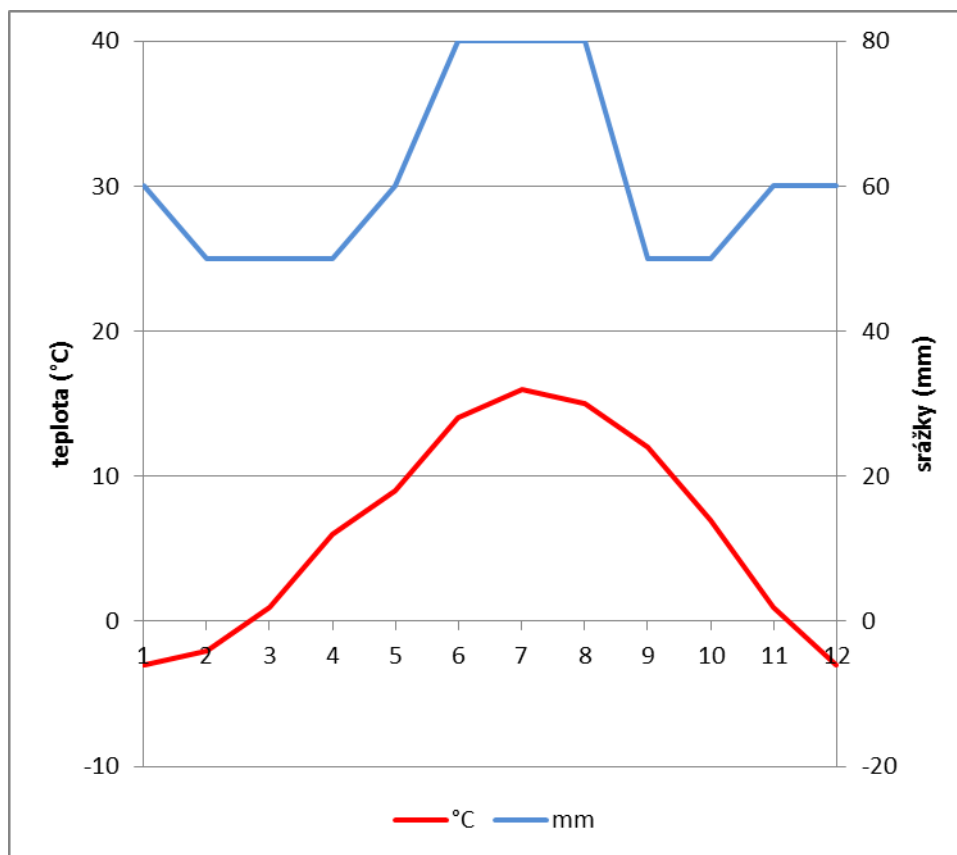


Obr. 2: Výšek z mapy s vyznačeným vodstvem obce Tisá

1.4.3 Klimatologie

Lokalita se nachází v mírném podnebném pásu. Průměrné měsíční teploty a srážky jsou znázorněny v klimadiagramu (obr. 3). Průměrný roční úhrn srážek je 700–800 mm. Průměrný sezonní úhrn srážek: jaro 150–200 mm, léto 200–250 mm, podzim 150–200 mm, zima 150–200 mm. Průměrný sezonní počet dní se sněžením je 80 dní. Průměrný sezonní počet dní se sněhovou pokrývkou je 100–120 dní. Průměrná roční relativní vlhkost vzduchu 80–85 %. Průměrný roční úhrn přímého záření do 1500 MJ.m⁻² nejvíce. Průměrný roční úhrn doby trvání

slunečního svitu do 1400 hodin nejméně. Průměrná roční teplota vzduchu se pohybuje mezi 6–7 °C, průměrná sezónní teplota vzduchu: jaro 6–7°C, léto 13–14°C, podzim 7–8°C, zima –2°C až –1°C. Průměr ročních maxim až 31°C, a minim až –17°C (TOLASZ et al., 2007).



Obr. 3: Klimadiagram pro obec Tisá za období 1961–2000

1.4.4 Rekonstruovaná a potenciální vegetace

Z mapy potenciální přirozené vegetace (NEUHÄUSLOVÁ et al., 1998) vyplývá, že biochor rozřezaných plošin se nachází na lokalitě s acidofilními bikovými bučinami kombinovanými místy s acidofilními brusinkovými borovými doubravami. V bioregionu se vyskytují udatnové olšiny a břehy potoků lemují nivy s vegetací podsvazu *Alnenion glutinoso-incanae*. V území se nacházejí luční porosty svazů *Cynosurion* a *Violion caninae*, na vlhčích místech porosty svazů *Calthion*. Dále se zde nacházejí luční porosty svazu *Corynephorion* a rašelinné louky svazu *Caricion fuscae* (CULEK et al., 2005). Dle geobotanické rekonstrukční mapy se Tisá nachází v oblasti květnatých bučin s acidofilními bory, reliktními bory silikátových podkladů a travnatých porostů vátých písků zasahujícími se severovýchodu (MIKYŠKA et al., 1969).

1.4.5 Stávající vegetace

Obec Tisá a Cihlářský rybník (dále jen C. rybník) spadají do Děčínského bioregionu v rámci hercynské podprovincie a provincie středoevropských listnatých lesů. Jsou zde zastoupeny biochory 4. vegetačního stupně. Obec Tisá je součástí biochoru vrchoviny se skalními městy v pískovcích 4. vegetačního stupně, C. rybník a vojenský prostor patří do biochory rozřezané plošiny na kyselých pískovcích 4. vegetačního stupně (CULEK et al., 2005).

Studované území se nachází jihozápadně od osídlené obce Tisá, okres Ústí nad Labem, Ústecký kraj (obr. 4). Nadmořská výška se pohybuje kolem 600 m n. m. Nejvyšší bod studované oblasti je 608 m n. m. a nachází se ve vojenském prostoru. Na jihozápad od C. rybníku se nachází vojenské území (MAREŠOVÁ, 2013).

Přibližné vymezení studovaných lokalit:

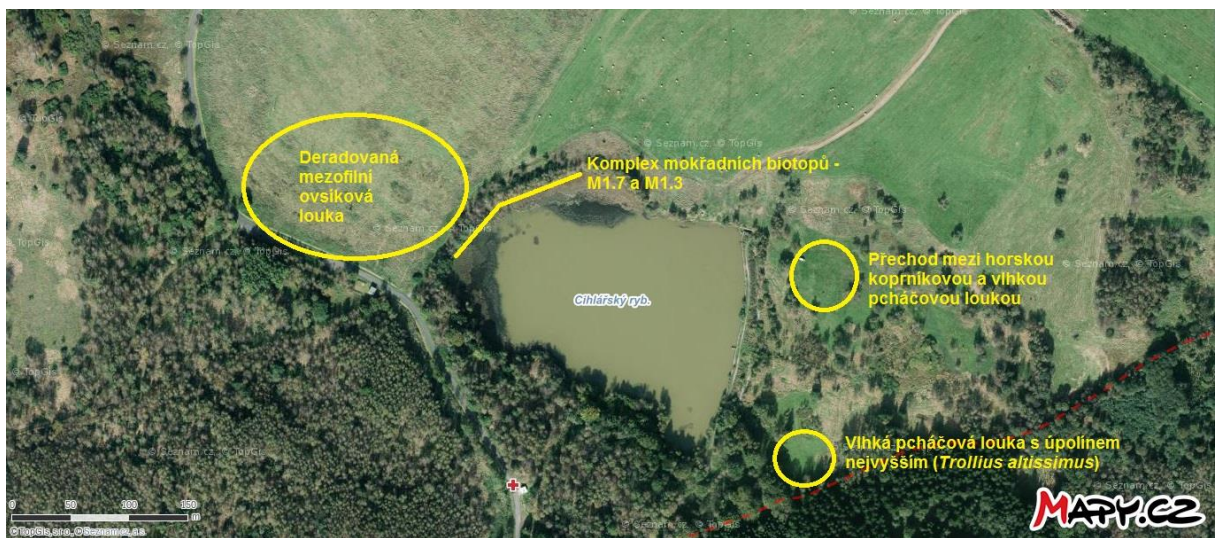
- lokalita 1: vlhká pcháčová louka s přechodem k horské koprníkové louce 50°46'25.129"N 14°0'59.201"E. Nachází se v nadmořské výšce přibližně 571 m n. m. Šířka louky je přibližně 107 metrů.
- lokalita 2: vlhká pcháčová louka s upolínem nejvyšším (*Trollius altissimus*) 50°46'19.720"N, 14°0'57.938"E (obr. 5). Nadmořská výška lokality se pohybuje kolem 572 m n. m a její šířka je přibližně 52 metrů.
- lokalita 3: na severním a severozápadní břehu rybníku se nalézají komplex mokřadních biotopů – vegetace vysokých ostřic a eutrofní vegetace bahnitých substrátů. Souřadnice středu rybníku jsou 50°47'4.196"N, 14°1'52.683"E.
- lokalita 4: degradovaná mezofilní ovsíková louka 50°46'29.248"N 14°0'37.785"E. Nadmořská výška mezofilní ovsíkové louky je 574 m n. m a má ve své nejširší části 314 metrů.
- lokalita 5: nedaleko jihozápadního břehu C. rybníku vede silnice do CHC Tisá. Za strážnicí se nachází biotop vlhká acidofilní doubrava (zeměpisné souřadnice 50°46'18.182"N, 14°0'47.895"E, nadmořská výška 584 m n. n.).
- lokalita 6: od lokality 5 se jihozápadním směrem nachází menší mechanizací sjížděná plocha (50°46'14.029"N, 14°0'50.174"E, 587 m n. m.) s přibližnou délkou 50 metrů. Jedná se o biotop podhorských smilkových trávníků (obr. 6).

- lokalita 7: jihovýchodním směrem od tohoto biotopu se dále nachází hlavní cvičná plocha (50°45'56.441"N, 14°0'45.607"E, 594 m n. m.) široká přibližně 110 metrů – acidofilní trávníky mělkých půd.
- lokalita 8: dále zde nalezneme menší vodní plochu (přibližně 9 m²) s komplexem vodních a mokřadních biotopů (50°45'49.975"N, 14°0'45.612"E, 587 m n. m.) – makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod s chybějícími vzácnými druhy, rákosiny eutrofních stojacích vod, eutrofní vegetace bahnitých substrátů a vegetace vysokých ostřic.
- lokalita 9: menší rybníček (GPS 50°45'47.142"N, 14°0'54.770"E) se nachází v nadmořské výšce 578 m n. m., v nejširší části je 46 metrů dlouhý a najdeme zde rákosiny eutrofních stojatých vod.
- lokalita 10: od lokality 9 vede směrem na západ polní cesta končící u mezofilní ovsíkové louky s invazivní lupinou mnoholistou (*Lupinus polyphyllus*) se souřadnicemi 50°45'48.669"N, 14°0'35.265"E (596 m n. m.) a šíří 40 metrů (obr. 7).
- lokalita 11: na vojenském území se nachází smíšený les (50°46'6.496"N, 14°0'37.679"E, 606 m n. m.). Rozprostírá se mezi obytnou částí a plochou pro vrtulníky, přibližná šíře činí 212 metrů. Jedná se opět o vlhkou acidofilní doubravu.

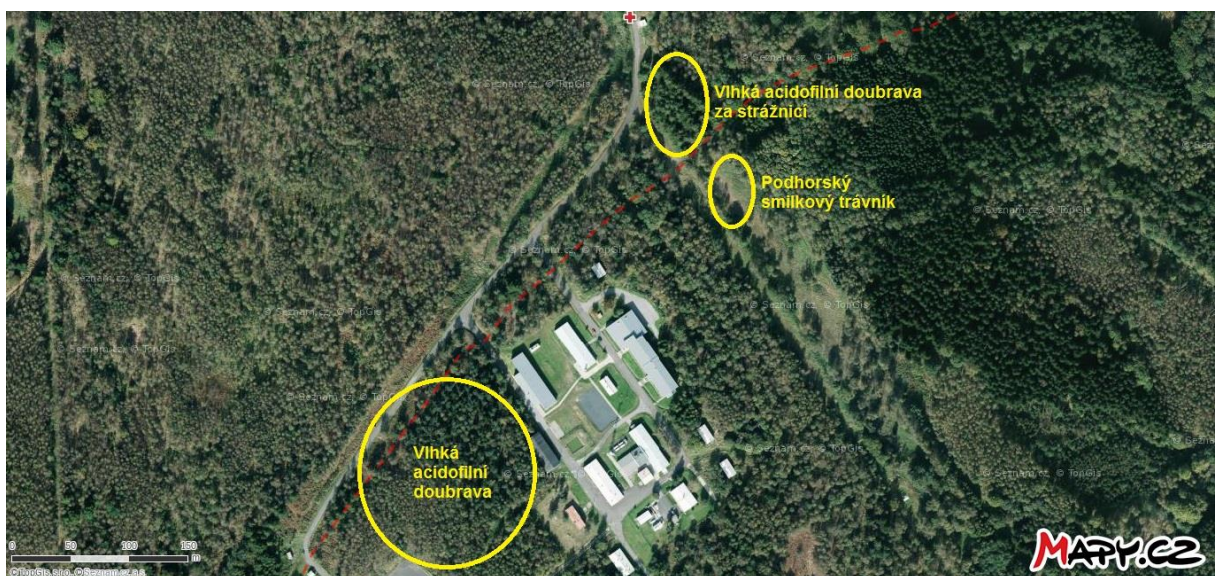
Parcela 3395/2 (katastrální území Tisá) překrývající se s ovsíkovou loukou u C. rybníku je vedená jako orná půda a držena v soukromém vlastnictví. Ostatní parcely se studovanými biotopy vně vojenského území jsou ve vlastnictví obce Tisá. Vodní plocha C. rybníku se rozprostírá na parcelách 1259/1 a 1259/2. Vlhká pcháčková louka s upolínem nejvyšším (*Trollius altissimus*) se nachází na parcele 3387/2 vedené jako ostatní plochy se sportovním a rekreačním využitím. Koprníková louka je ve vedlejší parcele 3376 na pozemku druhu trvalý travní porost. Ostatní studované plochy nacházející se v CHC Tisá jsou ve vlastnictví České republiky s hospodařením Ministerstva obrany a Vojenské lesy a statky ČR. Tyto parcely jsou vedeny většinou jako lesní pozemky, ostatní plochy, případně vodní plochy (rybníček – 2897/6 a 2897/7) (www.sgi.nahlizenidokn.cuzk.cz, 2004–2016). Všechny studované biotopy jsou znázorněny v obrázku č. 5, 6 a 7.



Obr. 4: Výšek z mapy se zákresem obce Tisá



Obr. 5: Mapa s biotopy kolem Cihlářského rybníka



Obr. 6: Mapa s biotopy ve vojenském prostoru



Obr. 7: Mapa s dalšími biotopy ve vojenském prostoru

2. METODIKA

Diplomová práce navazuje na bakalářskou práci s názvem Flóra a vegetace krajinného celku v okolí Cihlářského rybníku u Tisé v Ústeckém kraji (MAREŠOVÁ, 2013). V DP proběhl průzkum na 11 lokalitách, z toho tři byly již součástí bakalářské práce (MAREŠOVÁ, 2013).

Lokality byly navštíveny ve dnech 23.6.2014, 14.7.2014, 2.8.2014, 5.9.2014, 3.5.2015 a 5.7.2015. Rostlinné druhy byly určovány za pomoci Klíče ke květeně České Republiky (KUBÁT et al., 2002). Obtížné taxony byly determinovány vedoucí práce. Nomenklatura rostlinných druhů je zpracována dle Seznamu cévnatých rostlin květeny České republiky (DANIHELKA et al., 2012), invazivní druhy dle dokumentu Rostlinné invaze v České republice (PYŠEK et al., 2012) a zvláště chráněné a ohrožené druhy jsou zpracovány dle Červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky (GRULICH, 2012). Zvonečník hlavatý (*Phyteuma orbiculare*) je označen jako silně ohrožený druh (ONDRÁČEK, 2000). Dle Kubáta se jedná o zvonečník hlavatý pravý – C2 (*Phyteuma orbiculare* subsp. *orbiculare*)(KUBÁT,2002).

. Naopak ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*) je v seznamech DP označen jako invazivní druh, ale jeho invazivnost v mezofilních ovsíkových loukách je diskutabilní a proto není v rámci poznatků o invazivních druzích didakticky využito na stezkách. V seznamech rostlinných druhů jsou využita indikační čísla (ELLENBERG, 1992) pro světlo, teplotu, vlhkost, pH, živiny a životní formu, ze kterých jsou poté zpracovány aritmetické průměry sloužící jako charakteristika abiotických podmínek pro každý biotop. Aritmetický průměr je spočítán dle vzorce: $\bar{x} = \frac{x}{y}$, kde \bar{x} značí průměr, x je součet všech známých indikačních hodnot pro danou podmínku (např. světlo) a y je počet druhů, u kterých známe indikační hodnotu. Rostlinné druhy mají v seznamech i textu vždy české a latinské jméno. Biotopy, jejich zhodnocení a management byly určovány za pomoci Katalogu biotopů (CHYTRÝ et al., 2001) a prezentací k předmětu Biotopy ČR (PRAUSOVÁ, 2014).

Ve floristických tabulkách (tab. 1–11) jsou druhy uvedeny s příslušností k patru dle vertikální struktury vegetace (SLAVÍKOVÁ, 1986), bez mechového patra. Zkratkou Dg jsou vyznačeny druhy diagnostické, zkratkou I druhy invazivní a též je v ostatních částech publikace k vzácným druhům přiřazen stupeň ohrožení dle již zmiňovaného Červeného seznamu (GRULICH, 2012). Rostlinné druhy jsou seřazeny abecedně dle českého názvu pro lepší přehlednost v případě využití k didaktickým účelům. Celkový seznam nalezených taxonů je uveden v příloze 1. Je uveden i výskyt druhů podle Ondráčka (2000), který zkoumal lokality 2, 3 a 4.

V teoretické části se DP věnuje především historii území, přírodním poměrům, vojenským prostorům a historii botanických výzkumů, které se opírají především o práce Ondráčka (2000; 2011), poznatky z portálu botanických dat (www.quick.florabase.cz, 2011) a také publikaci Zvláště chráněné a ohrožené druhy rostlin Ústecka (MACHOVÁ, KUBÁT, 2004). Pro porovnání s CHC Tisá jsou využity poznatky o VÚ Hradiště, Boletice, Březina, Libavá a PP Na Plachtě. Informace o VÚ a PP Na Plachtě jsou čerpány z publikací Acta Musei Reginaehradecensis (MOCEK, 1997) a sborníku Ochrana přírody a krajiny ve vojenských újezdech (PETŘÍČEK, KUCHAROVÁ, 2007).

Geologická mapa v kapitole 1.4.1 Geologie, geomorfologie a pedologie byla převzata z internetových stránek www.mapy.geology.cz (2014), legenda byla doplněna autorkou. Využita byla též publikace Chráněná území ČR, svazek Ústecko (KUNCOVÁ et al., 1999). Klimatické faktory jsou zpracovány z Atlasu podnebí ČR (TOLASZ et al., 2007). Klimadiagram je zpracován v Excelu podle Waltera dle prezentace ke cvičení z ekologie rostlin (PRAUSOVÁ, 2015). Potenciální přirozená vegetace byla zpracována z map Neuhäuslové (NEUHÄUSELOVÁ et al., 1998). Informace k fytogeografickému členění byly čerpány z map na portálu www.geoportal.gov.cz (2010–2015a). Geobotanická rekonstrukce byla zpracována dle map Mikyšky (MIKYŠKA et al., 1969) a Culka (CULEK et al., 2005).

Didaktické stezky byly zpracovány k prohloubení poznatků z botaniky především pro studenty vyšších ročníků středních škol. Úkoly jsou z velké části soustředěné k určování biotopů a rostlinných druhů. Kompetence a vzdělávací cíle jsou zpracovány za pomoci Rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia (JEŘÁBEK et al., 2007). Většina úkolů je stavěna na práci s publikacemi Klíč ke květeně České republiky (KUBÁT et al., 2002) a Katalog biotopů (CHYTRÝ et al., 2001). K didaktickým stezkám jsou vypracovány pracovní listy s metodikou pro učitele. Kromě metodiky je zhotoveno autorské řešení, seznamy druhů rostlin pro snadnější určování (tab. 12–24), přibližnou časovou náročnost, potřebné pomůcky, doporučený styl práce pro větší skupiny, již zmiňované kompetence a vzdělávací cíle, popis trasy a způsob dopravy do oblastí. Pro určování biotopů byl vytvořen klíč, který by měl studentům krok za krokem s využitím Katalogu biotopů (CHYTRÝ et al., 2001) pomoci k určení.

Biotopy a vzácné druhy byly nafoceny zrcadlovým fotoaparátém Nikon 3100. U fotografií biotopů je popis s datem, kdy byla pořízena (obr. 8, 11–14, 16, 17, 19–22). Fotografie a obrázky jsou číselně označeny. Autorem fotografií je autor práce, není-li uvedeno jinak. Zeměpisné souřadnice středových bodů biotopů a vzdálenosti byly dodatečně dohledávány v mapovém portálu www.mapy.cz (1996–2016), odkud byly také čerpány mapové podklady pro zakreslení didaktické stezky, biotopů a výskytu vzácných druhů rostlin. Také zde byly dohledávány nadmořské výšky. Čísla parcel a informace k nim byly dohledány na stránkách

www.nahlizenidokn.cuzk.cz (2004–2016), katastrální mapa byla stažena na www.sgi.nahlizenidokn.cuzk.cz (2004–2016) a čísla následně upravena v programu Malování. Zakreslování do map je také zpracováno v tomto programu.

V textu byly využity tyto zkratky: 31.brchbo - 31. brigáda radiační, chemické a biologické ochrany, A – hydrofyt, C – chamaefyt, C. rybník – Cihlářský rybník, Dg – diagnostický druh, DP – diplomová práce, G – geofyt, H – hemikryptofyt, hp – poloparazit, CHC – chemické cvičiště, CHKO – chráněná krajinná oblast, I – invazivní, li – šplhavý, liána, N – nanofanerofyt, P – fanerofyt, PP – přírodní památka, S – světlo, SO – stupeň ochrany, TP – teplota, T – terofyt, V – vlhkost, VÚ – vojenský újezd, VVP – vojenský výcvikový prostor, Z – dřevnatý chamaefyt, ŽF – životní forma.

3. VÝSLEDKY

3.1 Botanická část

3.1.1 Přechod mezi horskou koprníkovou (TDB03) a vlhkou pcháčovou loukou (T1.5)



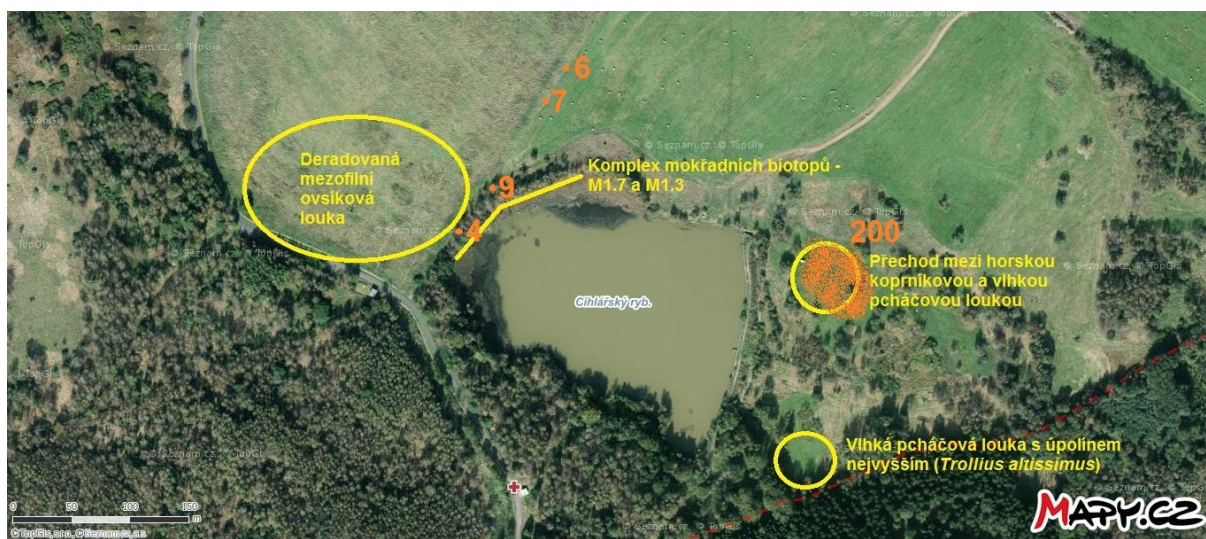
Obr. 8: Vlhká louka s dominantním koprníkem štětínolistým východně od Cihlářského rybníku (11.6.2013)

Východně od C. rybníka se nachází podmáčená louka. Jedná se o přechod mezi horskou koprníkovou a vlhkou pcháčovou loukou. Dominuje zde hlavně koprník štětínolistý (*Meum athamanticum*) společně s pcháčem různolistým (*Cirsium heterophyllum*). Ze zkoumaných biotopů se zde nachází nejvíce ohrožených druhů. Zakreslení výskytu koprníku níže (obr. 9). Kromě koprníku se jedná ještě o hrachor horský (*Lathyrus linifolius*), hvozdík lesní (*Dianthus sylvaticus*) a chrpu parukářku (*Centaurea pseudophrygia*) (obr. 10). Mezi touto loukou a vlhkou pcháčovou loukou s upolínem evropským (*Trollius altissimus*) se nachází také početný porost sítiny ostrokvěte (*Juncus acutiflorus*). Z biotopu vlhkých pcháčových luk zde najdeme druhy jako rdesno hadí kořen (*Bistorta officinalis*), kostřavu červenou (*Festuca rubra*), lipnici luční (*Poa pratensis*) a mochnu nátržník (*Potentilla erecta*). Z horských koprníkových luk zde rostou všechny diagnostické druhy uvedené v publikaci Vegetace České republiky (CHYTRÝ et al., 2007), jmenovitě se jedná o zvonek okrouhlostý (*Campanula rotundifolia*), svízel hercynský

(*Galium saxatile*), třezalku skvrnitou (*Hypericum maculatum*), již zmiňovaný koprník a pcháč různolistý (*Cirsium heterophyllum*), který je diagnostický i pro biotop vlhkých pcháčových luk. Z dalších druhů doprovázejících biotop koprníkových luk zde najdeme řebříček obecný (*Achillea millefolium*), psineček obecný (*Agrostis capillaris*), metličku křivolakou (*Avenella flexuosa*), šťovík kyselý (*Rumex acetosa*) a rozrazil rezekvítek (*Veronica chamaedrys*). Další konstantní druhy má společné s biotopem vlhkých pcháčových luk. Mechové patro zde není vyvinuto.

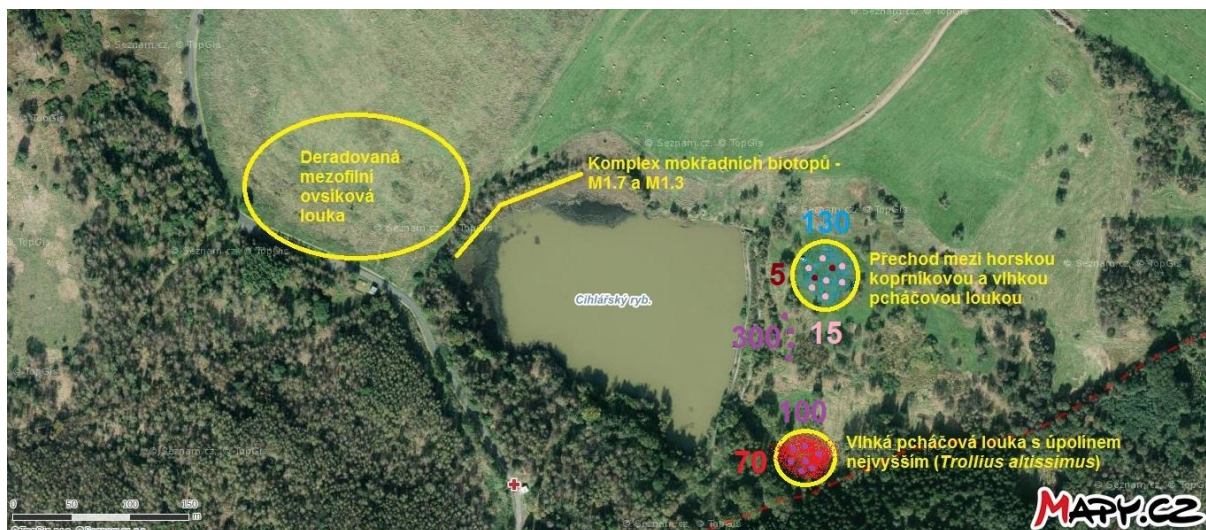
Jak vyplývá z průměrných Ellenbergových hodnot (Ellenberg, 1992) lokalitu obývají druhy světlomilnější (\bar{x} 6,73) a druhy snášející vlhčí půdy s vysychajícím povrchem (\bar{x} 5). Převažují zde opět hemikryptofyty, najdeme tu i chamaefyty a geofyty. Většina přítomných druhů rostlin snáší i živinami chudé půdy (\bar{x} 3,90). Půdní reakce je pravděpodobně středně kyselá (\bar{x} 4,41). Průměr teplot u rostlin 4,93 odpovídá středním hodnotám typickým pro podhorské stupně. Podobně i u ostatních lokalit, kde se aritmetické průměry Ellenbergových hodnot pohybují kolem 5 (tab. 1).

Louku je třeba zbavit náletových dřevin a pravidelně kosit dvakrát do roka (PRAUSOVÁ, 2014). Je vhodné zabránit negativním vlivům způsobovaným rekreační činností turistů a místních. Jedná se především o parkování aut v blízkosti louky, zakládání ohnišť a sešlap, venčení psů, zatím spíše v okrajových částech.



koprník štětinolistý (*Meum athamanticum*)

Obr. 9: Mapa výskytu koprníku štětinolistého (*Meum athamanticum*) s přibližným počtem jedinců



úpolín nejvyšší (*Trollius altissimus*)
hrachor horský (*Lathyrus linifolius*)
hvozdík lesní (*Dianthus sylvaticus*)
chrpa parukářka (*Centaurea pseudophrygia*)
sítina ostrokvětá (*Juncus acutiflorus*)

Obr. 10: Mapa výskytu upolínu nejvyššího (*Trollius altissimus*), hrachoru horského (*Lathyrus linifolius*), hvozdíku lesního (*Dianthus sylvaticus*) sítiny ostrokvěté (*Juncus acutiflorus*) a chrpy parukářky (*Centaurea pseudophrygia*) s přibližným počtem jedinců

Tab. 1: seznam nalezených druhů na lokalitě 1 a jejich Ellenbergovy hodnoty

patro	český název	latinský název	I,SO,Dg	S	TP	V	pH	živiny	ŽF
E1	hrachor horský	<i>Lathyrus linifolius</i>	C3	x	5	5	3	2	G,H
E1	hvozdík lesní	<i>Dianthus sylvaticus</i>	C3	7	6	4	3	2	C
E1	chrastavec rolní	<i>Knautia arvensis</i>		7	6	4	x	4	H
E1	chrpa parukářka	<i>Centaurea pseudophrygia</i>	C4a	8	4	5	5	4	H
E1	jeřáb ptačí	<i>Sorbus aucuparia</i>		(6)	x	x	4	x	P,N
E1	jetel prostřední	<i>Trifolium medium</i>		7	6	4	6	3	H
E1	koprník štetinolistý	<i>Meum athamanticum</i>	C3 Dg pro TDB03	8	4	5	3	3	H
E1	kostřava červená	<i>Festuca rubra</i>		x	x	6	6	x	H
E1	lipnice luční	<i>Poa pratensis</i>		6	x	5	x	6	H,G
E1	medyněk měkký	<i>Holcus mollis</i>		5	5	5	2	3	G,H
E1	metlička křivolaká	<i>Avenella flexuosa</i>		6	x	x	2	3	H
E1	mochna nátržník	<i>Potentilla erecta</i>		6	x	x	x	2	H
E1	ostřice kulonosná	<i>Carex pilulifera</i>		5	x	5	3	3	H

patro	český název	latinský název	I,SO,Dg	S	TP	V	pH	živiny	ŽF
E1	ovsír pýřitý	<i>Avenula pubescens</i>		5	x	3	x	4	H
E1	pcháč různolistý	<i>Cirsium heterophyllum</i>	Dg pro T1.5 Dg pro TDB03	7	4	8	5	6	H
E1	přeslička lesní	<i>Equisetum sylvaticum</i>		3	4	7	5	4	G
E1	psineček obecný	<i>Agrostis capillaris</i>		7	x	x	4	4	H
E1	ptačinec trávovitý	<i>Stellaria graminea</i>		6	x	5	4	3	H
E1	rdesno hadí kořen	<i>Bistorta officinalis</i>		7	4	7	5	5	G,H
E1	rozrazil rezevčítek	<i>Veronica chamaedrys</i>		6	x	5	x	x	C
E1	rožec rolní	<i>Cerastium arvense</i>		8	x	4	6	4	C
E1	řebříček obecný	<i>Achillea millefolium</i>		8	x	4	x	5	H,C
E1	silenska nadmutá	<i>Silene vulgaris</i>		8	x	4	7	4	H,C
E1	srha laločnatá	<i>Dactylis glomerata</i>		7	x	5	x	6	H
E1	starček Fuchsův	<i>Senecio ovatus</i>		7	x	5	x	8	H
E1	svízel bílý	<i>Galium album</i>		7	x	5	7	5	H
E1	svízel hercynský	<i>Galium saxatile</i>	Dg pro TDB03	7	5	5	2	3	C,H
E1	svízel nízký	<i>Galium pumilum</i>		7	5	4	4	2	H
E1	šťovík kyselý	<i>Rumex acetosa</i>		8	x	x	x	6	H
E1	třezalka skvrnitá	<i>Hypericum maculatum</i>	Dg pro TDB03	8	x	6	3	2	H
E1	vrtič obecný	<i>Tanacetum vulgare</i>		8	6	5	8	5	H
E1	zvonek okrouhlostý	<i>Campanula rotundifolia</i>	Dg pro TDB03	7	5	x	x	2	H
E2	růže	<i>Rosa sp.</i>		-	-	-	-	-	-
Průměry Ellenbergových hodnot				6,73	4,93	5	4,41	3,9	-

Vysvětlivky: E1 – bylinné patro, E2 – keřové patro, E3 – stromové patro, C3 Ohrožené, C4a Vzácnější vyžadující pozornost – méně ohrožené, I – invazivní, Dg – diagnostický, SO – stupeň ochrany, S – světlo, TP – teplota, V – vlhkost

3.1.2 Vlhká pcháčová louka (T1.5) s upolínem nejvyšším (*Trollius altissimus*)



Obr. 11: Vlhká pcháčová louka (T1.5) s odkvetlými upolíny (23.6.2014)

Východně od jižního cípu C. rybníka se nachází vlhká pcháčová louka s bohatým výskytem upolínu nejvyššího (*Trollius altissimus*) a místy stejně ohrožené sítiny ostrokvěté (*Juncus acutiflorus*). Zakreslení výskytu v kapitole 3.1.1 (obr. 10). Z běžných druhů zde najdeme převážně druhy světlomilné snášející zamokření, což odpovídá průměrným hodnotám světla a vlhkosti 7 a více, např. psineček psí (*Agrostis canina*), rdesno hadí kořen (*Bistorta officinalis*), psárku luční (*Alopecurus pratensis*), tomku vonnou (*Anthoxanthum odoratum*), ostřici třeslicovitou (*Carex brizoides*), metlici trsnatou (*Deschampsia cespitosa*), kostřavu červenou (*Festuca rubra*), tužebník jilmový (*Filipendula ulmaria*), sítinu rozkladitou (*Juncus effusus*) nebo mochnu nátržník (*Potentilla erecta*). Z diagnostických druhů tohoto biotopu zde rostou děhel lesní (*Angelica sylvestris*), blatouch bahenní (*Caltha palustris*), pcháč bahenní (*Cirsium palustre*), kuklík potoční (*Geum rivale*), medyněk vlnatý (*Holcus lanatus*) a skřípina lesní (*Scirpus sylvaticus*). S průměrnými hodnotami pH a živin mezi 4-5 je stanoviště pravděpodobně chudší na živiny se středně kyselou půdní reakcí. Převažují zde hemikryptofyty, a dále zde rostou hydrofyty, terofyty, geofyty a jeden nanofanerofyt.

Louka se pravděpodobně neseče, kromě upolínu zde roste tužebník jilmový (*Filipendula ulmaria*) a skřípina lesní (*Scirpus sylvaticus*). Odvodnění zde pravděpodobně

v blízké budoucnosti nehrozí. Pokud se nebude manipulovat s vodou v C. rybníku, měla by hladina podzemní vody zůstat i nadále vysoká. Je nutné louku pravidelně kosit, aby nedocházelo k zarůstání širokolistými bylinami (PRAUSOVÁ, 2014) a dále zbavit biotop od juvenilní vrby ušaté (*Salix aurita*).

Tab. 2: seznam nalezených druhů na lokalitě 2 a jejich Ellenbergovy hodnoty

patro	český název	latinský název	I,SO,Dg	S	TP	V	pH	živiny	ŽF
E1	blatouch bahenní	<i>Caltha palustris</i>	Dg	7	x	9	x	6	H
E1	bojínek luční	<i>Phleum pratense</i>		7	x	5	x	7	H
E1	bršlice kozí noha	<i>Aegopodium podagraria</i>		5	5	6	7	8	G,H
E1	děhel lesní	<i>Angelica sylvestris</i>	Dg	7	x	8	x	4	H
E1	hrachor luční	<i>Lathyrus pratensis</i>		7	5	6	7	6	Hli
E1	kohoutek luční	<i>Lychnis flos-cuculi</i>		7	5	7	x	x	H
E1	kostrava červená	<i>Festuca rubra</i>		x	x	6	6	x	H
E1	kuklík potoční	<i>Geum rivale</i>	Dg	6	x	8	x	4	H
E1	medyněk měkký	<i>Holcus mollis</i>		5	5	5	2	3	G,H
E1	medyněk vlnatý	<i>Holcus lanatus</i>	Dg	7	6	6	x	5	H
E1	metlice trsnatá	<i>Deschampsia cespitosa</i>		6	x	7	x	3	H
E1	mochna nátržník	<i>Potentilla erecta</i>		6	x	x	x	2	H
E1	ostřice bledavá	<i>Carex pallescens</i>		7	4	6	4	3	H
E1	ostřice prosová	<i>Carex panicea</i>		8	x	8	x	4	G,H
E1	ostřice třeslicovitá	<i>Carex brizoides</i>		6	5	6	4	3	H,G
E1	ostřice zaječí	<i>Carex leporina</i>		7	x	7	3	3	H
E1	pcháč bahenní	<i>Cirsium palustre</i>	Dg	7	5	8	4	3	H
E1	pomněnka hajní	<i>Myosotis nemorosa</i>		7	5	8	5	5	H
E1	priskyřník prudký	<i>Ranunculus acris</i>		7	x	6	x	x	H
E1	přeslička poříční	<i>Equisetum fluviatile</i>		8	4	10	x	5	A,G
E1	přeslička rolní	<i>Equisetum arvense</i>		6	x	x	x	3	G
E1	psárka luční	<i>Alopecurus pratensis</i>		6	x	6	6	7	H
E1	psineček obecný	<i>Agrostis capillaris</i>		7	x	x	4	4	H
E1	psineček psí	<i>Agrostis canina</i>		9	5	9	3	2	H
E1	psineček výběžkatý	<i>Agrostis stolonifera</i>		8	x	7	x	5	H
E1	ptačinec trávovitý	<i>Stellaria graminea</i>		6	x	5	4	3	H
E1	rdesno hadí kořen	<i>Bistorta officinalis</i>		7	4	7	5	5	G,H

patro	český název	latiský název	I,SO,Dg	S	TP	V	pH	živiny	ŽF
E1	rdesno obojživelné	<i>Persicaria amphibia</i>		7	6	11	6	4	A,G
E1	řebříček bertrám	<i>Achillea ptarmica</i>		8	6	8	4	2	H
E1	sítina klubkatá	<i>Juncus conglomeratus</i>		8	5	7	4	3	H
E1	sítina ostrokvětá	<i>Juncus acutiflorus</i>	C3	9	6	8	5	3	G,H
E1	sítina rozkladitá	<i>Juncus effusus</i>		8	5	7	3	4	H
E1	skřípina lesní	<i>Scirpus sylvaticus</i>	Dg	6	5	8	4	4	G
E1	starček Fuchsův	<i>Senecio ovatus</i>		7	x	5	x	8	H
E1	svízel slatinný	<i>Galium uliginosum</i>		6	5	8	x	2	H
E1	škarda bahenní	<i>Crepis paludosa</i>		7	x	8	8	6	H
E1	štírovník bažinný	<i>Lotus pedunculatus</i>		7	5	8	6	4	H
E1	šťovík kyselý	<i>Rumex acetosa</i>		8	x	x	x	6	H
E1	tomka vonná	<i>Anthoxanthum odoratum</i>		x	x	x	5	x	T,H
E1	tužebník jilmový	<i>Filipendula ulmaria</i>		7	5	8	x	5	H
E1	upolín nejvyšší	<i>Trollius altissimus</i>	C3	9	3	7	6	5	H
E1	vikev ptačí	<i>Vicia cracca</i>		7	5	6	x	x	Hli
E1	vrba ušatá	<i>Salix aurita</i>		7	x	8	4	3	N
Průměry Ellenbergových hodnot				7	4,96	7,18	4,76	4,26	

Vysvětlivky: E1 – bylinné patro, E2 – keřové patro, E3 – stromové patro, C3 Ohrožené, C4a Vzácnější vyžadující pozornost – méně ohrožené, I – invazivní, Dg – diagnostický, SO – stupeň ochrany, S – světlo, TP – teplota, V - vlhkost

3.1.3 Komplex mokřadních biotopů – M1.7 a M1.3



Obr. 12: Komplex mokřadních biotopů na severním břehu Cihlářského rybníka (25.7.2012)

Severní břeh C. rybníka je lemován komplexem dvou biotopů – vegetací vysokých ostřic (M1.7) a eutrofní vegetací bahnitých substrátů (M1.3). Z ostřic se zde nachází pět druhů, z nichž tři jsou diagnostické pro biotop M1.7, jmenovitě ostřice měchýřkatá (*Carex versicaria*), ostřice štíhlá (*Carex acuta*) a ostřice zobánkatá (*Carex rostrata*). Mimo ostřice zde rostou další diagnostické druhy jako svízel bahenní (*Galium palustre*) a šišák vroubkovaný (*Scutellaria galericulata*). Z dalších typických druhů tohoto biotopu zde nalezneme vrbínu obecnou (*Lysimachia vulgaris*) a bahničku mokřadní (*Eleocharis palustris*), která je diagnostickým druhem pro biotop bahnitých substrátů a v komplexu dominuje společně s ostřicí zobánkatou a měchýřkatou. Dále zde rostou druhy dostatečně osvětlených a vlhkých stanovišť, průměry Ellenbergových hodnot pro světlo a teplo zde dosahují nejvyšších hodnot ze všech zkoumaných biotopů. Převažují zde hemikryptofyty, střídající se s geofyty nebo hydrofyty. Půda je středně kyselá ($\text{pH } 4,36$) s druhy snášející i menší množství živin ($\text{pH } 3,68$). Místy se vyskytuje rašeliník (*Sphagnum* sp.).

Jelikož se nejedná o chovný rybník, nedochází zde k negativním vlivům souvisejícím s obhospodařováním těchto typů rybníků, jako je například vyhrnování bahna a přehnojování. Největším ohrožením by zde mohli být rekreanti. Ti se však zdržují blíže u hráze, stromy podél severního břehu brání lepšímu přístupu k vodě. Mělká voda s porosty bahničky zde též brání

rybářům v chytání ryb. V těsné blízkosti břehů roste koprník štětinolistý (*Meum athamanticum*).

Tab. 3: seznam nalezených druhů na lokalitě 3 a jejich Ellenbergovy hodnoty

patro	český název	latinský název	I,SO,Dg	S	TP	V	pH	živiny	ŽF
E1	bahnička mokřadní	<i>Eleocharis palustris</i>	Dg pro M1.3	8	x	10	x	?	A
E1	mochna nátržník	<i>Potentilla erecta</i>		6	x	x	x	2	H
E1	ostřice ježatá	<i>Carex echinata</i>		8	x	8	3	2	H
E1	ostřice měchýřkatá	<i>Carex versicaria</i>	Dg pro M1.7	7	4	9	6	5	A,G
E1	ostřice obecná	<i>Carex nigra</i>		8	x	8	3	2	G
E1	ostřice štíhlá	<i>Carex acuta</i>	Dg pro M1.7	7	5	9	6	4	G,H
E1	ostřice zobánkatá	<i>Carex rostrata</i>	Dg pro M1.7	9	x	10	3	3	A,H
E1	přeslička lesní	<i>Equisetum sylvaticum</i>		3	4	7	5	4	G
E1	přeslička poříční	<i>Equisetum fluviatile</i>		8	4	10	x	5	A,G
E1	psineček psí	<i>Agrostis canina</i>		9	5	9	3	2	H
E1	psineček výběžkatý	<i>Agrostis stolonifera</i>		8	x	7	x	5	H
E1	rdesno obojživelné	<i>Persicaria amphibia</i>		7	6	11	6	4	A,G
E1	sítina niťovitá	<i>Juncus filiformis</i>		7	4	9	4	3	G,H
E1	sítina rozkladitá	<i>Juncus effusus</i>		8	5	7	3	4	H
E1	smilka tuhá	<i>Nardus stricta</i>		8	x	x	2	2	H
E1	suchopýr úzkolistý	<i>Eriophorum angustifolium</i>		8	x	9	4	2	G,A
E1	svízel bahenní	<i>Galium palustre</i>	Dg pro M1.7	6	5	9	x	4	H
E1	šišák vroubkovaný	<i>Scutellaria galericulata</i>	Dg pro M1.7	7	6	9	7	6	H
E1	štírovník bažinný	<i>Lotus pedunculatus</i>		7	5	8	6	4	H
E1	vrba obecná	<i>Lysimachia vulgaris</i>		6	x	8	x	x	H
E1	zblochan vzplývavý	<i>Glyceria fluitans</i>		7	x	9	x	7	A,H
Průměry Ellenbergových hodnot				7,24	4,82	8,74	4,36	3,68	

Vysvětlivky: E1 – bylinné patro, E2 – keřové patro, E3 – stromové patro, C3 Ohrožené, C4a Vzácnější vyžadující pozornost – méně ohrožené, I – invazivní, Dg – diagnostický, SO – stupeň ochrany, S – světlo, TP – teplota, V - vlhkost

3.1.4 Degradovaná mezofilní ovsíková louka (T1.1)



Obr. 13: Degradovaná mezofilní ovsíková louka západně od Cihlářského rybníka (23.6.2014)

Západně od C. rybníka se nachází mezofilní ovsíková louka. Leží na soukromém neobhospodařovaném pozemku. Louka je degradovaná a zarůstá šťovíkem tupolistým (*Rumex obtusifolius*) a pcháčem osetem (*Cirsium arvense*). Z diagnostických druhů zde najdeme řebříček obecný (*Achillea millefolium*), zvonek rozkladitý (*Campanula patula*) a bolševník obecný (*Heracleum sphondylium*). Z dalších typických druhů zde roste srha laločnatá (*Dactylis glomerata*) a trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*). Nad travinami zde převažují širokolisté rostliny. Rostou zde převážně světlomilnější druhy (ϕ 7,04) vyžadující střední hodnoty živin (ϕ 5,55). Vlhkostně je lokalita spíše sušší (ϕ 5,4). V rámci půdního pH zde rostou nejčastěji druhy se širokou ekologickou amplitudou, půdní reakce je s průměrnou hodnotou 5,56 středně až mírně kyselá.

U jižního cípu louky expanduje v ekotonu kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*). Je nutné nenechávat louku zarůstat a pravidelně ji minimálně jednou za rok v období vegetační sezóny sekat. Biomasu je nutné odvážet, aby nedocházelo ke zvyšování obsahu živin v půdě a aby louka byla obohacena o konkurenčně méně zdatné byliny (PRAUSOVÁ, 2014). Na blízké louce

byl Ondráčkem (2000) zachycen výskyt vzácného zvonečníku hlavatého (*Phyteuma orbiculare*)². Pravděpodobně by bylo možné podpořit jeho růst správným hospodařením i zde.

Tab. 4: seznam nalezených druhů na lokalitě 4 a jejich Ellenbergovy hodnoty

patro	český název	latinský název	I,SO,Dg	S	TP	V	pH	živiny	ŽF
E1	bojínek luční	<i>Phleum pratense</i>		7	x	5	x	7	H
E1	bolševník obecný	<i>Heracleum sphondylium</i>	Dg	7	5	5	x	8	H
E1	hrachor luční	<i>Lathyrus pratensis</i>		7	5	6	7	6	Hli
E1	jetel prostřední	<i>Trifolium medium</i>		7	6	4	6	3	H
E1	kerblík lesní	<i>Anthriscus sylvestris</i>		7	x	5	x	8	H
E1	kohoutek luční	<i>Lychnis flos-cuculi</i>		7	5	7	x	x	H
E1	kokrhel menší	<i>Rhinanthus cf. minor</i>		7	5	4	x	3	Thp
E1	konopice polní	<i>Galeopsis tetrahit</i>		7	x	5	x	6	T
E1	kopretina irkutská	<i>Leucanthemum ircutianum</i>		-	-	-	-	-	-
E1	lnice květel	<i>Linaria vulgaris</i>		8	6	4	7	5	G,H
E1	náprstník červený	<i>Digitalis purpurea</i>		7	5	5	3	6	H
E1	ovsík vyvýšený	<i>Arrhenatherum elatius</i>	I	8	5	x	7	7	H
E1	pcháč oset	<i>Cirsium arvense</i>	I	8	5	x	x	7	G
E1	pomněnka rolní	<i>Myosotis arvensis</i>		6	6	5	x	6	T,H
E1	rdesno obojživelné	<i>Persicaria amphibia</i>		7	6	11	6	4	A,G
E1	řebříček obecný	<i>Achillea millefolium</i>	Dg	8	x	4	x	5	H,C
E1	silenka širokolistá	<i>Silene latifolia</i>		8	6	4	x	7	H
E1	srha laločnatá	<i>Dactylis glomerata</i>		7	x	5	x	6	H
E1	svízel pomořanský	<i>Galium × pomeranicum</i>		-	-	-	-	-	-
E1	šťovík tupolistý	<i>Rumex obtusifolius</i>		7	5	6	x	9	H
E1	trojštět žlutavý	<i>Trisetum flavescens</i>		7	x	x	x	5	H
E1	třtina chloupkatá	<i>Calamagrostis villosa</i>		6	4	7	2	2	H
E1	vikev čtyřsemenná	<i>Vicia tetrasperma</i>		6	6	5	5	5	Tli
E1	vikev ptačí	<i>Vicia cracca</i>		7	5	6	x	x	Hli
E1	vikev setá	<i>Vicia sativa</i>		5	6	x	x	x	Tli

² V práci Ondráčka (2000) vyznačen jako druh silně ohrožený, podobně jako u Kubáta (2002), u starších červených seznamů poddruh zvonečník hlavatý pravý (*Phyteuma orbiculare* subsp. *orbiculare*) – C2.

patro	český název	latinský název	I,SO,Dg	S	TP	V	pH	živiny	ŽF
E1	zvonek okrouhlostý	<i>Campanula rotundifolia</i>		7	5	x	x	2	H
E1	zvonek rozkladitý	<i>Campanula patula</i>	Dg	8	6	5	7	5	H
Průměry Ellenbergových hodnot				7,04	5,37	5,4	5,56	5,55	

Vysvětlivky: E1 – bylinné patro, E2 – keřové patro, E3 – stromové patro, C3 Ohrožené, C4a Vzácnější vyžadující pozornost – méně ohrožené, I – invazivní, Dg – diagnostický, SO – stupeň ochrany, S – světlo, TP – teplota, V - vlhkost

3.1.5 Vlhká acidofilní doubrava (L7.2) na stanovišti kyselých bučin za strážnicí



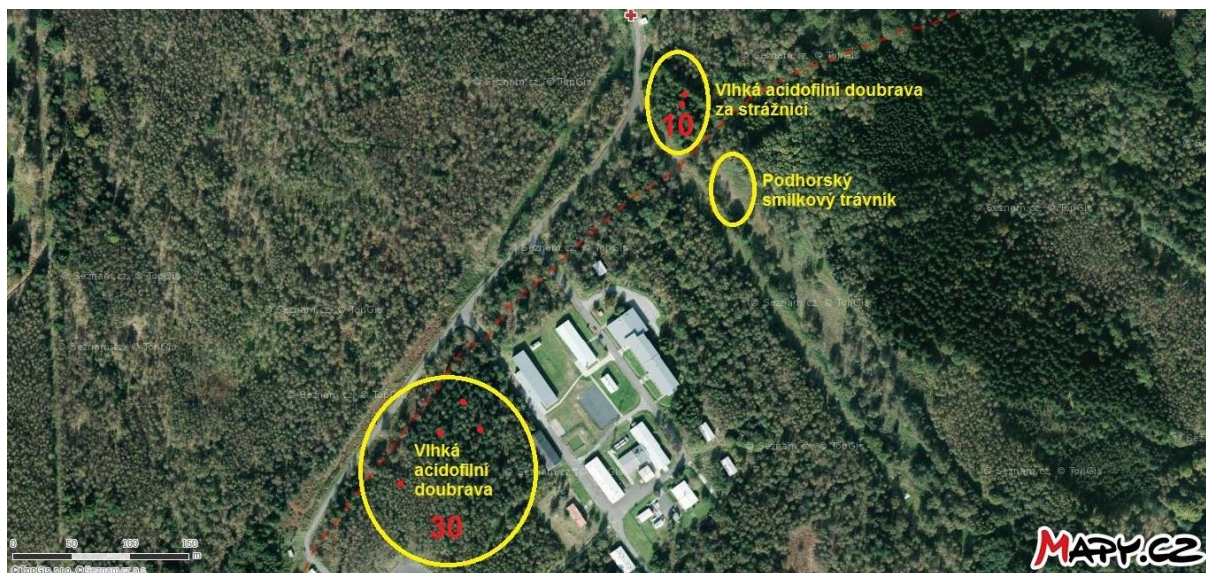
Obr. 14: Vlhká acidofilní doubrava za strážnicí (23.6.2014)

Vstup do CHC Tisá je zabezpečen závorou a strážnicí, za kterou se nachází lesní biotop vlhká acidofilní doubrava. Dle nadmořské výšky by se zde podobně jako u lokality 11 měly nacházet acidofilní bučiny. Druhová skladba byla však ovlivněna záměrnými výsadbami a dalším souborem činností. Z druhů stromového patra zde zmlazují bříze bělokorá (*Betula pendula*), dub letní (*Quercus robur*) a jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*). Prosazují se zde semenáčky buku lesního (*Fagus sylvatica*). Z diagnostických druhů se v horních patrech nacházejí bříza pýřitá (*Betula pubescens*) a krušina olšová (*Frangula alnus*). V bylinném patře jsou nejtypičtějšími druhy tohoto biotopu metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*), která zde dominuje, dále borůvka (*Vaccinium myrtillus*), jestřábník hladký (*Hieracium laevigatum*) a černýš luční (*Melampyrum pratense*). Mechové patro zde není vyvinuto.

Mezi rostlinnými druhy nalezneme acidofilní keříčky a další acidofyty jako např. kapradinu hasivku orličí (*Pteridium aquilinum*), medyněk měkký (*Holcus mollis*), pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*) a vzácnější sedmikvítek evropský (*Trientalis europaea*) (obr. 15). Mezi druhy indikující místy vyšší vlhkost stanoviště můžeme uvést pcháč potoční (*Cirsium rivulare*), sítinu rozkladitou (*Juncus effusus*) a třtinu chloupkatou (*Calamagrostis villosa*), která zde má výrazné zastoupení. Vlhkostně lokalita s hodnotou 5,62 z dvanáctičlenné stupnice

dosahuje středních hodnot. Zástin a teplota se zde pohybují kolem průměru, převažují zde rostliny inklinující k polostínu (Ø 6,3). S hodnotami mezi 3 a 4 je stanoviště kyselé a chudé na živiny. Převažují zde hemikryptofyty, dále fanerofyty a geofyty.

Pro přirozenější skladbu dřevin by bylo vhodné vykácet modřín opadavý (*Larix decidua*), který zde byl pravděpodobně uměle vysazen. Dále nechat přirozenému vývoji. Odvodňování ve vojenském prostoru pravděpodobně nehrozí.



sedmikvítek evropský (*Trientalis europaea*)

Obr. 15: Mapa výskytu sedmikvítku evropského (*Trientalis europaea*) s přibližným počtem jedinců

Tab. 5: seznam nalezených druhů na lokalitě 5 a jejich Ellenbergovy hodnoty

patro	český název	latinský název	I,SO,Dg	S	TP	V	pH	živiny	ŽF
E1	borůvka	<i>Vaccinium myrtillus</i>		5	x	x	2	3	Z
E1	bříza bělokorá	<i>Betula pendula</i>		(7)	x	x	x	x	P
E1	buk lesní	<i>Fagus sylvatica</i>		(3)	5	5	x	x	P
E1	černýš luční	<i>Melampyrum pratense</i>		6	5	5	3	2	Thp
E1	dub letní	<i>Quercus robur</i>		(7)	6	x	x	x	P
E1	hasivka orličí	<i>Pteridium aquilinum</i>		6	5	5	3	3	G
E1	jeřáb ptačí	<i>Sorbus aucuparia</i>		(6)	x	x	4	x	P,N
E1	jestřábek hladký	<i>Hieracium laevigatum</i>	Dg	7	5	5	2	2	H
E1	konopice dvouklaná	<i>Galeopsis bifida</i>		7	5	5	6	6	T
E1	kopřiva dvoudomá	<i>Urtica dioica</i>		x	x	6	7	9	H
E1	medyněk měkký	<i>Holcus mollis</i>		5	5	5	2	3	G,H

patro	český název	latinský název	I,SO,Dg	S	TP	V	pH	živiny	ŽF
E1	metlice trsnatá	<i>Deschampsia cespitosa</i>		6	x	7	x	3	H
E1	metlička křivolaká	<i>Avenella flexuosa</i>		6	x	x	2	3	H
E1	ostružiník	<i>Rubus sp.</i>		-	-	-	-	-	-
E1	ostřice kulkonosná	<i>Carex pilulifera</i>		5	x	5	3	3	H
E1	pcháč potoční	<i>Cirsium rivulare</i>		7	6	6	8	3	H,G
E1	psineček obecný	<i>Agrostis capillaris</i>		7	x	x	4	4	H
E1	pstroček dvoulistý	<i>Maianthemum bifolium</i>		3	x	5	3	3	G
E1	ptačinec trávovitý	<i>Stellaria graminea</i>		6	x	5	4	3	H
E1	pýr plazivý	<i>Elymus repens</i>		7	6	x	x	7	G
E1	sedmikvítek evropský	<i>Trientalis europaea</i>	C4a	5	5	x	3	2	G
E1	sítina rozkladitá	<i>Juncus effusus</i>		8	5	7	3	4	H
E1	svízel hercynský	<i>Galium saxatile</i>		7	5	5	2	3	C,H
E1	štírovník růžkatý	<i>Lotus corniculatus</i>		7	x	4	7	3	H
E1	tomka vonná	<i>Anthoxanthum odoratum</i>		x	x	x	5	x	T,H
E1	třezalka skvrnitá	<i>Hypericum maculatum</i>		8	x	6	3	2	H
E1	třtina chloupkatá	<i>Calamagrostis villosa</i>		6	4	7	2	2	H
E1	vřes obecný	<i>Calluna vulgaris</i>		8	x	x	1	1	Z
E2	krušina olšová	<i>Frangula alnus</i>	Dg	6	6	8	4	x	N
E2	ostružiník maliník	<i>Rubus idaeus</i>		7	x	x	x	6	n
E3	bříza bělokorá	<i>Betula pendula</i>		(7)	x	x	x	x	P
E3	bříza pýřitá	<i>Betula pubescens</i>	Dg	(7)	x	8	3	3	P
E3	dub letní	<i>Quercus robur</i>		(7)	6	x	x	x	P
E3	dub zimní	<i>Quercus petraea</i>		(6)	6	5	x	x	P
E3	jeřáb ptačí	<i>Sorbus aucuparia</i>		(6)	x	x	4	x	P,N
E3	modřín opadavý	<i>Larix decidua</i>		8	x	4	x	3	P
Průměry Ellenbergových hodnot				6,3	5,27	5,62	3,58	3,44	

Vysvětlivky: E1 – bylinné patro, E2 – keřové patro, E3 – stromové patro, C3 Ohrožené, C4a Vzácnější vyžadující pozornost – méně ohrožené, I – invazivní, Dg – diagnostický, SO – stupeň ochrany, S – světlo, TP – teplota, V - vlhkost

3.1.6 Podhorské a horské smilkové trávníky (T2.3)



Obr. 16: Podhorské smilkové trávníky jihovýchodně od strážnice (1.5.2015)

Jihovýchodním směrem od strážnice se nachází rovinatá bezlesá plocha. Dochází zde k narušování pojízdnou technikou při výcviku vojáků. Místy jsou půdní deprese, kde se drží dešťová voda. V jejich okolí rostou různé druhy sítin. Při krajích se snaží prosadit semenáčky dřevin převážně z okolních porostů dřevin, hlavně jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), topol osika (*Populus tremula*) a též modřín opadavý (*Larix decidua*). Z keřů zde roste ostružiník (*Rubus* sp.). Jsou zde vidět různá stádia sukcese od nezapojených travnatých ploch po zapojený trávník.

Mezi dominujícími druhy jsou smilka tuhá (*Nardus stricta*) a psineček obecný (*Agrostis capillaris*). V namáhaných částech je hojný i prasetník kořenatý (*Hypochaeris radicata*). Z diagnostických druhů zde roste trojzubec poléhavý (*Danthonia decumbens*) a z dalších druhů je zde typický svízel hercynský (*Galium saxatile*) a sítina kostrbatá (*Juncus squarrosus*). Chybí zde rozptýlené porosty jalovce obecného (*Juniperus communis*). Mechové patro není vyvinuto. Je zde silná převaha hemikryptofytů. Lokalita je dobře osvětlená, průměrná hodnota 7,16 indikuje převahu světlomilných druhů rostlin. Půda je s nižšími hodnotami živin (ϕ 3,41) i vlhka (ϕ 5,25). Rostou zde druhy preferující spíše kyselá stanoviště (ϕ 3,37).

Méně narušované části by se měly pravidelně kosit. Je vhodné odstranit náletové dřeviny a pro zachování druhů snášejících sešlap a narušování využívat nadále k výcviku s

pojízdnou technikou. Též je nutné hlídat stav expanzivní třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*) pro její případné rozrůstání.

Tab. 6: seznam nalezených druhů na lokalitě 6 a jejich Ellenbergovy hodnoty

patro	český název	latinský název	I,SO,Dg	S	TP	V	pH	živiny	ŽF
E1	bika ladní	<i>Luzula campestris</i>		7	x	4	3	3	H
E1	bříza bělokorá	<i>Betula pendula</i>		(7)	x	x	x	x	P
E1	jeřáb ptačí	<i>Sorbus aucuparia</i>		(6)	x	x	4	x	P,N
E1	jestřábek hladký	<i>Hieracium laevigatum</i>		7	5	5	2	2	H
E1	kostrava červená	<i>Festuca rubra</i>		x	x	6	6	x	H
E1	máchelka podzimní	<i>Scorzoneroidea autumnalis</i>		7	x	5	5	5	H
E1	máchelka srstnatá	<i>Leontodon hispidus</i>		8	x	5	7	6	H
E1	metlice trsnatá	<i>Deschampsia cespitosa</i>		6	x	7	x	3	H
E1	metlička křivolaká	<i>Avenella flexuosa</i>		6	x	x	2	3	H
E1	modřín opadavý	<i>Larix decidua</i>		8	x	4	x	3	P
E1	mochna nátržník	<i>Potentilla erecta</i>		6	x	x	x	2	H
E1	ostružiník	<i>Rubus sp.</i>		-	-	-	-	-	-
E1	prasetník kořenatý	<i>Hypochaeris radicata</i>		8	5	5	4	3	H
E1	protěž lesní	<i>Gnaphalium sylvaticum</i>		8	x	5	4	6	H
E1	psineček obecný	<i>Agrostis capillaris</i>		7	x	x	4	4	H
E1	ptačinec trávovitý	<i>Stellaria graminea</i>		6	x	5	4	3	H
E1	sítina kostrbatá	<i>Juncus squarrosus</i>		8	5	7	1	1	H
E1	sítina rozkladitá	<i>Juncus effusus</i>		8	5	7	3	4	H
E1	sítina tenká	<i>Juncus tenuis</i>		6	6	6	5	5	H
E1	smilka tuhá	<i>Nardus stricta</i>		8	x	x	2	2	H
E1	svízel hercynský	<i>Galium saxatile</i>		7	5	5	2	3	C,H
E1	šťovík kyselý	<i>Rumex acetosa</i>		8	x	x	x	6	H
E1	šťovík menší	<i>Rumex acetosella</i>		8	5	3	2	2	G,H
E1	topol osika	<i>Populus tremula</i>		(6)	5	5	x	x	P
E1	trojzubec poléhavý	<i>Danthonia decumbens</i>	Dg	8	x	x	3	2	H
E1	třtina křovištní	<i>Calamagrostis epigejos</i>		7	5	x	x	6	G,H

patro	český název	latinský název	I,SO,Dg	S	TP	V	pH	živiny	ŽF
E1	vřes obecný	<i>Calluna vulgaris</i>		8	x	x	1	1	Z
Průměry Ellenbergových hodnot				7,16	5,11	5,25	3,37	3,41	

Vysvětlivky: E1 – bylinné patro, E2 – keřové patro, E3 – stromové patro, C3 Ohrožené, C4a Vzácnější vyžadující pozornost – méně ohrožené, I – invazivní, Dg – diagnostický, SO – stupeň ochrany, S – světlo, TP – teplota, V - vlhkost

3.1.7 Acidofilní trávníky mělkých půd (T5.5)



Obr. 17: Acidofilní trávníky mělkých půd na centrální cvičné ploše (5.7.2015)

Na jih od kasáren je velká cvičná plocha pravidelně sjížděná těžkou vojenskou technikou. Prostor má charakter bezlesí s vyhloubenými depresiemi a viditelnými sukcesními stádii. Stanoviště je druhově bohaté, od rostlin snášejších narušování po četné druhy v zapojených trávníkách. Nacházejí se zde i vzácnější druhy, jako je kříženec mochna anglická (*Potentilla x anglica*) a pravděpodobně bělolist rolní (*Filago* cf. *arvensis*) (obr. 18). Ve sjížděné části je nejvíce zastoupen prasetník kořenatý (*Hypochaeris radicata*), v zapojeném porostu dominují trávy, např. třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), kostřava červená (*Festuca rubra*) a psineček obecný (*Agrostis capillaris*). Z diagnostických druhů se zde uplatňují výše zmíněný psineček a dále šťovík menší (*Rumex acetosella*). Pro tento biotop je dále typický pryšec chvojka (*Euphorbia cyparissias*), třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*), již zmiňovaný prasetník, jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*), lipnice smáčknutá (*Poa compressa*) a mochna stříbrná (*Potentilla argentea*). Ve vlhkých depresích rostou vlhkomilné druhy ostříc a sítin. Mechové patro je nevyvinuté.

Ze životních forem zde převažují hemikryptofyty, zastoupeny jsou zde i terofyty, chamaefyty, geofyty atd. Průměrná hodnota 7,12 indikuje světlomilné druhy rostlin. Uplatňují se zde druhy spíše sušších (ϕ 5,18) a živinami chudších až mezofilních půd (ϕ 4,09). Mimo acidofyty se zde nacházejí i mnohé bazofilní druhy, například hadinec obecný (*Echium vulgare*),

hrachor lesní (*Lathyrus sylvestris*), tolíce dětelová (*Medicago lupulina*) nebo rožec lepkavý (*Cerastium glutinosum*). Půdní reakce je s průměrnou hodnotou 5,17 středně kyselá.

Bylo by vhodné odstranit semenáčky dřevin z okolních doubrav, které se prosazují v zapojených trávnících. Pro zabránění rozrůstání invazivních a expanzivních druhů je vhodné travnaté plochy pravidelně sekat. Agresivně se šíří hlavně lupina mnoholistá (*Lupinus polyphyllus*) a třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*).



bělolist rolní (*Filago cf. arvensis*)
mochna anglická (*Potentilla x anglica*)
vrbovka bahenní (*Epilobium palustre*)
kozlík dvoudomí (*Valeriana dioica*)

Obr. 18: Mapa výskytu bělolistu rolního (*Filago cf. arvensis*), mochny anglické (*Potentilla x anglica*), vrbovky bahenní (*Epilobium palustre*) a kozlíku dvoudomého (*Valeriana dioica*)

Tab. 7: seznam nalezených druhů na lokalitě 7 a jejich Ellenbergovy hodnoty

patro	český název	latinský název	I,SO,Dg	S	TP	V	pH	živiny	ŽF
E1	bělolist rolní	<i>Filago cf. arvensis</i>	C3	8	7	3	4	2	T,H
E1	bika ladní	<i>Luzula campestris</i>		7	x	4	3	3	H
E1	bojínek luční	<i>Phleum pratense</i>		7	x	5	x	7	H
E1	borovice lesní	<i>Pinus sylvestris</i>		(7)	x	x	x	x	P
E1	bříza bělokorá	<i>Betula pendula</i>		(7)	x	x	x	x	P
E1	černohlávek obecný	<i>Prunella vulgaris</i>		7	x	5	7	x	H
E1	hadinec obecný	<i>Echium vulgare</i>		9	6	4	8	4	H
E1	hrachor lesní	<i>Lathyrus sylvestris</i>		7	6	4	8	2	Hli
E1	hrachor luční	<i>Lathyrus pratensis</i>		7	5	6	7	6	Hli
E1	chlupáček zední	<i>Pilosella officinarum</i>		7	x	4	x	2	H
E1	jeřáb ptačí	<i>Sorbus aucuparia</i>		(6)	x	x	4	x	P,N
E1	jestřábník okoličnatý	<i>Hieracium umbellatum</i>		6	6	4	4	2	H

patro	český název	latinský název	I,SO,Dg	S	TP	V	pH	živiny	ŽF
E1	jetel alpský	<i>Trifolium alpestre</i>		7	6	3	6	3	H
E1	jetel luční	<i>Trifolium pratense</i>		7	x	5	x	x	H
E1	jetel plazivý	<i>Trifolium repens</i>		8	x	5	6	6	C,H
E1	jetel pochybný	<i>Trifolium dubium</i>		6	6	4	6	4	T
E1	jetel zvrhlý	<i>Trifolium hybridum</i>		7	6	6	7	5	H
E1	jílek vytrvalý	<i>Lolium perenne</i>		8	6	5	7	7	H
E1	jitrocel chudokvětý	<i>Plantago uliginosa</i>		7	6	7	5	4	H,T
E1	jitrocel kopinatý	<i>Plantago lanceolata</i>		6	x	x	x	x	H
E1	kontryhel	<i>Alchemilla sp.</i>		-	-	-	-	-	-
E1	kostřava červená	<i>Festuca rubra</i>		x	x	6	6	x	H
E1	kostřava žlábkatá	<i>Festuca rupicola</i>		9	7	3	8	2	H
E1	lipnice bahenní	<i>Poa palustris</i>		7	5	9	8	7	H
E1	lipnice roční	<i>Poa annua</i>		7	x	6	x	8	T,H
E1	lipnice smáčknutá	<i>Poa compressa</i>		9	x	3	9	3	H
E1	lupina mnoholistá	<i>Lupinus polyphyllus</i>	I	7	5	5	4	x	H
E1	máchelka podzimní	<i>Scorzoneroides autumnalis</i>		7	x	5	5	5	H
E1	medyněk měkký	<i>Holcus mollis</i>		5	5	5	2	3	G,H
E1	metlice trsnatá	<i>Deschampsia cespitosa</i>		6	x	7	x	3	H
E1	metlička křivolaká	<i>Avenella flexuosa</i>		6	x	x	2	3	H
E1	modřín opadavý	<i>Larix decidua</i>		8	x	4	x	3	P
E1	mochna anglická	<i>Potentilla x anglica</i>	C4a	7	6	5	8	4	H
E1	mochna husí	<i>Potentilla anserina</i>		7	6	6	x	7	H
E1	mochna nátržník	<i>Potentilla erecta</i>		6	x	x	x	2	H
E1	mochna plazivá	<i>Potentilla reptans</i>		6	6	6	7	5	H
E1	mochna stříbrná	<i>Potentilla argentea</i>		9	6	2	3	1	H
E2	ostružiník	<i>Rubus sp.</i>		-	-	-	-	-	-
E1	ostřice bledavá	<i>Carex pallescens</i>		7	4	6	4	3	H
E1	ostřice zaječí	<i>Carex leporina</i>		7	x	7	3	3	H
E1	pcháč bahenní	<i>Cirsium palustre</i>		7	5	8	4	3	H
E1	pcháč obecný	<i>Cirsium vulgare</i>		8	5	5	7	8	H
E1	prasetník kořenatý	<i>Hypochaeris radicata</i>		8	5	5	4	3	H

patro	český název	latinský název	I,SO,Dg	S	TP	V	pH	živiny	ŽF
E1	protěž lesní	<i>Gnaphalium sylvaticum</i>		8	x	5	4	6	H
E1	pryskyřník plazivý	<i>Ranunculus repens</i>		6	x	7	x	7	H
E1	pryšec chvojka	<i>Euphorbia cyparissias</i>		8	x	3	x	3	H,G
E1	psineček obecný	<i>Agrostis capillaris</i>	Dg	7	x	x	4	4	H
E1	ptačinec trávovitý	<i>Stellaria graminea</i>		6	x	5	4	3	H
E1	rozrazil douškolistý	<i>Veronica serpyllifolia</i>		x	x	5	5	5	H
E1	rozrazil lékařský	<i>Veronica officinalis</i>		6	x	4	3	4	C
E1	rožec lepkavý	<i>Cerastium glutinosum</i>		8	7	2	8	2	T
E1	rožec obecný	<i>Cerastium holosteoides</i>		6	x	5	x	5	C,H
E1	sítina článkovaná	<i>Juncus articulatus</i>		8	x	9	x	2	H
E1	sítina klubkatá	<i>Juncus conglomeratus</i>		8	5	7	4	3	H
E1	sítina rozkladitá	<i>Juncus effusus</i>		8	5	7	3	4	H
E1	sítina tenká	<i>Juncus tenuis</i>		6	6	6	5	5	H
E1	smilka tuhá	<i>Nardus stricta</i>		8	x	x	2	2	H
E1	srha laločnatá	<i>Dactylis glomerata</i>		7	x	5	x	6	H
E1	starček přímětník	<i>Senecio jacobaea</i>		8	5	4	7	5	H
E1	svízel bahenní	<i>Galium palustre</i>		6	5	9	x	4	H
E1	svízel bílý	<i>Galium album</i>		7	x	5	7	5	H
E1	svízel hercynský	<i>Galium saxatile</i>		7	5	5	2	3	C,H
E1	štírovník růžkatý	<i>Lotus corniculatus</i>		7	x	4	7	3	H
E1	šťovík kadeřavý	<i>Rumex crispus</i>		7	5	7	x	6	H
E1	šťovík kyselý	<i>Rumex acetosa</i>		8	x	x	x	6	H
E1	šťovík menší	<i>Rumex acetosella</i>	Dg	8	5	3	2	2	G,H
E1	tolice dětelová	<i>Medicago lupulina</i>		7	5	4	8	x	T,H
E1	tomka vonná	<i>Anthoxanthum odoratum</i>		x	x	x	5	x	T,H
E1	trojzubec poléhavý	<i>Danthonia decumbens</i>		8	x	x	3	2	H
E1	třezalka skvrnitá	<i>Hypericum maculatum</i>		8	x	6	3	2	H
E1	třezalka tečkovaná	<i>Hypericum perforatum</i>		7	6	4	6	4	H

patro	český název	latinský název	I,SO,Dg	S	TP	V	pH	živiny	ŽF
E1	třtina křovištní	<i>Calamagrostis epigejos</i>		7	5	x	x	6	G,H
E1	úrazník položený	<i>Sagina procumbens</i>		7	x	5	7	6	C,H
E1	vikev čtyřsemenná	<i>Vicia tetrasperma</i>		6	6	5	5	5	Tli
E1	vikev ptačí	<i>Vicia cracca</i>		7	5	6	x	x	Hli
E1	vítod obecný	<i>Polygala vulgaris</i>		7	x	4	3	2	H,C
E1	vrtič obecný	<i>Tanacetum vulgare</i>		8	6	5	8	5	H
E1	vrba popelavá	<i>Salix cinerea</i>		7	x	9	5	4	N
E1	vrbovka horská	<i>Epilobium montanum</i>		4	x	5	6	6	H,C
E1	vřes obecný	<i>Calluna vulgaris</i>		8	x	x	1	1	Z
E1	zvonek rozkladitý	<i>Campanula patula</i>		8	6	5	7	5	H
E2	ostružiník maliník	<i>Rubus idaeus</i>		7	x	x	x	6	n
Průměry Ellenbergových hodnot				7,12	5,58	5,18	5,17	4,09	

Vysvětlivky: E1 – bylinné patro, E2 – keřové patro, E3 – stromové patro, C3 Ohrožené, C4a Vzácnější vyžadující pozornost – méně ohrožené, I – invazivní, Dg – diagnostický, SO – stupeň ochrany, S – světlo, TP – teplota, V - vlhkost

3.1.8 Komplex mokřadních a vodních biotopů – V1F, M1.1, M1.3, M1.7



Obr. 19: Komplex mokřadních a vodních biotopů u zeleného zábradlí jižně od velké cvičné plochy (5.7.2015)

Jižně od velké cvičné plochy se nachází malá vodní nádrž s komplexem čtyř biotopů. Jedná se o biotopy makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod s chybějícími vzácnými druhy (V1F), rákosiny eutrofních stojatých vod (M1.1), eutrofní vegetaci bahnitých substrátů (M1.3) a vegetaci vysokých ostřic (M1.7). Pro biotop V1F jsou typické a zároveň diagnostické druhy ponořených či plovoucích vodních rostlin, v tomto případě se jedná o okřehek menší (*Lemna minor*), rdesno obojživelné (*Persicaria amphibia*) a rdest vzplývavý (*Potamogeton natans*). Pro biotop rákosin je typická jednodušší skladba a dominance některého z mohutných rákosinových druhů, kterou je pro toto stanoviště orobinec širokolistý (*Typha latifolia*). Dále je v rákosinách s menší pokrývností zastoupen karbinec evropský (*Lycopus europaeus*), přeslička poříční (*Equisetum fluviatile*), svízel bahenní (*Galium palustre*) nebo zevar vzpřímený (*Sparganium erectum*). Pro bahnité substráty jsou pak typické rostliny vyžadující obvykle kolísání vodní hladiny a dominuje zde některá z širokolistých bažinných bylin nebo trav. Na této lokalitě je to zblochan vzplývavý (*Glyceria fluitans*). Dále je pro biotop M1.3 typická bahnička mokřadní (*Eleocharis palustris*). Poslední z komplexu biotopů je typický převahou vysokých ostřic. Na tomto stanovišti se nacházejí tři druhy ostřic, žádná však není diagnostická pro biotop M1.7. Mimo druhy společné s ostatními biotopy z komplexu zde může

růst také vrbina obecná (*Lysimachia vulgaris*) a máta vodní (*Mentha aquatica*). Také se zde vyskytují dva vzácnější druhy, jmenovitě kozlík dvoudomý (*Valeriana dioica*) a vrbovka bahenní (*Epilobium palustre*). Zakreslení jejich výskytu v mapě u podkapitoly 3.1.7 (obr. 18).

Průměrná hodnota světla 7,03 dle Ellenberga (1992) ukazuje na výskyt světlomilných druhů, relativně vysoké hodnoty vlhkosti (ϕ 8,19) na hygropyta. Živinami dosahuje půda spíše mezofilního rázu (ϕ 4,47) a půdní reakce je zde středně kyselá (ϕ 5,14). Kromě hemikryptofytů se zde vyskytuje i mnoho geofytů a hydrofytů.

V této nádrži se nevyskytují žádné ryby, není zde nutný žádný razantní zásah. Je vhodné odstranit náletové dřeviny, aby nevytvářely zástin světlomilným druhům. Je žádoucí zachovat stávající vodní režim nádrže a jejího okolí. Dále je potřeba omezit výskyt invazivní lupiny mnoholisté (*Lupinus polyphyllus*) a expanzivní třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*).

Tab. 8: seznam nalezených druhů na lokalitě 8 a jejich Ellenbergovy hodnoty

patro	český název	latinský název	I,SO,Dg	S	TP	V	pH	živiny	ŽF
E1	bahnička mokřadní	<i>Eleocharis palustris</i>	Dg pro M1.3	8	x	10	x	?	A
E1	bříza bělokorá	<i>Betula pendula</i>		(7)	x	x	x	x	P
E1	jetel prostřední	<i>Trifolium medium</i>		7	6	4	6	3	H
E1	karbinec evropský	<i>Lycopus europaeus</i>	Dg pro M1.1	7	6	9	7	7	H,A
E1	kopřiva dvoudomá	<i>Urtica dioica</i>		x	x	6	7	9	H
E1	kostřava červená	<i>Festuca rubra</i>		x	x	6	6	x	H
E1	kozlík dvoudomý	<i>Valeriana dioica</i>	C4a	7	x	8	5	2	H
E1	lipnice obecná	<i>Poa trivialis</i>		6	x	7	x	7	H,C
E1	lupina mnoholistá	<i>Lupinus polyphyllus</i>	I	7	5	5	4	x	H
E1	máta vodní	<i>Mentha aquatica</i>	Dg pro M1.7	7	5	9	7	5	H,A
E1	mochna nátržník	<i>Potentilla erecta</i>		6	x	x	x	2	H
E1	okřehek menší	<i>Lemna minor</i>	Dg pro V1F	7	5	11	x	6	A
E1	orobinec širokolistý	<i>Typha latifolia</i>	Dg pro M1.1	8	6	10	7	8	A,H
E1	ostružiník	<i>Rubus sp.</i>		-	-	-	-	-	-
E1	ostřice obecná	<i>Carex nigra</i>		8	x	8	3	2	G
E1	ostřice šedavá	<i>Carex canescens</i>		7	4	9	4	2	H
E1	ostřice zobánkatá	<i>Carex rostrata</i>		9	x	10	3	3	A,H
E1	pcháč	<i>Cirsium palustre</i>		7	5	8	4	3	H

patro	český název	latinský název	I,SO,Dg	S	TP	V	pH	živiny	ŽF
	bahenní								
E1	podběl lékařský	<i>Tussilago farfara</i>		8	x	6	8	x	G
E1	pomněnka hajní	<i>Myosotis nemorosa</i>		7	5	8	5	5	H
E1	pryskyřník plamének	<i>Ranunculus flammula</i>		7	x	9	3	2	H
E1	přeslička lesní	<i>Equisetum sylvaticum</i>		3	4	7	5	4	G
E1	přeslička poříční	<i>Equisetum fluviatile</i>	Dg pro M1.1	8	4	10	x	5	A,G
E1	přeslička rolní	<i>Equisetum arvense</i>		6	x	x	x	3	G
E1	psineček psí	<i>Agrostis canina</i>		9	5	9	3	2	H
E1	psineček výběžkatý	<i>Agrostis stolonifera</i>		8	x	7	x	5	H
E1	rdesno obojživelné	<i>Persicaria amphibia</i>	Dg pro V1F Dg pro M1.1	7	6	11	6	4	A,G
E1	rdest vzplývavý	<i>Potamogeton natans</i>	Dg pro V1F	6	5	11	7	5	A
E1	řeřišnice hořká	<i>Cardamine amara</i>		7	x	9	6	4	H
E1	sítina klubkatá	<i>Juncus conglomeratus</i>		8	5	7	4	3	H
E1	sítina rozkladitá	<i>Juncus effusus</i>		8	5	7	3	4	H
E1	skřípina lesní	<i>Scirpus sylvaticus</i>		6	5	8	4	4	G
E1	svízel bahenní	<i>Galium palustre</i>	Dg pro M1.1 Dg pro M1.7	6	5	9	x	4	H
E1	štírovník bažinný	<i>Lotus pedunculatus</i>		7	5	8	6	4	H
E1	třtina křovištní	<i>Calamagrostis epigejos</i>		7	5	x	x	6	G,H
E1	vrba ušatá	<i>Salix aurita</i>		7	x	8	4	3	N
E1	vrbina obecná	<i>Lysimachia vulgaris</i>		6	x	8	x	x	H
E1	vrbovka bahenní	<i>Epilobium palustre</i>	C4a	7	5	9	3	2	H
E1	vrbovka žláznatá	<i>Epilobium adenocaulon</i>		7	6	5	7	8	H
E1	zblochan vzplývavý	<i>Glyceria fluitans</i>		7	x	9	x	7	A,H
E1	zevar vzpřímený	<i>Sparganium erectum</i>	Dg pro M1.1	7	6	10	7	7	A
E2	ostružiník	<i>Rubus idaeus</i>		7	x	x	x	6	n

patro	český název	latinský název	I,SO,Dg	S	TP	V	pH	živiny	ŽF
	maliník								
Průměry Ellenbergových hodnot				7,03	5,13	8,19	5,14	4,46	

Vysvětlivky: E1 – bylinné patro, E2 – keřové patro, E3 – stromové patro, C3 Ohrožené, C4a Vzácnější vyžadující pozornost – méně ohrožené, I – invazivní, Dg – diagnostický, SO – stupeň ochrany, S – světlo, TP – teplota, V - vlhkost

3.1.9 Rákosiny eutrofních stojatých vod (M1.1)



Obr. 20: Rákosiny eutrofních stojatých vod v jihovýchodní části CHC Tisá (30.7.2014)

V jihovýchodní části CHC Tisá se nachází malý rybník, kolem kterého se pořádají vojenské akce. Samotná vodní plocha se vojensky nevyužívá, není určena pro chov ryb a je ponechána přirozenému vývoji. Bylo by vhodné odstranit dřeviny a omezit výskyt lupiny mnoholisté (*Lupinus polyphyllus*)

Stanoviště je druhově méně bohaté. Dominuje orobinec širokolistý (*Typha latifolia*), který zde patří i mezi diagnostické druhy. Mezi další diagnostické druhy patří i svízel bahenní (*Galium palustre*). Biotop obývají druhy světlomilnější dobře snášející zástin (\emptyset 6,86), kromě dominantního orobince jsou zde též druhy nenáročné na živiny (\emptyset 4). Půda má kyselejší charakter dosahující středních hodnot (\emptyset 4,8) acidity. Vlhkost zde dosahuje podobně vysoké hodnoty jako u předchozího biotopu (\emptyset 7,85). Ze životních forem zde převažují hemikryptofyty, dále například geofyty, fanerofyty, charakter stanoviště předurčuje výskyt hydrofyt.

Tab. 9: seznam nalezených druhů na lokalitě 9 a jejich Ellenbergovy hodnoty

patro	český název	latinský název	I,SO,Dg	S	TP	V	pH	živiny	ŽF
E1	bahnička mokřadní	<i>Eleocharis palustris</i>		8	x	10	x	?	A
E1	kohoutek luční	<i>Lychnis flos-cuculi</i>		7	5	7	x	x	H
E1	lupina mnoholistá	<i>Lupinus polyphyllus</i>	I	7	5	5	4	x	H

patro	český název	latinský název	I,SO,Dg	S	TP	V	pH	živiny	ŽF
E1	máta vodní	<i>Mentha aquatica</i>		7	5	9	7	5	H,A
E1	medyněk vlnatý	<i>Holcus lanatus</i>		7	6	6	x	5	H
E1	metlice trsnatá	<i>Deschampsia cespitosa</i>		6	x	7	x	3	H
E1	orobinec širokolistý	<i>Typha latifolia</i>	Dg	8	6	10	7	8	A,H
E1	ostřice šedavá	<i>Carex canescens</i>		7	4	9	4	2	H
E1	ostřice štíhlá	<i>Carex acuta</i>		7	5	9	6	4	G,H
E1	ostřice zobánkatá	<i>Carex rostrata</i>		9	x	10	3	3	A,H
E1	pryskyřník plamének	<i>Ranunculus flammula</i>		7	x	9	3	2	H
E1	psineček obecný	<i>Agrostis capillaris</i>		7	x	x	4	4	H
E1	řebříček bertrám	<i>Achillea ptarmica</i>		8	6	8	4	2	H
E1	sítina rozkladitá	<i>Juncus effusus</i>		8	5	7	3	4	H
E1	skřípina lesní	<i>Scirpus sylvaticus</i>		6	5	8	4	4	G
E1	svízel bahenní	<i>Galium palustre</i>	Dg	6	5	9	x	4	H
E1	svízel bílý	<i>Galium album</i>		7	x	5	7	5	H
E1	štírovník bažinný	<i>Lotus pedunculatus</i>		7	5	8	6	4	H
E2	bříza bělokorá	<i>Betula pendula</i>		(7)	x	x	x	x	P
E2	buk lesní	<i>Fagus sylvatica</i>		(3)	5	5	x	x	P
E2	vrba křehká	<i>Salix euxina</i>		(5)	5	8	6	6	P
E2	vrba ušatá	<i>Salix aurita</i>		7	x	8	4	3	N
Průměry Ellenbergových hodnot				6,86	5,14	7,85	4,8	4	

Vysvětlivky: E1 – bylinné patro, E2 – keřové patro, E3 – stromové patro, C3 Ohrožené, C4a Vzácnější vyžadující pozornost – méně ohrožené, I – invazivní, Dg – diagnostický, SO – stupeň ochrany, S – světlo, TP – teplota, V - vlhkost

3.1.10 Mezofilní ovsíková louka (T1.1) s invazivní lupinou mnoholistou (*Lupinus polyphyllus*)



Obr. 21: Mezofilní ovsíková louka západně od malého rybníka v CHC Tisá (2.8.2014)

Západním směrem od rybníka v CHC Tisá se nachází mezofilní ovsíková louka. Mimo ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*) zde dominuje invazivní lupina mnoholistá (*Lupinus polyphyllus*). Ovsík je veden jako invazivní druh (PYŠEK et al., 2012), v tomto biotopu je jeho invazivnost sporná. Převládají zde hemikryptofyty, převážně traviny. Z diagnostických druhů zde nalezneme řebříček obecný (*Achillea millefolium*) a chrastavec rolní (*Knautia arvensis*). Z dalších druhů vázaných na tento biotop zde roste psineček obecný (*Agrostis capillaris*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), kostřava luční (*Festuca pratensis*), již zmiňovaný ovsík a kostřava červená, svízel bílý (*Galium album*), lipnice luční (*Poa pratensis*) a kozí brada východní (*Tragopogon orientalis*). Mechové patro zde není vyvinuto.

Z dalších rostlin se zde nachází převážně druhy světlomilné (\emptyset 7,15). Dále zde rostou druhy s menšími nároky na vlhkost (\emptyset 4,13), dávající přednost méně kyselým půdám (\emptyset 5,67). Nachází se zde druhy vyžadující dostatečné zásobené živinami i druhy méně náročné na obsah živin v půdě. Průměrná hodnota živin v půdě je 4,72.

Na louce je potřeba pravidelné kosení porostu a omezení růstu lupiny mnoholisté (*Lupinus polyphyllus*), která se rozrůstá i v ostatních částech vojenského území. Kosení by

mohlo přispět k obnově populace zvonečníku hlavatého (*Phyteuma orbiculare*)³, který byl v okolí zaznamenán Ondráčkem (2000). Biomasu je nutné odstraňovat z lokality, louku nehnojit a odstranit zdejší křoviny (PRAUSOVÁ, 2014).

Tab. 10: seznam nalezených druhů na lokalitě 10 a jejich Ellenbergovy hodnoty

patro	český název	latinský název	I,SO,Dg	S	TP	V	pH	živiny	ŽF
E1	bedrník obecný	<i>Pimpinella saxifraga</i>		7	x	3	x	2	H
E1	bojínek luční	<i>Phleum pratense</i>		7	x	5	x	7	H
E1	hrachor luční	<i>Lathyrus pratensis</i>		7	5	6	7	6	Hli
E1	chrastavec rolní	<i>Knautia arvensis</i>	Dg	7	6	4	x	4	H
E1	jestřábník okoličnatý	<i>Hieracium umbellatum</i>		6	6	4	4	2	H
E1	jetel alpský	<i>Trifolium alpinum</i>		8	2	4	2	2	H
E1	jetel plazivý	<i>Trifolium repens</i>		8	x	5	6	6	C,H
E1	jetel prostřední	<i>Trifolium medium</i>		7	6	4	6	3	H
E1	jetel zvrhlý	<i>Trifolium hybridum</i>		7	6	6	7	5	H
E1	kerblík lesní	<i>Anthriscus sylvestris</i>		7	x	5	x	8	H
E1	kopretina irkutská	<i>Leucanthemum ircutianum</i>		-	-	-	-	-	-
E1	kopřiva dvoudomá	<i>Urtica dioica</i>		x	x	6	7	9	H
E1	kostřava červená	<i>Festuca rubra</i>		x	x	6	6	x	H
E1	kostřava luční	<i>Festuca pratensis</i>		8	x	6	x	6	H
E1	kozí brada východní	<i>Tragopogon orientalis</i>		7	x	5	7	6	H
E1	lipnice luční	<i>Poa pratensis</i>		6	x	5	x	6	H,G
E1	lnice květel	<i>Linaria vulgaris</i>		8	6	4	7	5	G,H
E1	lupina mnoholistá	<i>Lupinus polyphyllus</i>	l	7	5	5	4	x	H
E1	ostružiník	<i>Rubus sp.</i>		-	-	-	-	-	-
E1	ovsík vyvýšený	<i>Arrhenatherum elatius</i>	l	8	5	x	7	7	H
E1	pryšec chvojka	<i>Euphorbia cyparissias</i>		8	x	3	x	3	H,G
E1	psárka luční	<i>Alopecurus pratensis</i>		6	x	6	6	7	H
E1	psineček obecný	<i>Agrostis capillaris</i>		7	x	x	4	4	H
E1	ptačinec	<i>Stellaria graminea</i>		6	x	5	4	3	H

³ V práci Ondráčka (2000) vyznačen jako druh silně ohrožený, podobně jako u Kubáta (2002), u starších červených seznamů poddruh zvonečník hlavatý pravý (*Phyteuma orbiculare* subsp. *orbiculare*) – C2.

patro	český název	latinský název	I,SO,Dg	S	TP	V	pH	živiny	ŽF
	trávnovitý								
E1	pýr plazivý	<i>Elymus repens</i>		7	6	x	x	7	G
E1	rozrazil rezekvítek	<i>Veronica chamaedrys</i>		6	x	5	x	x	C
E1	rožec rolní	<i>Cerastium arvense</i>		8	x	4	6	4	C
E1	řebříček obecný	<i>Achillea millefolium</i>	Dg	8	x	4	x	5	H,C
E1	silenska nadmutá	<i>Silene vulgaris</i>		8	x	4	7	4	H,C
E1	srha laločnatá	<i>Dactylis glomerata</i>		7	x	5	x	6	H
E1	svízel bílý	<i>Galium album</i>		7	x	5	7	5	H
E1	svízel pomořanský	<i>Galium × pomeranicum</i>		-	-	-	-	-	-
E1	svízel syřišťový	<i>Galium verum</i>		7	6	4	7	3	H
E1	štírovník růžkatý	<i>Lotus corniculatus</i>		7	x	4	7	3	H
E1	šťovík menší	<i>Rumex acetosella</i>		8	5	3	2	2	G,H
E1	tomka vonná	<i>Anthoxanthum odoratum</i>		x	x	x	5	x	T,H
E1	třezalka skvrnitá	<i>Hypericum maculatum</i>		8	x	6	3	2	H
E1	vikev ptačí	<i>Vicia cracca</i>		7	5	6	x	x	Hli
E1	zvonek okrouhlostý	<i>Campanula rotundifolia</i>		7	5	x	x	2	H
E2	hloh	<i>Crataegus sp.</i>		-	-	-	-	-	-
E2	ostružiník ježiník	<i>Rubus caesius</i>		6	5	x	8	7	zli
E2	růže	<i>Rosa sp.</i>		-	-	-	-	-	-
Průměry Ellenbergových hodnot				7,15	5,27	4,13	5,67	4,72	

Vysvětlivky: E1 – bylinné patro, E2 – keřové patro, E3 – stromové patro, C3 Ohrožené, C4a Vzácnější vyžadující pozornost – méně ohrožené, I – invazivní, Dg – diagnostický, SO – stupeň ochrany, S – světlo, TP – teplota, V - vlhkost

3.1.11 Vlhká acidofilní doubrava (L7.2) na stanovišti acidofilní bučiny



Obr. 22: Vlhká acidofilní doubrava mezi kasárnami a přístávací plochou (23.6.2014)

CHC Tisá je převážně zalesněný prostor, pokryv lesa činil k roku 2007 až 49 % z celkové plochy (EHERTO VÁ, 2011). Stejně jako předchozí lesní lokalita se i ve zbytku areálu nacházejí převážně doubravám blízké porosty. Vzhledem k nadmořské výšce se však jedná o stanoviště acidofilních bučin. Současná druhová skladba je výsledkem souboru činností, kterými byla stanoviště pozměněna a druhová skladba byla ovlivněna záměrnými výsadbami. V části mezi plochou pro vrtulníky a kasárnami se nachází ohraničená vlhká acidofilní doubrava. Oproti předchozí doubravě zde chybí bříza bělokora (*Betula pendula*) a naprosto dominuje bříza pýřitá (*Betula pubescens*). Je zde obohacena o borovici lesní (*Pinus sylvestris*), smrk ztepilý (*Picea abies*) a vzrostlé buky lesní (*Fagus sylvatica*). Nechybí zde jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), krušina olšová (*Frangula alnus*) a dub zimní (*Quercus petraea*), ale chybí zde dub letní (*Quercus robur*).

Podobně jako v předchozí doubravě zde roste vzácnější sedmikvítek evropský (*Trientalis europaea*). Zakreslení výskytu u podkapitoly 3.1.5 (obr. 15). Z typických druhů zde nalezneme černýš luční (*Melampyrum pratense*), kyselomilnou borůvku (*Vaccinium myrtillus*) a navíc i dva další diagnostické druhy mochnu nátržník (*Potentilla erecta*) a kaprad' osténkatou (*Dryopteris carthusiana*). Dominuje metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*). Velké zastoupení zde má i kostřava červená (*Festuca rubra*). Bylinné patro není plně zapojené jako u předchozí doubravy.

Tato doubrava je druhově bohatší s převahou hemikryptofytů různých čeledí. Nachází se zde rostliny snášející zástin i světlomilné druhy (\emptyset 6,38), například druhy kapradin, které dávají přednost spíše menšímu osvětlení. Půda dosahuje středních hodnot vlhkosti (\emptyset 5,86) a acidity (\emptyset 4,10). Živinami je stanoviště středně bohaté (\emptyset 4,55).

Podobně jako u předchozí doubravy by bylo vhodné zbavit biotop juvenilních rostlin modřínu opadavého (*Larix decidua*). Silné zastoupení bříz je možné nahradit výsadbou klimaxového dubu letního (*Quercus robur*). V případě obnovy bývalé kyselé bučiny je možno nahradit výsadbou buku lesního (*Fagus sylvatica*).

Tab. 11: seznam nalezených druhů na lokalitě 11 a jejich Ellenbergovy hodnoty

patro	český název	latinský název	I,SO,Dg	S	TP	V	pH	živiny	ŽF
E1	bezkolenc modrý	<i>Molinia caerulea</i> agg.		7	x	7	x	2	H
E1	bika ladní	<i>Luzula campestris</i>		7	x	4	3	3	H
E1	bojínek luční	<i>Phleum pratense</i>		7	x	5	x	7	H
E1	borůvka	<i>Vaccinium myrtillus</i>		5	x	x	2	3	Z
E1	černýš luční	<i>Melampyrum pratense</i>		6	5	5	3	2	Thp
E1	děhel lesní	<i>Angelica sylvestris</i>		7	x	8	x	4	H
E1	hasivka orličí	<i>Pteridium aquilinum</i>		6	5	5	3	3	G
E1	kapraď osténkatá	<i>Dryopteris carthusiana</i>	Dg	5	x	x	4	3	H
E1	kapraď rozložená	<i>Dryopteris dilatata</i>		4	x	6	x	7	H
E1	kopřiva dvoudomá	<i>Urtica dioica</i>		x	x	6	7	9	H
E1	kostřava červená	<i>Festuca rubra</i>		x	x	6	6	x	H
E1	lipnice luční	<i>Poa pratensis</i>		6	x	5	x	6	H,G
E1	medyněk měkký	<i>Holcus mollis</i>		5	5	5	2	3	G,H
E1	metlice trsnatá	<i>Deschampsia cespitosa</i>		6	x	7	x	3	H
E1	metlička křivolaká	<i>Avenella flexuosa</i>		6	x	x	2	3	H
E1	modřín opadavý	<i>Larix decidua</i>		8	x	4	x	3	P
E1	mochna nátržník	<i>Potentilla erecta</i>	Dg	6	x	x	x	2	H
E1	náprstník červený	<i>Digitalis purpurea</i>		7	5	5	3	6	H
E1	ostřice bledavá	<i>Carex pallescens</i>		7	4	6	4	3	H
E1	pcháč bahenní	<i>Cirsium palustre</i>		7	5	8	4	3	H
E1	pcháč	<i>Cirsium</i>		7	4	8	5	6	H

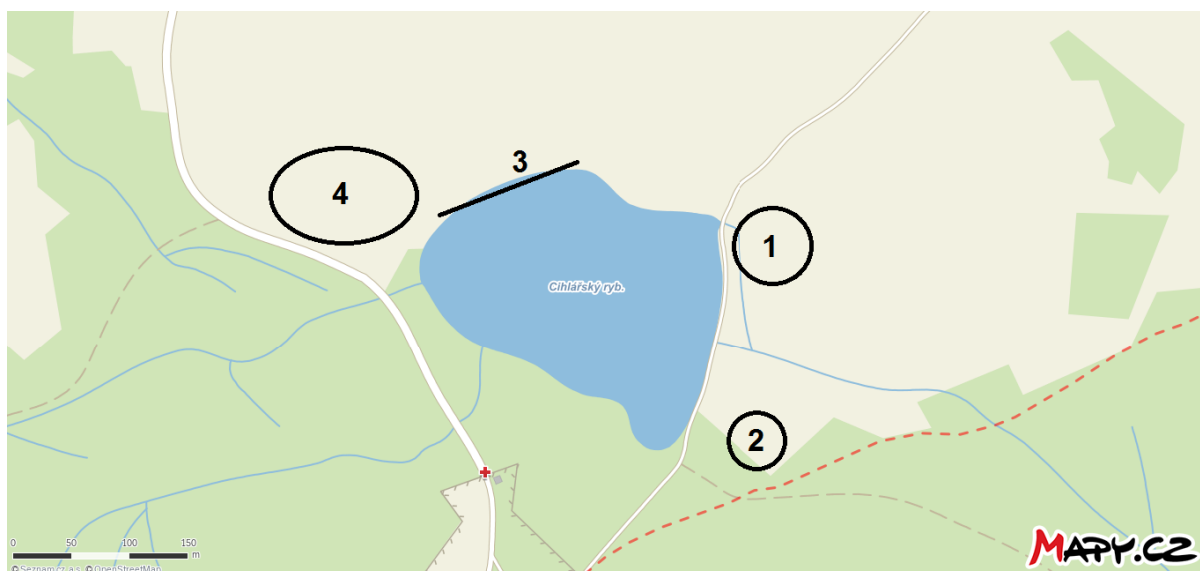
patro	český název	latinský název	I,SO,Dg	S	TP	V	pH	živiny	ŽF
	různolistý	<i>heterophyllum</i>							
E1	psineček obecný	<i>Agrostis capillaris</i>		7	x	x	4	4	H
E1	psineček veliký	<i>Agrostis gigantea</i>		7	5	8	7	6	H
E1	pstroček dvoulistý	<i>Maianthemum bifolium</i>		3	x	5	3	3	G
E1	ptačinec trávovitý	<i>Stellaria graminea</i>		6	x	5	4	3	H
E1	pýr plazivý	<i>Elymus repens</i>		7	6	x	x	7	G
E1	rozrazil rezekvítek	<i>Veronica chamaedrys</i>		6	x	5	x	x	C
E1	sedmikvítek evropský	<i>Trientalis europaea</i>	C4a	5	5	x	3	2	G
E1	sítina rozkladitá	<i>Juncus effusus</i>		8	5	7	3	4	H
E1	srha laločnatá	<i>Dactylis glomerata</i>		7	x	5	x	6	H
E1	starček Fuchsův	<i>Senecio ovatus</i>		7	x	5	x	8	H
E1	svízel bílý	<i>Galium album</i>		7	x	5	7	5	H
E1	svízel hercynský	<i>Galium saxatile</i>		7	5	5	2	3	C,H
E1	šťovík kadeřavý	<i>Rumex crispus</i>		7	5	7	x	6	H
E1	šťovík klubkatý	<i>Rumex conglomeratus</i>		8	6	7	x	8	H
E1	šťovík kyselý	<i>Rumex acetosa</i>		8	x	x	x	6	H
E1	tomka vonná	<i>Anthoxanthum odoratum</i>		x	x	x	5	x	T,H
E1	třezalka skvrnitá	<i>Hypericum maculatum</i>		8	x	6	3	2	H
E1	violka rolní	<i>Viola arvensis</i>		6	5	x	x	x	T
E1	vrtič obecný	<i>Tanacetum vulgare</i>		8	6	5	8	5	H
E1	vrbovka horská	<i>Epilobium montanum</i>		4	x	5	6	6	H,C
E1	vrbovka úzkolistá	<i>Epilobium angustifolium</i>		8	x	5	5	8	H
E2	krušina olšová	<i>Frangula alnus</i>		6	6	8	4	x	N
E2	ostružiník maliník	<i>Rubus idaeus</i>		7	x	x	x	6	n
E3	borovice lesní	<i>Pinus sylvestris</i>		(7)	x	x	x	x	P
E3	bříza pýřitá	<i>Betula pubescens</i>		(7)	x	8	3	3	P
E3	buk lesní	<i>Fagus sylvatica</i>		(3)	5	5	x	x	P
E3	dub zimní	<i>Quercus petraea</i>		(6)	6	5	x	x	P
E3	jeřáb ptačí	<i>Sorbus aucuparia</i>		(6)	x	x	4	x	P,N
E3	smrk ztepilý	<i>Picea abies</i>		(5)	3	x	x	x	P
Průměry Ellenbergových hodnot				6,38	5,05	5,86	4,10	4,55	

Vysvětlivky: E1 – bylinné patro, E2 – keřové patro, E3 – stromové patro, C3 Ohrožené, C4a
Vzácnější vyžadující pozornost – méně ohrožené, I – invazivní, Dg – diagnostický, SO – stupeň
ochrany, S – světlo, TP – teplota, V - vlhkost

3.2 Didaktická část

3.2.1 Didaktická stezka č. 1 u obce Tisá

METODIKA K PRACOVNÍMU LISTU DIDAKTICKÉ STEZKY Č. 1



Obr. 23: Mapa s lokalitami didaktické stezky č. 1

Dostupnost: autobusem a poté pěšky cca 3 km – zastávka Tisá-dětský domov, pěšky směrem k dětskému domovu, dále silnicí k rybníku „Kačák“, před rybníkem doleva nahoru do kopce přibližně 1 kilometr, poté polní cestou přibližně 1 kilometr k Cihlářskému rybníku ze severní strany

vlastní dopravou – k Cihlářskému rybníku vede z obce Tisá silnice – na mapě (obr. 23) vedle lokality 4, pouze pro osobní automobily či motocykly, možno dojet k malé ploše pro cca čtyři automobily

Časová náročnost: cca 4-5 hodin

Trasa: cca 0,6 km

Vhodné období: začátek června (květou vzácné druhy)

Pomůcky: Klíč ke květeně České republiky (KUBÁT et al., 2002) (dále jen Klíč ke květeně), různé atlasy rostlin, pracovní listy pro studenty, metodické listy pro pedagoga, psací potřeby, Katalog biotopů České republiky (CHYTRÝ et al., 2001) (dále jen Katalog) – dle počtu skupin, dlouhé kalhoty, pevná obuv, lupa, kompas, případně GPS a fotoaparát pro zachycení rostlinných druhů a biotopů pro další využití (např. herbáře, naučné tabule, prezentace), vhodný repelent

Organizace: dle počtu studentů je možné vytvořit skupiny po 3-5 lidech, studenti mají k dispozici Klíč k určování rostlin, atlas rostlin, Katalog biotopů a pracovní listy s úkoly

Vysvětlivky k tabulkám: E1 – bylinné patro, E2 – keřové patro

(podtržené jsou zvýrazněny shodné části textu s pracovním listem)

Rozvíjené kompetence:	k učení k řešení problémů komunikativní sociální a personální občanské pracovní
Vzdělávací cíle:	student se orientuje v Klíči ke květeně (KUBÁT et al., 2002) student se orientuje v atlase rostlin student se orientuje v Katalogu biotopů (CHYTRÝ et al., 2001) student rozeznává rostlinné druhy student rozeznává biotopy student popisuje určující znaky rostlin student porovnává stejné biotopy student bezproblémově pracuje ve skupině student respektuje pravidla chování se k vzácným druhům student rozumí vztahům v biotopu student navrhuje management pro daný biotop student uskuteční management dle svých možností student vysvětlí pojmy hydrofyt a hygofyt a uvede příklad student vysvětlí pojmy natantní, emerzní a uvede příklad student vysvětlí pojem submerzní

Publikace k pracovnímu listu: Klíč ke květeně České republiky (KUBÁT et al., 2002), Katalog biotopů (CHYTRÝ et al., 2001), libovolné atlasy rostlin

Stanoviště č. 1: vlhká pcháčová louka

GPS: 50°46'25.129"N 14°0'59.201"E, při pozici souběžně se severním koncem hráze se louka nachází přibližně 20 metrů východním směrem

Časová náročnost: cca 60 minut

1. V tomto biotopu se nachází čtyři vzácné druhy rostlin: koprník štětinolistý (*Meum athamanticum*) – C3, chrpa parukářka (*Centaurea pseudophrygia*) – C4a, hvozdík lesní (*Dianthus sylvaticus*) – C3 a hrachor horský (*Lathyrus linifolius*) – C3. Za pomoci atlasu

rostlin a Klíče ke květeně tyto rostliny na louce vyhledejte. Popište znaky, dle kterých rostlinu poznáte. Jak se máme v přírodě k takto vzácným druhům chovat? (doba trvání cca 20 minut)

Po příchodu k louce se studenti nejprve seznámí se vzácnými druhy rostlin této lokality. Při počtu nad 10 studentů je vhodné pracovat v menších skupinách. Studenti se rozdělí do čtyř skupin a každá vyhledá jednu ze jmenovaných rostlin. Každá skupina si následně sepíše znaky, podle kterých rostlinu určila (možno i vytvořit nákres a fotografie). Mohou čerpat z atlasů rostlin či Klíče ke květeně. Učitel dbá, aby popisovali správný druh. Některé druhy nebudou kvést. Následně si skupiny rostliny navzájem se znaky představí a doplní informace od ostatních. Práce jedné větší skupiny je obdobná. Hvozdík lesní (*Dianthus sylvaticus*) a chrpu parukářku (*Centaurea pseudophrygia*) je vhodné dohledat v době květu během konání didaktické stezky č. 2.

Určující znaky:

koprník štětínolistý (*Meum athamanticum*) – např. bílé květy v okolíku s okolíčky, jemné úkrojky listů, zpeřené listy, aromatická (www.botany.cz, 2007d; KUBÁT et al., 2002)

chrpa parukářka (*Centaurea pseudophrygia*) – (kvete červenec až září - růžové až nachové květy), např. kulovitý zákrov s přívěsky, listy ve spodní části rostliny řapíkaté, v horní části přisedlé a objímající lodyhu (www.botany.cz, 2007a; KUBÁT et al., 2002)

hvozdík lesní (*Dianthus sylvaticus*) – (kvete červenec až září - růžové až nachové květy, zubatá čepel korunních lístků), např. přisedlé listy, kopinaté, 7-12 lodyžních článků, zelený až nafialovělý kalich, zašpičatělé podkališní listence (www.botany.cz, 2007b; KUBÁT et al., 2002)

hrachor horský (*Lathyrus linifolius*) – např. červenofialové květy, hrozny 2-4květé, poléhavá, vystoupavá až přímá lodyha, sudozpeřené listy s 2-3 páry lístků (www.botany.cz, 2013b; KUBÁT et al., 2002)

Pravidla zacházení s vzácnými druhy rostlin:

Všichni si poté ujasní pravidla, podle jakých se k těmto rostlinám budou chovat. – Mělo by zaznít hlavně NETRHAT A NEPOŠKOZOVAT! Pro další inspiraci výňatek z vyhlášky 395/1992 Sb.

§ 15 a Červený seznam (GRULICH, 2012)

Ochrana zvláště chráněných druhů rostlin

(k § 49 odst. 5 zákona)

(1) Základem ochrany zvláště chráněných rostlin je komplexní ochrana jejich stanovišť a bezprostředního okolí. Bezprostředním okolím rostliny se rozumí takový prostor, který vytváří základní podmínky pro její existenci a do něhož nelze zasahovat, aniž by rostlina na tento zásah nereagovala.

(2) Za zásahy, při nichž může dojít ke změně hydrologických půdních poměrů, se považuje zejména odvodňování, zavlažování, zásahy do vodotečí, manipulace s výškou hladiny vodních ploch.

(3) Za zásahy do půdního povrchu se považuje veškeré narušování drnu i hrabání steliva v lese.

(4) Za zásahy měnící chemismus prostředí se považuje hnojení organickými i průmyslovými hnojivy a používání jakýchkoli chemických přípravků, pokud nejde o zásah, který zajistí podmínky existence zvláště chráněných druhů rostlin.

(5) Zvláště chráněné druhy rostlin uvedené v příloze č. II této vyhlášky, které jsou označovány jako škůdci,9) se nesmějí hubit.

(6) V případě neodvratného zásahu do prostředí či bezprostředního okolí zvláště chráněných druhů rostlin je možno provést přenesení (§ 52 zákona) celých rostlin či jejich částí v kterémkoliv jejich vývojovém stádiu na náhradní stanoviště. K přenesení je nezbytná výjimka z ochrany zvláště chráněného druhu podle § 56 zákona. Toto přenesení musí být písemně dokumentováno.

Učitel případně vysvětlí označení stupňů ochrany (GRULICH, 2012) u rostlin a studenti si je mohou slovně označit do pracovního listu. Pravidlo: čím menší číslo, tím vyšší ochrana.

C1 Kriticky ohrožené

C2 Silně ohrožené

C3 Ohrožené

C4 Vzácnější taxony vyžadující další pozornost

C4a Vzácnější vyžadující pozornost – méně ohrožené

C4b Vzácnější vyžadující pozornost – nedostatečně prostudované

2. Dle Katalogu biotopů určete biotop. Využijte níže uvedený klíč. (doba trvání cca 30 minut)

Studenti mohou pracovat nadále v menších skupinách. V každé skupině je Katalog biotopů. Pro určení biotopu je možné využít vytvořené body krok za krokem. Studenti pracují prvotně s obsahem Katalogu a též s rejstříkem rostlinných druhů v jeho zadní části. Body a-c je možné udělat společně.

a. Určete formační skupinu, ve které by se měl daný biotop nacházet a s kterou budete dále pracovat. (V obsahu Katalogu). Studenti by si zde měli logicky vybrat sekundární trávníky.

i. Vodní toky a nádrže

ii. Mokřady a pobřežní vegetace

iii. Prameniště a rašeliniště

iv. Skály, sutě a jeskyně

v. Alpínské bezlesí

vi. Sekundární trávníky a vřesoviště

vii. Křoviny

viii. Lesy

- b. Vyberte z formační skupiny základní jednotku, do které nejpravděpodobněji bude biotop zapadat. (V obsahu Katalogu) Učitel zde případně pomůže vybrat správnou základní jednotku, nejlépe vylučovací metodou (zde se jedná o jednotku T1). Jednotku by zde studenti měli určit především z názvu dané jednotky. Pokud jednotka nese název rostlinného druhu, půdního pokryvu apod. a daná událost se zde nenachází, tak jednotku vyloučí.
- c. O některých biotopech nemusíte uvažovat díky nadmořským výškám, ve kterých se přirozeně nacházejí. Dle Klíče ke květeně určete v jakém vegetačním pásmu je studovaný biotop? Učitel podá informaci, že oblast se nachází v nadmořských výškách 550 – 600 metrů. Studenti určí submontánní stupeň dle Klíče ke květeně. Naleznete ve vysvětlivkách.
- d. Určete rostlinné druhy, které zde nejvíce dominují. Učitel kontroluje správné určení rostlinných druhů. Mezi dominantními druhy je hlavně pcháč různolistý (*Cirsium heterophyllum*) a koprník štětínolistý (*Meum athamanticum*). Jelikož se jedná o louku s přechodem k horské koprníkové louce, je vhodné studenty upozornit, aby z tohoto důvodu s dominancí koprníku v rámci katalogu biotopů nepracovali.
- e. Najděte dominující rostlinné druhy v zadním rejstříku katalogu a najděte tak biotop či biotopy, které spadají do vámi zvolené základní jednotky. Dle čísel stránek studenti vyloučí stránky spadající k jiným jednotkám.
- f. Takto nalezené biotopy či biotop porovnejte s biotopem, který určujete. Srovnajte uvedené druhy v katalogu a na studovaném biotopu. Srovnajte katalogem uvedené dominantní druhy a najděte druhy diagnostické. Srovnajte rozšíření biotopů v ČR s lokalitou studovaného biotopu. Dojděte k nejpravděpodobnějšímu výsledku a odůvodněte ho. Učitel pomáhá při správném určování rostlinných druhů na lokalitě. Studenti by se měli dopracovat k biotopu vlhké pcháčové louky. Rychlost určení biotopu závisí na znalostech studentů. Tato pomůcka krok za krokem je určena hlavně pro studenty, kteří s určováním biotopů nemají moc zkušeností. Studentům můžou k určování dopomoci i ilustrační fotky v katalogu.

Tab. 12: Příložený seznam druhů rostlin vyskytujících se v roce 2015

patro	český název	latinský název
E1	hrachor horský	<i>Lathyrus linifolius</i>
E1	hvozdík lesní	<i>Dianthus sylvaticus</i>
E1	chrastavec rolní	<i>Knautia arvensis</i>
E1	chrpa parukářka	<i>Centaurea pseudophrygia</i>
E1	jeřáb ptačí	<i>Sorbus aucuparia</i>
E1	jetel prostřední	<i>Trifolium medium</i>
E1	koprník štětínolistý	<i>Meum athamanticum</i>
E1	kostřava červená	<i>Festuca rubra</i>
E1	lipnice luční	<i>Poa pratensis</i>
E1	medyněk měkký	<i>Holcus mollis</i>
E1	metlička křivolaká	<i>Avenella flexuosa</i>
E1	mochna nátržník	<i>Potentilla erecta</i>
E1	ostřice kulkonosná	<i>Carex pilulifera</i>

patro	český název	latinský název
E1	ovsír pýřitý	<i>Avenula pubescens</i>
E1	pcháč různolistý	<i>Cirsium heterophyllum</i>
E1	přeslička lesní	<i>Equisetum sylvaticum</i>
E1	psineček obecný	<i>Agrostis capillaris</i>
E1	ptačinec trávovitý	<i>Stellaria graminea</i>
E1	rdesno hadí kořen	<i>Bistorta officinalis</i>
E1	rozrazil rezekvítek	<i>Veronica chamaedrys</i>
E1	rožec rolní	<i>Cerastium arvense</i>
E1	řebříček obecný	<i>Achillea millefolium</i>
E1	silenska nadmutá	<i>Silene vulgaris</i>
E1	srha laločnatá	<i>Dactylis glomerata</i>
E1	starček Fuchsův	<i>Senecio ovatus</i>
E1	svízel bílý	<i>Galium album</i>
E1	svízel hercynský	<i>Galium saxatile</i>
E1	svízel nízký	<i>Galium pumilum</i>
E1	šťovík kyselý	<i>Rumex acetosa</i>
E1	třezalka skvrnitá	<i>Hypericum maculatum</i>
E1	vrtič obecný	<i>Tanacetum vulgare</i>
E1	zvonek okrouhlolistý	<i>Campanula rotundifolia</i>
E2	růže	<i>Rosa sp.</i>

3. Navrhnete management pro zachování daného biotopu. Návrh zdůvodnete. (doba trvání cca 10 minut)

Studenti by měli čerpat z Katalogu. Pravidelné kosení 1-2x ročně – kosení omezuje zarůstání konkurenčně schopnými druhy, neodvodňovat – omezení výskytu vlhkomilných rostlin, na loukách vždy dbát o omezení výskytu dřevin – zástin a opad stromů mění podmínky, může se vyvinout v lesní biotop.

Stanoviště č. 2: vlhká pcháčová louka

GPS: 50°46'19.720"N, 14°0'57.938"E, jižně od prvního stanoviště, podél hráze až k smrkovému porostu

Časová náročnost: cca 40 minut

1. Na této lokalitě se nachází další dva vzácné druhy – upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*) – C3 a sítina ostrokvětá (*Juncus acutiflorus*) – C3. Za pomoci atlasu rostlin a Klíče ke květeně tyto rostliny na louce vyhledejte. Popište znaky, dle kterých rostlinu poznáte. (doba trvání cca 15 minut)

Studenti pracují obdobně jako v úkolu č.1 u předchozího stanoviště.

Znaky:

upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*) – např. žluté květy, dlanitě členěné listy, cca 80 cm vysoká (www.botany.cz, 2007f; KUBÁT et al., 2002)

sítina ostrokvětá (*Juncus acutiflorus*) – např. až 100 cm vysoká rostlina, zašpičatělé okvětní lístky, vnitřní delší než vnější, na vrcholu ohnuté špičky nazpět, příčné příhrádky v lodyze (nahmatají) (www.botany.cz, 2008; KUBÁT et al., 2002)

2. Porovnejte studované stanoviště se stanovištěm předchozím. Pozn.: Na obou stanovištích je tentýž biotop. (doba trvání cca 15 minut)

Studenti budou porovnávat dvě vlhké pcháčové louky. Všimát by si měli např. výšky porostu, poměru širokolisté versus úzkolisté rostliny, diagnostické a dominantní druhy.

Tab. 13: Příložený seznam druhů rostlin vyskytujících se v roce 2015

patro	český název	latinský název
E1	blatouch bahenní	<i>Caltha palustris</i>
E1	bojínek luční	<i>Phleum pratense</i>
E1	bršlice kozí noha	<i>Aegopodium podagraria</i>
E1	děhel lesní	<i>Angelica sylvestris</i>
E1	hrachor luční	<i>Lathyrus pratensis</i>
E1	kohoutek luční	<i>Lychnis flos-cuculi</i>
E1	kostřava červená	<i>Festuca rubra</i>
E1	kuklík potoční	<i>Geum rivale</i>
E1	medyněk měkký	<i>Holcus mollis</i>
E1	medyněk vlnatý	<i>Holcus lanatus</i>
E1	metlice trsnatá	<i>Deschampsia cespitosa</i>
E1	mochna nátržník	<i>Potentilla erecta</i>
E1	ostřice bledavá	<i>Carex pallescens</i>
E1	ostřice prosová	<i>Carex panicea</i>
E1	ostřice třeslicovitá	<i>Carex brizoides</i>
E1	ostřice zaječí	<i>Carex leporina</i>
E1	pcháč bahenní	<i>Cirsium palustre</i>
E1	pomněnka hajní	<i>Myosotis nemorosa</i>
E1	pryskyřník prudký	<i>Ranunculus acris</i>
E1	přeslička poříční	<i>Equisetum fluviatile</i>
E1	přeslička rolní	<i>Equisetum arvense</i>
E1	psárka luční	<i>Alopecurus pratensis</i>
E1	psineček obecný	<i>Agrostis capillaris</i>
E1	psineček psí	<i>Agrostis canina</i>
E1	psineček výběžkatý	<i>Agrostis stolonifera</i>
E1	ptačinec trávovitý	<i>Stellaria graminea</i>
E1	rdesno hadí kořen	<i>Bistorta officinalis</i>
E1	rdesno obojživelné	<i>Persicaria amphibia</i>
E1	řebříček bertrám	<i>Achillea ptarmica</i>
E1	sítina klubkatá	<i>Juncus conglomeratus</i>
E1	sítina ostrokvětá	<i>Juncus acutiflorus</i>
E1	sítina rozkladitá	<i>Juncus effusus</i>
E1	skřípina lesní	<i>Scirpus sylvaticus</i>
E1	starček Fuchsův	<i>Senecio ovatus</i>
E1	svízel slatinný	<i>Galium uliginosum</i>

patro	český název	latinský název
E1	škarda bahenní	<i>Crepis paludosa</i>
E1	štírovník bažinný	<i>Lotus pedunculatus</i>
E1	šťovík kyselý	<i>Rumex acetosa</i>
E1	tomka vonná	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
E1	tužebník jilmový	<i>Filipendula ulmaria</i>
E1	upolín nejvyšší	<i>Trollius altissimus</i>
E1	vikev ptačí	<i>Vicia cracca</i>
E1	vrba ušatá	<i>Salix aurita</i>

3. Zhodnoťte, zda je zde prováděn management doporučený pro daný biotop. Své hodnocení zdůvodněte. (doba trvání cca 10 minut)

Management vhodný pro vlhké pcháčové louky již studenti zjistili na předešlém stanovišti. Nyní zhodnotí, zda je tento management realizován zde. Porost zde není kosen, pravděpodobně z důvodu horší přístupnosti. Rostou zde hlavně širokolisté vysoké druhy. K odvodňování zde nedochází. Pokud zde studenti narazí na nálet z okolního lesního společenstva, mohou po zhodnocení učitelem nálet vytrhat (nesmí se jednat o vzácný druh).

Stanoviště č. 3: komplex biotopů vegetace vysokých ostřic a eutrofní vegetace bahnitých substrátů

GPS: od začátku severního břehu 50°46'27.378"N, 14°0'50.734"E, mezi břízami ke břehu, až k severnímu a severozápadnímu břehu C. rybníku

Časová náročnost: cca 60 minut

1. Severní břeh Cihlářského rybníku je lemován komplexem dvou biotopů. Oba spadají do základní jednotky M1 – Rákosiny a vegetace vysokých ostřic. Určete oba biotopy. (doba trvání cca 20 minut)

Studenti využijí Katalog biotopů, mohou využít klíč k určení biotopů krok za krokem u prvního stanoviště, úkol č. 2. Zde se jedná o komplex vegetace vysokých ostřic a eutrofní vegetace bahnitých substrátů. Studenti budou muset utvořit řadu a projít břeh v řadě za sebou. Je možné pouštět jednotlivé skupiny v časových intervalech. Doba trvání se prodlouží.

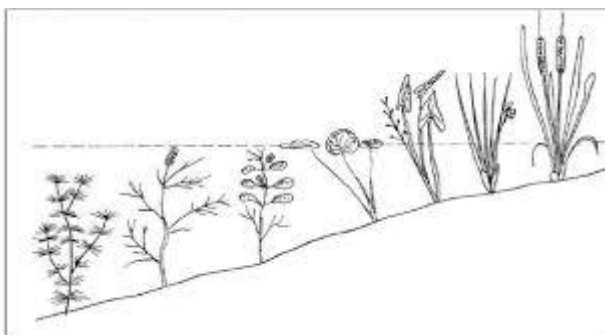
Tab. 14: Příložený seznam druhů rostlin vyskytujících se v roce 2015

patro	český název	latinský název
E1	bahnička mokřadní	<i>Eleocharis palustris</i>
E1	mochna nátržník	<i>Potentilla erecta</i>
E1	ostřice ježatá	<i>Carex echinata</i>
E1	ostřice měchýřkatá	<i>Carex versicaria</i>
E1	ostřice obecná	<i>Carex nigra</i>
E1	ostřice štíhlá	<i>Carex acuta</i>
E1	ostřice zobánkatá	<i>Carex rostrata</i>

patro	český název	latinský název
E1	přeslička lesní	<i>Equisetum sylvaticum</i>
E1	přeslička poříční	<i>Equisetum fluviatile</i>
E1	psineček psí	<i>Agrostis canina</i>
E1	psineček výběžkatý	<i>Agrostis stolonifera</i>
E1	rdesno obojživelné	<i>Persicaria amphibia</i>
E1	sítina niřovitá	<i>Juncus filiformis</i>
E1	sítina rozkladitá	<i>Juncus effusus</i>
E1	smilka tuhá	<i>Nardus stricta</i>
E1	suchopýr úzkolistý	<i>Eriophorum angustifolium</i>
E1	svízel bahenní	<i>Galium palustre</i>
E1	šišák vroubkovaný	<i>Scutellaria galericulata</i>
E1	štírovník bažinný	<i>Lotus pedunculatus</i>
E1	vrbina obecná	<i>Lysimachia vulgaris</i>
E1	zblochan vzplývavý	<i>Glyceria fluitans</i>

2. Dle charakteru růstu ve vodním prostředí můžeme vodní rostliny rozdělit na natantní (plovoucí), submerzní (ponořené) a emerzní (vystupující nad vodní hladinu). (PRAUSOVÁ, 2014) (doba trvání cca 10 minut)

Studenti odvodí typ adaptace rostlin k životu ve vodním a vlhkém prostředí. Níže uvedené druhy přiřadí ke kategoriím NATANTNÍ, SUBMERZNÍ, EMERZNÍ. Pro lepší ilustraci pojmů je níže uveden obrázek (obr. 20).



Vodní rostliny zleva doprava - submerzní, natantní, emerzní (www.kzr.agrobiologie.cz, 2016)

Najděte v rybníku a zhodnoťte, jaký charakter růstu mají tyto zástupci:

bahnička mokřadní (*Eleocharis palustris*) – emerzní

rdesno obojživelné (*Persicaria amphibia*) – natantní, ale jak název napovídá, existuje i suchozemská forma, je možno vidět na hladině dále od břehu

zblochan vzplývavý (*Glyceria fluitans*) – emerzní

3. Vysvětlete pojmy hydrofyt a hygofyt? Uveďte příklad hydrofyta a hygofyta z tohoto biotopu. (doba trvání cca 10 minut)

Studenti si zopakují pojmy z botaniky či si je zjistí. Pojem hydrofyt je k nalezení ve slovníčku v Klíči ke květeně, pojem hygofyt mohou s pomocí učitele odvodit.

hydrofyt (KUBÁT et al., 2002) – vodní rostliny s obnovovacími pupeny pod vodou - rdesno obojživelné (*Persicaria amphibia*)

hygrofyt (www.cs.wikipedia.org, 2016b) – rostliny částečně ponořené ve vodě či na zamokřených půdách – druhy ostřic (*Carex* sp.), sítin (*Juncus* sp.), zblochan vzplývavý (*Glyceria fluitans*) apod.

4. Určete alespoň jednoho zástupce ostřic (*Carex* sp.) a jednoho zástupce sítin (*Juncus* sp.). (doba trvání cca 20 minut)

Za pomoci učitele si studenti procvičí určování rostlin podle Klíče ke květeně. Pracuje se ve skupinách, dle počtu studentů, podobně jako u prvního úkolu pracovního listu. Učitel nejlépe najde snadno determinovatelné druhy a utrhne jedince do každé skupiny. Studenti se z břehu přesunou na prostornější místo a mohou určovat. Poté si sdělí výsledky. Druhy vyskytující se v tomto biotopu jsou uvedeny v tabulce v úkolu č. 1 (tab. 14) u tohoto stanoviště.

Stanoviště č. 4: degradovaná mezofilní ovsíková louka

GPS: 50°46'29.248"N 14°0'37.785"E, na západ od C. rybníku je studována část louky, tato část se rozkládá od východu z třetího stanoviště, cca 300 metrů západně, na jihu je ohraničena silnicí

Časová náročnost: cca 50 minut

1. Určete biotop. Můžete využít klíč v pracovním listu – stanoviště 1, úkol 2. (doba trvání cca 20 minut)

Studenti určí biotop obdobně jako v předchozích úkolech. Učitel kontroluje správnost určení – mezofilní ovsíková louka.

Tab. 15: Příložený seznam druhů rostlin vyskytujících se v roce 2015

patro	český název	latinský název
E1	bojínek luční	<i>Phleum pratense</i>
E1	bolševník obecný	<i>Heracleum sphondylium</i>
E1	hrachor luční	<i>Lathyrus pratensis</i>
E1	jetel prostřední	<i>Trifolium medium</i>
E1	kerblík lesní	<i>Anthriscus sylvestris</i>
E1	kohoutek luční	<i>Lychnis flos-cuculi</i>
E1	kokrhel menší	<i>Rhinanthus cf. minor</i>
E1	konopice polní	<i>Galeopsis tetrahit</i>
E1	kopretina irkutská	<i>Leucanthemum ircutianum</i>
E1	lnice květel	<i>Linaria vulgaris</i>
E1	náprstník červený	<i>Digitalis purpurea</i>
E1	ovsík vyvýšený	<i>Arrhenatherum elatius</i>
E1	pcháč oset	<i>Cirsium arvense</i>

patro	český název	latinský název
E1	pomněnka rolní	<i>Myosotis arvensis</i>
E1	rdesno obojživelné	<i>Persicaria amphibia</i>
E1	řebříček obecný	<i>Achillea millefolium</i>
E1	silenska širokolistá	<i>Silene latifolia</i>
E1	srha laločnatá	<i>Dactylis glomerata</i>
E1	svízel pomořanský	<i>Galium × pomeranicum</i>
E1	šťovík tupolistý	<i>Rumex obtusifolius</i>
E1	trojštět žlutavý	<i>Trisetum flavescens</i>
E1	třtina chloupkatá	<i>Calamagrostis villosa</i>
E1	vikev čtyřsemenná	<i>Vicia tetrasperma</i>
E1	vikev ptačí	<i>Vicia cracca</i>
E1	vikev setá	<i>Vicia sativa</i>
E1	zvonek okrouhlostý	<i>Campanula rotundifolia</i>
E1	zvonek rozkladitý	<i>Campanula patula</i>

2. Doporučte management pro tento biotop. Zhodnoťte, zda je dodržován. Vysvětlete pojem degradace, a kdy k ní u biotopů dochází. (doba trvání cca 15 minut)

Studenti dle Katalogu doporučí správný management. Pravidelné kosení, zbavení louky náletu – opět dle zhodnocení učitelem můžou studenti nálet vytrhat (nesmí se jednat o vzácný druh), nehnojit, nevápnit, jelikož se nejedná o nížinný typ. Pojem degradovaný je možné zjistit mimo didaktickou stezku. Studenti si jej mohou dodatečně vyhledat. Měli by zjistit, že se jedná o znehodnocení a u biotopů k znehodnocení dochází převážně při nesprávném či žádném managementu. Studenti by měli zhodnotit, zda je biotop kosen. Pokud ne, můžou zde být vzrostlé nálety a suché dospělé pozůstatky rostlin z minulého roku. Též druhová variabilita není tak bohatá a louka zarůstá konkurenčně schopnějšími druhy.

BONUS: Zhodnoťte negativní vlivy působící na životní prostředí v okolí didaktické stezky. (doba trvání cca 15 minut)

Studenti popřemýšlí celkově o negativních vlivech působících v okolí didaktické stezky. Poté je možno negativní vlivy jmenovat a diskutovat o jejich dopadu na přírodu. Jedná se zde především o rekreační činnost a problémy s ní spojené (zakládání ohnišť, výfukové plyny, sešlap, odpady, neinformovanost turistů a následné ohrožení vzácných druhů např. trháním, vykopáváním a přesazením na zahrádku). V případě nedostatku času je tento úkol možné splnit již mimo didaktickou stezku.

PRACOVNÍ LIST K DIDAKTICKÉ STEZCE Č. 1

Publikace k pracovnímu listu: Klíč ke květeně České republiky (KUBÁT et al., 2002), Katalog biotopů (CHYTRÝ et al., 2001), libovolné atlasy rostlin

Stanoviště č. 1:

1. V tomto biotopu se nachází čtyři vzácné druhy rostlin: koprník štětínolistý (*Meum athamanticum*) – C3, chrpa parukářka (*Centaurea pseudophrygia*) – C4a, hvozdík lesní (*Dianthus sylvaticus*) – C3 a hrachor horský (*Lathyrus linifolius*) – C3. Za pomoci atlasu rostlin a Klíče ke květeně tyto rostliny na louce vyhledejte. Popište znaky, dle kterých rostlinu poznáte. Jak se máme v přírodě k takto vzácným druhům chovat?

Určující znaky:

koprník štětínolistý (*Meum athamanticum*)

chrpa parukářka (*Centaurea pseudophrygia*)

hvozdík lesní (*Dianthus sylvaticus*)

hrachor horský (*Lathyrus linifolius*)

Pravidla zacházení s vzácnými druhy rostlin:

2. Dle Katalogu biotopů určete biotop. Využijte níže uvedený klíč.
 - a. Určete formační skupinu, ve které by se měl daný biotop nacházet a s kterou budete dále pracovat. (V obsahu Katalogu).
 - i. Vodní toky a nádrže
 - ii. Mokřady a pobřežní vegetace
 - iii. Prameniště a rašeliniště
 - iv. Skály, sutě a jeskyně
 - v. Alpínské bezlesí
 - vi. Sekundární trávníky a vřesoviště
 - vii. Křoviny
 - viii. Lesy

- b. Vyberte z formační skupiny základní jednotku, do které nejpravděpodobněji bude biotop zapadat. (V obsahu Katalogu)
- c. O některých biotopech nemusíte uvažovat díky nadmořským výškám, ve kterých se přirozeně nacházejí. Dle Klíče ke květeně určete v jakém vegetačním pásmu je studovaný biotop?
- d. Určete rostlinné druhy, které zde nejvíce dominují.
- e. Najděte dominující rostlinné druhy v zadním rejstříku Katalogu a najděte tak biotop či biotopy, které spadají do vámi zvolené základní jednotky.
- f. Takto nalezené biotopy či biotop porovnejte s biotopem, který určujete. Srovnajte uvedené druhy v katalogu a na studovaném biotopu. Srovnajte katalogem uvedené dominantní druhy a najděte druhy diagnostické. Srovnajte rozšíření biotopů v ČR s lokalitou studovaného biotopu. Dojděte k nejpravděpodobnějšímu výsledku a odůvodněte ho.

3. Navrhněte management pro zachování daného biotopu. Návrh zdůvodněte.

Stanoviště č. 2:

1. Na této lokalitě se nachází další dva vzácné druhy – upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*) – C3 a sítina ostrokvětá (*Juncus acutiflorus*) – C3. Za pomoci atlasu rostlin a Klíče ke květeně tyto rostliny na louce vyhledejte. Popište znaky, dle kterých rostlinu poznáte.

Znaky:

upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*)

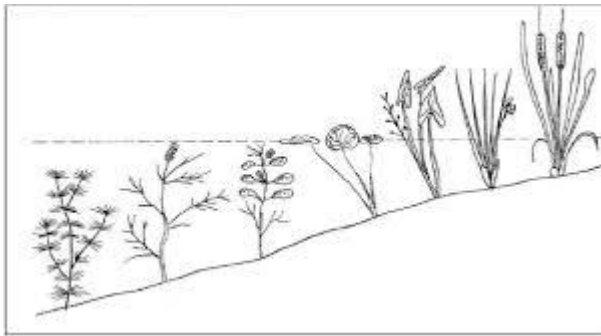
sítina ostrokvětá (*Juncus acutiflorus*)

2. Porovnejte studované stanoviště se stanovištěm předchozím. Pozn.: Na obou stanovištích je tentýž biotop.

3. Zhodnoťte, zda je zde dodržován management doporučovaný pro daný biotop. Své hodnocení zdůvodněte.

Stanoviště č. 3:

1. Severní břeh Cihlářského rybníku je lemován komplexem dvou biotopů. Oba spadají do základní jednotky M1 – Rákosiny a vegetace vysokých ostřic. Určete oba biotopy.
2. Dle charakteru růstu ve vodním prostředí můžeme vodní rostliny rozdělit na natantní (plovoucí – kořenující či nekořenující ve dně), submerzní (ponořené – kořenující či nekořenující ve dně) a emerzní (vystupující nad vodní hladinu).



Vodní rostliny zleva doprava - submerzní, natantní, emerzní

Najděte v rybníku a zhodnoťte, jaký charakter růstu mají tito zástupci:

- bahnička mokřadní (*Eleocharis palustris*) –
- rdesno obojživelné (*Persicaria amphibia*) –
- zblochan vzplývavý (*Glyceria fluitans*) –

3. Vysvětlete pojmy hydrofyt a hygofyt? Uveďte příklad hydrofytu a hygofytu z tohoto biotopu.

hydrofyt –

hygofyt –

4. Určete alespoň jednoho zástupce ostřic (*Carex* sp.) a jednoho zástupce sítin (*Juncus* sp.).

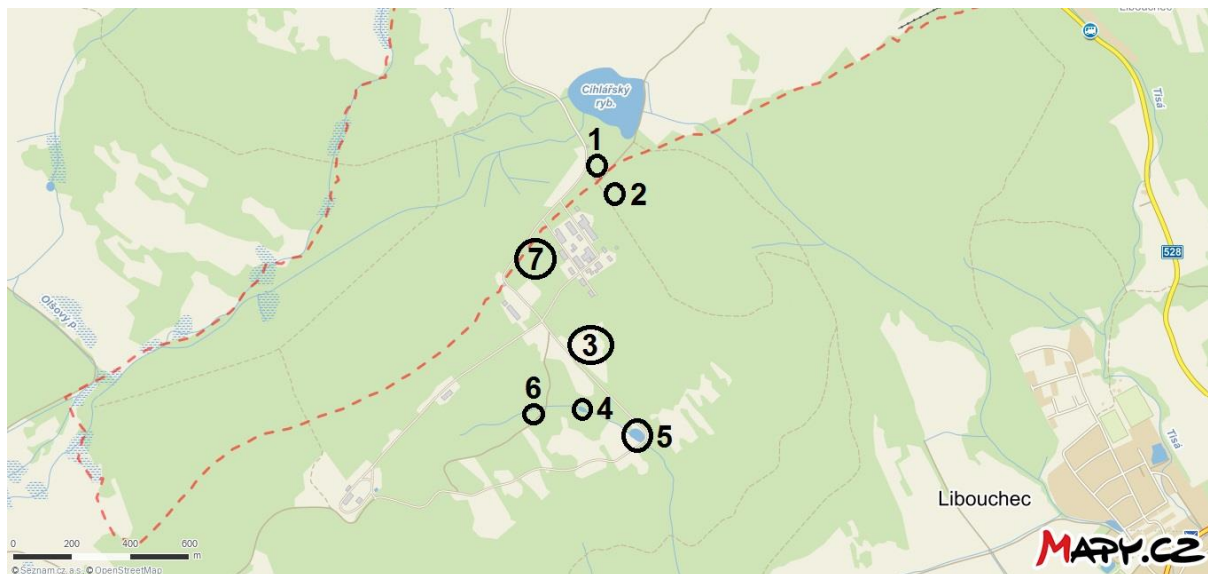
Stanoviště č.: 4

1. Určete biotop. Můžete využít klíč v pracovním listu – stanoviště 1, úkol 2.
2. Doporučte management pro tento biotop. Zhodnoťte, zda je dodržován. Vysvětlete pojem degradace, a kdy k ní u biotopů dochází.

BONUS: Zhodnoťte negativní vlivy působící na životní prostředí v okolí didaktické stezky.

3.2.2 Didaktická stezka č. 2 v CHC Tisá

METODIKA K PRACOVNÍMU LISTU DIDAKTICKÉ STEZKY Č. 2



Obr. 24: Mapa s lokalitami didaktické stezky č. 2

Dostupnost: autobusem a poté pěšky cca 3 km – zastávka Tisá-dětský domov, pěšky směrem k dětskému domovu, dále silnicí k rybníku „Kačák“, před rybníkem doleva nahoru do kopce přibližně 1 kilometr, poté polní cestou přibližně 1 kilometr k Cihlářskému rybníku ze severní strany, dále obejděte rybník po západním břehu, až narazíte na silnici, která vede do chemického cvičiště Tisá

vlastní dopravou – do CHC Tisá vede silnice viz mapa (obr. 24), pouze pro osobní automobily či motocykly, možno dojet k malé ploše pro cca čtyři automobily nebo po domluvě vjet do kasáren

Časová náročnost: cca 6-7 hodin

Trasa: cca 2,3 km

Vhodné období: červenec (kvete většina druhů)

Pomůcky: povolení ke vstupu⁴, občanské průkazy, mobilní telefon na strážného (telefonní číslo na závoře – nepřekračovat bez ohlášení!), Klíč ke květeně České republiky (KUBÁT et al., 2002), různé atlasy rostlin, pracovní listy pro studenty, metodické listy pro pedagoga, psací potřeby, Katalog biotopů České republiky (CHYTRÝ et al., 2001) – dle počtu skupin, dlouhé kalhoty, pevná obuv, lupa, kompas, případně GPS a fotoaparát pro zachycení rostlinných druhů a biotopů pro další využití (např. herbáře, naučné tabule, prezentace), vhodný repelent

Organizace: před začátkem druhé didaktické stezky je vhodné zajít k vlhké pcháčkové louce s koprníkem štětínolistým (*Meum athamanticum*) (didaktická stezka č. 1, stanoviště č. 1, úkol č.

⁴ možno získat po domluvě s generálem štábu, s rotmistrem domluva termínu vstupu

1 a dohledat kvetoucí hvozdík lesní (*Dianthus sylvaticus*) a chrpu parukářku (*Centaurea pseudophrygia*), dle počtu studentů je možné vytvořit skupiny po 3-5 lidech, studenti mají k dispozici Klíč k určování rostlin, atlas rostlin, Katalog biotopů a pracovní listy s úkoly

Vysvětlivky k tabulkám: E1 – bylinné patro, E2 – keřové patro, E3 – stromové patro (podtržené jsou zvýrazněny shodné části textu s pracovním listem)

Rozvíjené kompetence:

k učení
k řešení problémů
komunikativní
sociální a personální
občanské
pracovní

Vzdělávací cíle:

student se orientuje v Klíči ke květeně (KUBÁT et al., 2002)
student se orientuje v atlase rostlin
student se orientuje v Katalogu biotopů (CHYTRÝ et al., 2001)
student rozeznává rostlinné druhy
student rozeznává biotopy
student popisuje určující znaky rostlin
student porovnává stejné biotopy
student bezproblémově pracuje ve skupině
student respektuje pravidla chování se k vzácným druhům
student rozumí vztahům v biotopu
student navrhuje management pro daný biotop
student uskuteční management dle svých možností
student zhodnotí obranu rostlinných druhů vůči přejezdu a sešlapu
student vysvětlí pojem sukcese
student jmenuje rozdíly mezi C-stratégií, R-stratégií a S-stratégií v životní strategii rostlin
student vysvětlí pojmy natantní, submerzní, emerzní a uvede příklad
student vysvětlí pojmy invazivní a expanzivní

Publikace k pracovnímu listu: Klíč ke květeně České republiky (KUBÁT et al., 2002), Katalog biotopů (CHYTRÝ et al., 2001), libovolné atlasy rostlin

Stanoviště č. 1: vlhká acidofilní doubrava na stanovišti kyselé bučiny

GPS: 50°46'18.182"N, 14°0'47.895"E, lesní porost cca 10 metrů jižně od strážnice

Časová náročnost: cca 45 minut

1. V biotopu se nachází vzácný druh sedmikvítek evropský (*Trientalis europaea*) – C4a. Za pomocí atlasu rostlin a Klíče ke květeně rostlinu vyhledejte. Popište znaky, dle kterých rostlinu poznáte. (doba trvání cca 10 minut)

Jelikož se jedná pouze o jeden druh, hledají všichni společně. Poté si společně studenti sepíší znaky, podle kterých rostlinu určili (možno i vytvořit nákres a fotografie). Mohou čerpat z atlasů rostlin či Klíče ke květeně. Učitel dbá, aby popisovali správný druh.

Určující znaky:

sedmikvítek evropský (*Trientalis europaea*) – např. přímá nevětvená lodyha, listy přeslenitě nahloučené na konci lodyhy, 1-2 bílé květy na dlouhých stopkách (www.botany.cz, 2007e; KUBÁT et al., 2002)

2. Určete druhy jehličnatých a listnatých stromů, které se v tomto biotopu vyskytují. (doba trvání cca 15 minut)

V každé skupině je Katalog biotopů. Studenti určí veškeré dospělé stromy vyskytující se v biotopu, případně mohou určit i keře. Mimo jiné se v posledním biotopu tyto druhy budou porovnávat.

Tab. 16: Stromy a keře⁵ na stanovišti v roce 2015

patro	český název	latinský název
E1	buk lesní	<i>Fagus sylvatica</i>
E2	krušina olšová	<i>Frangula alnus</i>
E2	ostružiník maliník	<i>Rubus idaeus</i>
E3	bříza bělokorá	<i>Betula pendula</i>
E3	bříza pýřitá	<i>Betula pubescens</i>
E3	dub letní	<i>Quercus robur</i>
E3	dub zimní	<i>Quercus petraea</i>
E3	jeřáb ptačí	<i>Sorbus aucuparia</i>
E3	modřín opadavý	<i>Larix decidua</i>

3. Dle Katalogu biotopů určete biotop. Využijte níže uvedený klíč. (doba trvání cca 20 minut)

⁵ Druhy jsou znázorněny vždy v nejvyšším patře vertikální struktury vegetace, ve kterém je lze najít.

V každé skupině je Katalog biotopů. Pro určení biotopu je možné využít vytvořené body krok za krokem. Studenti pracují prvotně s obsahem Katalogu a též s rejstříkem rostlinných druhů v jeho zadní části. Body a-c je možné udělat společně. Zásahy člověka byl biotop přeměněn z přirozenější acidofilní bučiny na vlhkou acidofilní doubravu. Řešením tohoto úkolu mohou být tedy dva různé biotopy. Učitel na tuto skutečnost upozorní po určení studenty.

- a. Určete formační skupinu, ve které by se měl daný biotop nacházet a s kterou budete dále pracovat. (V obsahu Katalogu). Studenti by si zde měli logicky vybrat lesy.
 - i. Vodní toky a nádrže
 - ii. Mokřady a pobřežní vegetace
 - iii. Prameniště a rašeliniště
 - iv. Skály, sutě a jeskyně
 - v. Alpínské bezlesí
 - vi. Sekundární trávníky a vřesoviště
 - vii. Křoviny
 - viii. Lesy
- b. Vyberte z formační skupiny základní jednotku, do které nejpravděpodobněji bude biotop zapadat. (V obsahu Katalogu) Učitel zde případně pomůže vybrat správnou základní jednotku, nejlépe vylučovací metodou (zde se jedná o jednotku L7). Pracují s určenými druhy stromů z prvního úkolu. Jednotku by zde studenti měli určit především z názvu dané jednotky. Pokud jednotka nese název rostlinného druhu, půdního pokryvu apod. a daná událost se zde nenachází, tak jednotku vyloučí.
- c. O některých biotopech nemusíte uvažovat díky nadmořským výškám, ve kterých se přirozeně nacházejí. Dle Klíče ke květeně určete v jakém vegetačním pásmu je studovaný biotop? Učitel podá informaci, že oblast se nachází v nadmořských výškách 550 – 600 metrů. Studenti určí submontánní stupeň dle Klíče ke květeně. Naleznete ve vysvětlivkách.
- d. Určete rostlinné druhy, které zde nejvíce dominují. Učitel kontroluje správné určení rostlinných druhů. Mezi dominantními druhy bylinného patra metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*).
- e. Najděte dominující rostlinné druhy v zadním rejstříku Katalogu a najděte tak biotop či biotopy, které spadají do vámi zvolené základní jednotky. Dle čísel stránek studenti vyloučí stránky spadající k jiným jednotkám.
- f. Takto nalezené biotopy či biotop porovnejte s biotopem, který určujete. Srovnajte uvedené druhy v katalogu a na studovaném biotopu. Srovnajte katalogem uvedené dominantní druhy a najděte druhy diagnostické. Srovnajte rozšíření biotopů v ČR s lokalitou studovaného biotopu. Dojděte k nejpravděpodobnějšímu výsledku a odůvodněte ho. Učitel pomáhá při správném určování rostlinných druhů na lokalitě. Studenti by se měli dopracovat k biotopu vlhká acidofilní doubrava. Rychlost určení biotopu závisí na znalostech studentů. Tato pomůcka krok za krokem je určená hlavně pro

studenty, kteří s určováním biotopů nemají moc zkušeností. Studentům můžou k určování dopomoci i ilustrační fotky v katalogu.

Tab. 17: Příložený seznam druhů rostlin bylinného patra vyskytujících se v roce 2015

patro	český název	latinský název
E1	borůvka	<i>Vaccinium myrtillus</i>
E1	bříza bělokorá	<i>Betula pendula</i>
E1	buk lesní	<i>Fagus sylvatica</i>
E1	černýš luční	<i>Melampyrum pratense</i>
E1	dub letní	<i>Quercus robur</i>
E1	hasivka orličí	<i>Pteridium aquilinum</i>
E1	jeřáb ptačí	<i>Sorbus aucuparia</i>
E1	jestřábník hladký	<i>Hieracium laevigatum</i>
E1	konopice dvouklaná	<i>Galeopsis bifida</i>
E1	kopřiva dvoudomá	<i>Urtica dioica</i>
E1	medyněk měkký	<i>Holcus mollis</i>
E1	metlice trsnatá	<i>Deschampsia cespitosa</i>
E1	metlička křivolaká	<i>Avenella flexuosa</i>
E1	ostružiník	<i>Rubus sp.</i>
E1	ostřice kulkonosná	<i>Carex pilulifera</i>
E1	pcháč potoční	<i>Cirsium rivulare</i>
E1	psineček obecný	<i>Agrostis capillaris</i>
E1	pstroček dvoulistý	<i>Maianthemum bifolium</i>
E1	ptačinec trávovitý	<i>Stellaria graminea</i>
E1	pýr plazivý	<i>Elymus repens</i>
E1	sedmikvítek evropský	<i>Trientalis europaea</i>
E1	sítina rozkladitá	<i>Juncus effusus</i>
E1	svízeľ hercynský	<i>Galium saxatile</i>
E1	štírovník růžkatý	<i>Lotus corniculatus</i>
E1	tomka vonná	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
E1	třezalka skvrnitá	<i>Hypericum maculatum</i>
E1	třtina chloupkatá	<i>Calamagrostis villosa</i>
E1	vřes obecný	<i>Calluna vulgaris</i>

Stanoviště č. 2: podhorské smilkové trávníky

GPS: 50°46'14.029"N, 14°0'50.174"E, jihovýchodním směrem plynule přejděte k menší cvičné ploše

Časová náročnost: cca 50 minut

1. Určete biotop. Pozn.: patří mezi trávníky (základní jednotka T2, T3 či T5). (doba trvání cca 20 minut)

Studenti využijí Katalog biotopů, mohou využít klíč k určení biotopů krok za krokem u prvního stanoviště, úkol č. 3. Zde se jedná o biotop podhorských a horských smilkových trávníků, vzhledem k nadmořské výšce postačí podhorské smilkové trávníky.

Tab. 18: Příložený seznam druhů rostlin vyskytujících se v roce 2015

patro	český název	latinský název
E1	bika ladní	<i>Luzula campestris</i>
E1	bříza bělokorá	<i>Betula pendula</i>
E1	jeřáb ptačí	<i>Sorbus aucuparia</i>
E1	jestřábník hladký	<i>Hieracium laevigatum</i>
E1	kostrava červená	<i>Festuca rubra</i>
E1	máchelka podzimní	<i>Scorzonerooides autumnalis</i>
E1	máchelka srstnatá	<i>Leontodon hispidus</i>
E1	metlice trsnatá	<i>Deschampsia cespitosa</i>
E1	metlička křivolaká	<i>Avenella flexuosa</i>
E1	modřín opadavý	<i>Larix decidua</i>
E1	mochna nátržník	<i>Potentilla erecta</i>
E1	ostružiník	<i>Rubus sp.</i>
E1	prasetník kořenatý	<i>Hypochaeris radicata</i>
E1	protěž lesní	<i>Gnaphalium sylvaticum</i>
E1	psineček obecný	<i>Agrostis capillaris</i>
E1	ptačinec trávovitý	<i>Stellaria graminea</i>
E1	sítina kostřbatá	<i>Juncus squarrosus</i>
E1	sítina rozkladitá	<i>Juncus effusus</i>
E1	sítina tenká	<i>Juncus tenuis</i>
E1	smilka tuhá	<i>Nardus stricta</i>
E1	svízel hercynský	<i>Galium saxatile</i>
E1	šťovík kyselý	<i>Rumex acetosa</i>
E1	šťovík menší	<i>Rumex acetosella</i>
E1	topol osika	<i>Populus tremula</i>
E1	trojzubec poléhavý	<i>Danthonia decumbens</i>
E1	třtina křovištní	<i>Calamagrostis epigejos</i>
E1	vřes obecný	<i>Calluna vulgaris</i>

2. V tomto biotopu dochází k narušování porostu pojezdnu vojenskou technikou. Projděte sjížděné části a všimněte si, jaké vlastnosti rostliny mají, aby tyto přejezdy nejlépe přečkaly. Vypište je. (doba trvání cca 15 minut)

Studenti by si měli všimnout hlavně listů v přízemních růžicích, travin rostoucích v trsech či rostlin s plazivými poléhavými lodyhami. Rostliny zabírají menší plochy a mají nižší vzrůst. U travin je vyšší ohebnost stonku. Rostliny mají též pupeny uloženy blízko u země, aby byly dobře chráněny. (VACKOVÁ, 2012)

3. Rostou ve sjížděných částech konkurenčně schopné či spíše méně schopné druhy? Svě tvrzení zdůvodněte. (doba trvání cca 10 minut)

Jedná se o konkurenčně méně schopné druhy. Studenti by měli přijít na to, že na narušovaných místech se vždy uchycují méně zdatné druhy, které by se v porostu s vysokými konkurenčně schopnými druhy neuchytily nebo dlouhodobě neudržely. Konkurenčně silnější druhy je vždy přerostou, zastíní a tak vytlačí.

4. Odvodte životní strategii prasetníku kořenatého (*Hypochaeris radicata*). (doba trvání cca 5 minut)

Strategie rostlin lze nastudovat dle Ekologie rostlin (SLAVÍKOVÁ, 1986).

a) R-stratég

b) C-stratég

c) S-stratég

Stanoviště č. 3: acidofilní trávníky mělkých půd

GPS: 50°45'56.441"N, 14°0'45.607"E, projděte do hlavních kasáren a silnicí dle mapy k hlavní cvičné ploše

Časová náročnost: cca 50 minut

1. Určete biotop. Pozn.: patří mezi trávníky (základní jednotka T2, T3 či T5) a není shodný s biotopem na předchozím stanovišti. (doba trvání cca 30 minut)

Studenti využijí Katalog biotopů, mohou využít klíč k určení biotopů krok za krokem u prvního stanoviště, úkol č. 3. Zde je biotop acidofilní trávníky mělkých půd. Roste zde psamofytní zástupce rodu bělolist (*Filago cf. Arvensis*). Dále zde roste kříženec mochna anglická (*Potentilla x anglica*) – C4a. Vzhledem k velké rozloze cvičné plochy a pravděpodobně pouze jednotlivých jedinců těchto druhů, není nutné vyhledávat.

Tab. 19: Příložený seznam druhů rostlin vyskytujících se v roce 2015

patro	český název	latinský název
E1	bělolist rolní	<i>Filago cf. arvensis</i>
E1	bika ladní	<i>Luzula campestris</i>
E1	bojínek luční	<i>Phleum pratense</i>
E1	borovice lesní	<i>Pinus sylvestris</i>
E1	bříza bělokorá	<i>Betula pendula</i>
E1	černohlávek obecný	<i>Prunella vulgaris</i>
E1	hadinec obecný	<i>Echium vulgare</i>
E1	hrachor lesní	<i>Lathyrus sylvestris</i>
E1	hrachor luční	<i>Lathyrus pratensis</i>
E1	chlupáček zední	<i>Pilosella officinarum</i>
E1	jeřáb ptačí	<i>Sorbus aucuparia</i>
E1	jestřábník okoličnatý	<i>Hieracium umbellatum</i>
E1	jetel alpský	<i>Trifolium alpestre</i>
E1	jetel luční	<i>Trifolium pratense</i>
E1	jetel plazivý	<i>Trifolium repens</i>
E1	jetel pochybný	<i>Trifolium dubium</i>
E1	jetel zvrhlý	<i>Trifolium hybridum</i>
E1	jílek vytrvalý	<i>Lolium perenne</i>
E1	jitrocel chudokvětý	<i>Plantago uliginosa</i>
E1	jitrocel kopinatý	<i>Plantago lanceolata</i>
E1	kontryhel	<i>Alchemilla sp.</i>
E1	kostřava červená	<i>Festuca rubra</i>

patro	český název	latinský název
E1	kostrava žlábkatá	<i>Festuca rupicola</i>
E1	lipnice bahenní	<i>Poa palustris</i>
E1	lipnice roční	<i>Poa annua</i>
E1	lipnice smáčknutá	<i>Poa compressa</i>
E1	lupina mnoholistá	<i>Lupinus polyphyllus</i>
E1	máchelka podzimní	<i>Scorzoneroides autumnalis</i>
E1	medyněk měkký	<i>Holcus mollis</i>
E1	metlice trsnatá	<i>Deschampsia cespitosa</i>
E1	metlička křivolaká	<i>Avenella flexuosa</i>
E1	modřín opadavý	<i>Larix decidua</i>
E1	mochna anglická	<i>Potentilla x anglica</i>
E1	mochna husí	<i>Potentilla anserina</i>
E1	mochna nátržník	<i>Potentilla erecta</i>
E1	mochna plazivá	<i>Potentilla reptans</i>
E1	mochna stříbrná	<i>Potentilla argentea</i>
E2	ostružiník	<i>Rubus sp.</i>
E1	ostřice bledavá	<i>Carex pallescens</i>
E1	ostřice zaječí	<i>Carex leporina</i>
E1	pcháč bahenní	<i>Cirsium palustre</i>
E1	pcháč obecný	<i>Cirsium vulgare</i>
E1	prasetník kořenatý	<i>Hypochaeris radicata</i>
E1	protěž lesní	<i>Gnaphalium sylvaticum</i>
E1	priskyřník plazivý	<i>Ranunculus repens</i>
E1	pryšec chvojka	<i>Euphorbia cyparissias</i>
E1	psineček obecný	<i>Agrostis capillaris</i>
E1	ptačinec trávovitý	<i>Stellaria graminea</i>
E1	rozrazil douškolistý	<i>Veronica serpyllifolia</i>
E1	rozrazil lékařský	<i>Veronica officinalis</i>
E1	rožec lepkavý	<i>Cerastium glutinosum</i>
E1	rožec obecný	<i>Cerastium holosteoides</i>
E1	sítina článkovaná	<i>Juncus articulatus</i>
E1	sítina klubkatá	<i>Juncus conglomeratus</i>
E1	sítina rozkladitá	<i>Juncus effusus</i>
E1	sítina tenká	<i>Juncus tenuis</i>
E1	smilka tuhá	<i>Nardus stricta</i>
E1	srha laločnatá	<i>Dactylis glomerata</i>
E1	starček přímětník	<i>Senecio jacobaea</i>
E1	svízeľ bahenní	<i>Galium palustre</i>
E1	svízeľ bílý	<i>Galium album</i>
E1	svízeľ hercynský	<i>Galium saxatile</i>
E1	štírovník růžkatý	<i>Lotus corniculatus</i>
E1	šťovík kadeřavý	<i>Rumex crispus</i>
E1	šťovík kyselý	<i>Rumex acetosa</i>
E1	šťovík menší	<i>Rumex acetosella</i>
E1	tolice dětelová	<i>Medicago lupulina</i>
E1	tomka vonná	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
E1	trojzubec poléhavý	<i>Danthonia decumbens</i>
E1	třezalka skvrnitá	<i>Hypericum maculatum</i>
E1	třezalka tečkovaná	<i>Hypericum perforatum</i>

patro	český název	latinský název
E1	třtina křovištní	<i>Calamagrostis epigejos</i>
E1	úrazník položený	<i>Sagina procumbens</i>
E1	vikev čtyřsemenná	<i>Vicia tetrasperma</i>
E1	vikev ptačí	<i>Vicia cracca</i>
E1	vítod obecný	<i>Polygala vulgaris</i>
E1	vratič obecný	<i>Tanacetum vulgare</i>
E1	vrba popelavá	<i>Salix cinerea</i>
E1	vrbovka horská	<i>Epilobium montanum</i>
E1	vřes obecný	<i>Calluna vulgaris</i>
E1	zvonek rozkladitý	<i>Campanula patula</i>
E2	ostružiník maliník	<i>Rubus idaeus</i>

2. Podobně jako v předchozím biotopu i zde dochází k výcviku pojezdnu vojenskou technikou. Dochází k narušování půdy a lze vidět vývojová stádia od obnažených částí bez vegetace, přes vegetaci prasetníku kořenatého (*Hypochaeris radicata*) na narušovaných plochách až po zapojený trávník. Pozorujeme zde tzv. vývojová stádia (fáze) SUKCESE. Odpověď najdete v tajence. (doba trvání cca 10 minut)

K vyplnění tajenky studenti využívají Klíče ke květeně a poznatků získaných na tomto stanovišti.

Odborné názvy a zkratky je možné najít ve vysvětlivkách v Klíči.

1.			s	í	t	i	n	a					
2.			s	u	b	m	o	n	t	á	n	n	í
3.			o	k	v	ě	t	í					
4.	P	o	a	c	e	a	e						
5.	p	í	s	e	k								
6.		l	u	s	k								
7.			j	e	t	e	l						

- vlhkomilná rostlina, válcovitá lodyha s podélnými žebry, roste zde okolo vyježděných vlhkých depresí
- odborně podhorský stupeň
- jaké květní obaly značí zkratka P
- latinsky čeled' lipnicovité
- podklad tohoto biotopu tvoří mimo jiné štěrk a ...
- plod hrachoru (*Lathyrus* sp.)
- bobovitá rostlina s většinou trojčetnými listy rostoucí v biotopu

3. Jaké následky by mělo ukončení výcviku a sjíždění na této ploše, Svě tvrzení zdůvodněte. (doba trvání cca 10 minut)

Dojde k sukcesním změnám. Studenti by měli vyvodit, že plocha nejprve zaroste souvislým trávníkem podobným jako v méně narušovaných částech tohoto stanoviště. Učitel by měl studenty dovést myšlenkově ještě dále, kdy je stanoviště ponecháno ladem. Studenti by měli vyvodit, že z okolních dobřav přibude na lokalitě nálet, který se rozroste a biotop pravděpodobně pozvolna přejde v acidofilní doubravu podobně jako je v okolí.

Stanoviště č. 4: komplex biotopů V1F, M1.1, M1.3 a M1.7

GPS: 50°45'49.975"N, 14°0'45.612"E, cestou naproti velké cvičné ploše (není na mapě) směrem k potoku, po pravici hledáme zelené zábradlí s malou vodní plochou

Časová náročnost: cca 60 minut

1. V biotopu se nacházejí dva vzácné druhy rostlin: kozlík dvoudomý (*Valeriana dioica*) – C4a a vrbovka bahenní (*Epilobium palustre*) – C4a. Za pomoci atlasu rostlin a Klíče ke květeně tyto rostliny vyhledejte. Popište znaky, dle kterých rostlinu poznáte. (doba trvání cca 15 minut)

Studenti pracují obdobně jako u prvního stanoviště, úkol č. 1. Při velkém počtu studentů a skupin je možné vyslat dva zástupce, kteří se pokusí rostliny najít a nezdevastují tak biotop. Ostatní pomáhají při určení. Následně se mohou ostatní u rostliny vystřídat a prohlédnout si ji (mohou zhotovit nákres a fotografie).

Určující znaky:

kozlík dvoudomý (*Valeriana dioica*) – např. bílé až růžové květenství vidlanů, celistvé dolní listy, peřenodílné listy střední a horní, dlouhý střední úkrojek, zelená přímá lodyha (www.botany.cz, 2007g; KUBÁT et al., 2002)

vrbovka bahenní (*Epilobium palustre*) – např. až 70 cm vysoká, růžovofialové květy, vykrojené korunní lístky, horní listy střídavé, spodní vstříčné, celokrajné listy s podvinutými okraji (www.botany.cz, 2011; KUBÁT et al., 2002)

2. Nacházíte se na stanovišti s komplexem čtyř biotopů – V1F, M1.1, M1.3 a M1.7. Dle zkratk biotopy vyhledejte v Katalogu a vypište. K jednotlivým biotopům vypište jejich diagnostické druhy, které na stanovišti rostou. (doba trvání cca 20 minut)

V1F – makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod s chybějícími vzácnými druhy

diagnostické druhy – okřehek menší (*Lemna minor*), rdesno obojživelné (*Persicaria amphibia*), rdest vzplývavý (*Potamogeton natans*)

M1.1 – rákosiny eutrofních stojatých vod

diagnostické druhy – karbinec evropský (*Lycopus europaeus*), orobinec širokolistý (*Typha latifolia*), přeslička poříční (*Equisetum fluviatile*), rdesno obojživelné (*Pericaria amphibia*), svízel bahenní (*Galium palustre*), zepar vzpřímený (*Sparganium erectum*)

M1.3 – eutrofní vegetace bahnitých substrátů

diagnostické druhy – bahnička mokřadní (*Eleocharis palustris*)

M1.7 – vegetace vysokých ostřic

diagnostické druhy – máta vodní (*Mentha aquatica*), svízel bahenní (*Galium palustre*)

Tab. 20: Příložený seznam druhů rostlin vyskytujících se v roce 2015

patro	český název	latinský název
E1	bahnička mokřadní	<i>Eleocharis palustris</i>
E1	bříza bělokorá	<i>Betula pendula</i>
E1	jetel prostřední	<i>Trifolium medium</i>
E1	karbinec evropský	<i>Lycopus europaeus</i>
E1	kopřiva dvoudomá	<i>Urtica dioica</i>
E1	kostřava červená	<i>Festuca rubra</i>
E1	kozlík dvoudomý	<i>Valeriana dioica</i>
E1	lipnice obecná	<i>Poa trivialis</i>
E1	lupina mnoholistá	<i>Lupinus polyphyllus</i>
E1	máta vodní	<i>Mentha aquatica</i>
E1	mochna nátržník	<i>Potentilla erecta</i>
E1	okřehek menší	<i>Lemna minor</i>
E1	orobinec širokolistý	<i>Typha latifolia</i>
E1	ostružiník	<i>Rubus sp.</i>
E1	ostřice obecná	<i>Carex nigra</i>
E1	ostřice šedavá	<i>Carex canescens</i>
E1	ostřice zobánkatá	<i>Carex rostrata</i>
E1	pcháč bahenní	<i>Cirsium palustre</i>
E1	podběl lékařský	<i>Tussilago farfara</i>
E1	pomněnka hajní	<i>Myosotis nemorosa</i>
E1	pryskyřník plamének	<i>Ranunculus flammula</i>
E1	přeslička lesní	<i>Equisetum sylvaticum</i>
E1	přeslička poříční	<i>Equisetum fluviatile</i>
E1	přeslička rolní	<i>Equisetum arvense</i>
E1	psineček psí	<i>Agrostis canina</i>
E1	psineček výběžkatý	<i>Agrostis stolonifera</i>
E1	rdesno obojživelné	<i>Pericaria amphibia</i>
E1	rdest vzplývavý	<i>Potamogeton natans</i>
E1	řeřišnice hořká	<i>Cardamine amara</i>
E1	sítina klubkatá	<i>Juncus conglomeratus</i>
E1	sítina rozkladitá	<i>Juncus effusus</i>
E1	skřípina lesní	<i>Scirpus sylvaticus</i>
E1	svízel bahenní	<i>Galium palustre</i>
E1	štírovník bažinný	<i>Lotus pedunculatus</i>
E1	třtina křovištní	<i>Calamagrostis epigejos</i>
E1	vrba ušatá	<i>Salix aurita</i>

patro	český název	latinský název
E1	vrbina obecná	<i>Lysimachia vulgaris</i>
E1	vrbovka bahenní	<i>Epilobium palustre</i>
E1	vrbovka žláznatá	<i>Epilobium adenocaulon</i>
E1	zblochan vzplývavý	<i>Glyceria fluitans</i>
E1	zevar vzpřímený	<i>Sparganium erectum</i>
E2	ostružiník maliník	<i>Rubus idaeus</i>

3. Určete a nakreslete natantní a emerzní druh vodní rostliny. Vysvětlete tyto dva pojmy.
(doba trvání cca 15 minut)

Studenti si vyberou libovolný druh, který splňuje podmínky a nakreslí. Učitel dbá na správný výběr druhu. Studenti by význam těchto pojmů měli znát z didaktické stezky č. 1 (obr. 20)

natantní

emerzní

4. Jak se odborně nazývá způsob života vodní rostliny, která má všechny orgány pod hladinou vody. Znáte nějaký příklad? Pokud ne, vyhledejte v atlasu či Klíči ke květeně.
(doba trvání cca 10 minut)

SUBMERZNÍ. Příkladem ze života studentům mohou být různé akvariijní rostliny např. vodní mor kanadský (*Elodea canadensis*). Případně jakýkoliv další druh mohou najít v Klíči ke květeně.

Stanoviště č. 5: rákosiny eutrofních stojatých vod

GPS: 50°45'47.142"N, 14°0'54.770"E, zpět na silnici podél velké cvičné plochy, pak jihovýchodně směrem k rybníku

Časová náročnost: cca 27 minut

1. Určete biotop. (doba trvání cca 20 minut)

Studenti využijí Katalog biotopů, mohou využít klíč k určení biotopů krok za krokem u prvního stanoviště, úkol č. 3. Zde je biotop rákosiny eutrofních stojatých vod.

Tab. 21: Příložený seznam druhů rostlin vyskytujících se v roce 2015

patro	český název	latinský název
E1	bahnička mokřadní	<i>Eleocharis palustris</i>
E1	kohoutek luční	<i>Lychnis flos-cuculi</i>
E1	lupina mnoholistá	<i>Lupinus polyphyllus</i>
E1	máta vodní	<i>Mentha aquatica</i>
E1	medyněk vlnatý	<i>Holcus lanatus</i>
E1	metlice trsnatá	<i>Deschampsia cespitosa</i>

patro	český název	latinský název
E1	orobinec širokolistý	<i>Typha latifolia</i>
E1	ostřice šedavá	<i>Carex canescens</i>
E1	ostřice štíhlá	<i>Carex acuta</i>
E1	ostřice zobánkatá	<i>Carex rostrata</i>
E1	pryskyřník plamének	<i>Ranunculus flammula</i>
E1	psineček obecný	<i>Agrostis capillaris</i>
E1	řebříček bertrám	<i>Achillea ptarmica</i>
E1	sítina rozkladitá	<i>Juncus effusus</i>
E1	skřípina lesní	<i>Scirpus sylvaticus</i>
E1	svízeľ bahenní	<i>Galium palustre</i>
E1	svízeľ bílý	<i>Galium album</i>
E1	štírovník bažinný	<i>Lotus pedunculatus</i>
E2	bříza běłokorá	<i>Betula pendula</i>
E2	buk lesní	<i>Fagus sylvatica</i>
E2	vrba křehká	<i>Salix euxina</i>
E2	vrba ušatá	<i>Salix aurita</i>

2. Určete způsob adaptace orobince širokolistého (*Typha latifolia*) k životu ve vodě nebo ve vlhku. (doba trvání cca 2 minuty)

EMERZNÍ

3. Určete životní strategii orobince širokolistého (*Typha latifolia*). (doba trvání cca 5 minut)
- a) R-stratég **b) C-stratég** c) S-stratég

Stanoviště č. 6: mezofilní ovsíková louka

GPS: 50°45'48.669"N, 14°0'35.265"E, cestou (není na mapě) západně k silnici, louka naproti cestě přes silnici

Časová náročnost: cca 60 minut

1. Určete biotop. (doba trvání cca 20 minut)

Studenti využijí Katalog biotopů, mohou využít klíč k určení biotopů krok za krokem u prvního stanoviště, úkol č. 3. Zde je biotop mezofilní ovsíková louka.

Tab. 22: Příložený seznam druhů rostlin vyskytujících se v roce 2015

patro	český název	latinský název
E1	bedrník obecný	<i>Pimpinella saxifraga</i>
E1	bojínek luční	<i>Phleum pratense</i>
E1	hrachor luční	<i>Lathyrus pratensis</i>
E1	chrastavec rolní	<i>Knautia arvensis</i>
E1	jestřábník okoličnatý	<i>Hieracium umbellatum</i>
E1	jetel alpský	<i>Trifolium alpinum</i>
E1	jetel plazivý	<i>Trifolium repens</i>

patro	český název	latinský název
E1	jetel prostřední	<i>Trifolium medium</i>
E1	jetel zvrhlý	<i>Trifolium hybridum</i>
E1	kerblík lesní	<i>Anthriscus sylvestris</i>
E1	kopretina irkutská	<i>Leucanthemum ircutianum</i>
E1	kopřiva dvoudomá	<i>Urtica dioica</i>
E1	kostřava červená	<i>Festuca rubra</i>
E1	kostřava luční	<i>Festuca pratensis</i>
E1	kozí brada východní	<i>Tragopogon orientalis</i>
E1	lipnice luční	<i>Poa pratensis</i>
E1	lnice květel	<i>Linaria vulgaris</i>
E1	lupina mnoholistá	<i>Lupinus polyphyllus</i>
E1	ostružiník	<i>Rubus</i> sp.
E1	ovsík vyvýšený	<i>Arrhenatherum elatius</i>
E1	prýšec chvojka	<i>Euphorbia cyparissias</i>
E1	psárka luční	<i>Alopecurus pratensis</i>
E1	psineček obecný	<i>Agrostis capillaris</i>
E1	ptačinec trávovitý	<i>Stellaria graminea</i>
E1	pýr plazivý	<i>Elymus repens</i>
E1	rozrazil rezekvítek	<i>Veronica chamaedrys</i>
E1	rožec rolní	<i>Cerastium arvense</i>
E1	řebříček obecný	<i>Achillea millefolium</i>
E1	silenska nadmutá	<i>Silene vulgaris</i>
E1	srha laločnatá	<i>Dactylis glomerata</i>
E1	svízel bílý	<i>Galium album</i>
E1	svízel pomořanský	<i>Galium × pomeranicum</i>
E1	svízel syřišťový	<i>Galium verum</i>
E1	štírovník růžkatý	<i>Lotus corniculatus</i>
E1	šťovík menší	<i>Rumex acetosella</i>
E1	tomka vonná	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
E1	třezalka skvrnitá	<i>Hypericum maculatum</i>
E1	vikev ptačí	<i>Vicia cracca</i>
E1	zvonek okrouhlolistý	<i>Campanula rotundifolia</i>
E2	hloh	<i>Crataegus</i> sp.
E2	ostružiník ježiník	<i>Rubus caesius</i>
E2	růže	<i>Rosa</i> sp.

2. V tomto biotopu i v okolí jste pravděpodobně zahlédli vysokou bobovitou rostlinu s bohatým hroznovitým květenstvím. Kvete bíle, modře až fialově a má 12-15ti čtelné listy. Najděte a určete. (doba trvání cca 10 minut)

lupina mnoholistá (*Lupinus polyphyllus*)

3. Výše určená rostlina je v ČR invazivním druhem. Vysvětlete pojem invazivní a expanzivní druh. (doba trvání cca 5 minut)

Invazivní – druh v naší přírodě nepůvodní, zavlečený, nekontrolovatelně se šíří (www.cs.wikipedia.org, 2016c)

Expanzivní – druh původní, též se rychle rozrůstá (www.cs.wikipedia.org, 2016a)

4. Určete životní strategii lupiny mnoholisté (*Lupinus polyphyllus*) (doba trvání cca 5 minut)

a) **R-stratég**

b) **C-stratég**

c) **S-stratég**

5. Zhodnoťte, jak výše uvedený invazivní druh mění podmínky v biotopu. (doba trvání cca 10 minut)

Studenti by měli přijít na to, že tento invazivní druh se v celém areálu velmi rychle rozrůstá a vytlačuje tím původní druhy v biotopu. Například tím, že je zastiňuje. Učitel nechá později studenty dohledat geografický původ rostliny (ze západu USA) a k jakému využití dříve sloužila (obohacování půdy o dusík díky hlízkovým bakteriím, tedy využívána jako hnojivo, dále ke zpevňování půdy, např. náspů) (www.botany.cz, 2007c). Též se mohou pokusit porosty této rostliny částečně vytrhat, pokud nejsou již se semeny.

6. Navrhňte management pro omezení růstu tohoto invazivního druhu v biotopu. (doba trvání cca 10 minut)

Studenti by měli navrhnout vytrhávání před obdobím rozmnožování, před možností šířit semena. Sekání celé louky by bránilo rozmnožení i ostatních původních druhů.

Stanoviště č. 7: vlhká acidofilní doubrava na stanovišti kyselé bučiny

GPS: 50°46'6.496"N, 14°0'37.679"E, silnicí u louky na sever, rovně přes křižovatku a přistávací plochu pro vrtulníky, projít zatáčkou a po pravici je doubrava

Časová náročnost: cca 40 minut

1. Procházíte se vlhkou acidofilní doubravou na stanovišti kyselé bučiny pozměněném lidskou činností. Porovnejte druhy dřevin v tomto biotopu s prvním stanovištěm na didaktické stezce. (doba trvání cca 15 minut)

Oproti předchozí doubravě zde chybí dub letní (*Quercus robur*) a bříza bělokorá (*Betula pendula*). Navíc se zde vyskytuje borovice lesní (*Pinus sylvestris*), smrk ztepilý (*Picea abies*) a již dospělé buky lesní (*Fagus sylvatica*).

Tab. 23: Stromy a keře⁶ na stanovišti v roce 2015

patro	český název	latinský název
E1	modřín opadavý	<i>Larix decidua</i>
E2	krušina olšová	<i>Frangula alnus</i>
E2	ostružiník maliník	<i>Rubus idaeus</i>
E3	borovice lesní	<i>Pinus sylvestris</i>

⁶ Druhy jsou znázorněny vždy v nejvyšším patře vertikální struktury vegetace, ve kterém je lze najít.

patro	český název	latinský název
E3	bříza pýřitá	<i>Betula pubescens</i>
E3	buk lesní	<i>Fagus sylvatica</i>
E3	dub zimní	<i>Quercus petraea</i>
E3	jeřáb ptačí	<i>Sorbus aucuparia</i>
E3	smrk ztepilý	<i>Picea abies</i>

Tab. 24: Pro zajímavost druhy bylinného patra v roce 2015

patro	český název	latinský název
E1	bezkolonec modrý	<i>Molinia caerulea</i> agg.
E1	bika ladní	<i>Luzula campestris</i>
E1	bojínek luční	<i>Phleum pratense</i>
E1	borůvka	<i>Vaccinium myrtillus</i>
E1	černýš luční	<i>Melampyrum pratense</i>
E1	děhel lesní	<i>Angelica sylvestris</i>
E1	hasivka orličí	<i>Pteridium aquilinum</i>
E1	kaprad' osténkatá	<i>Dryopteris carthusiana</i>
E1	kaprad' rozložená	<i>Dryopteris dilatata</i>
E1	kopřiva dvoudomá	<i>Urtica dioica</i>
E1	kostřava červená	<i>Festuca rubra</i>
E1	lipnice luční	<i>Poa pratensis</i>
E1	medyněk měkký	<i>Holcus mollis</i>
E1	metlice trsnatá	<i>Deschampsia cespitosa</i>
E1	metlička křivolaká	<i>Avenella flexuosa</i>
E1	modřín opadavý	<i>Larix decidua</i>
E1	mochna nátržník	<i>Potentilla erecta</i>
E1	náprstník červený	<i>Digitalis purpurea</i>
E1	ostřice bledavá	<i>Carex pallescens</i>
E1	pcháč bahenní	<i>Cirsium palustre</i>
E1	pcháč různolistý	<i>Cirsium heterophyllum</i>
E1	psineček obecný	<i>Agrostis capillaris</i>
E1	psineček veliký	<i>Agrostis gigantea</i>
E1	pstroček dvoulistý	<i>Maianthemum bifolium</i>
E1	ptačinec trávovitý	<i>Stellaria graminea</i>
E1	pýr plazivý	<i>Elymus repens</i>
E1	rozrazil rezekvítek	<i>Veronica chamaedrys</i>
E1	sedmikvítek evropský	<i>Trientalis europaea</i>
E1	sítina rozkladitá	<i>Juncus effusus</i>
E1	srha laločnatá	<i>Dactylis glomerata</i>
E1	starček Fuchsův	<i>Senecio ovatus</i>
E1	svízel bílý	<i>Galium album</i>
E1	svízel hercynský	<i>Galium saxatile</i>
E1	šťovík kadeřavý	<i>Rumex crispus</i>
E1	šťovík klubkatý	<i>Rumex conglomeratus</i>
E1	šťovík kyselý	<i>Rumex acetosa</i>
E1	tomka vonná	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
E1	třezalka skvrnitá	<i>Hypericum maculatum</i>
E1	violka rolní	<i>Viola arvensis</i>
E1	vrtič obecný	<i>Tanacetum vulgare</i>

patro	český název	latinský název
E1	vrbovka horská	<i>Epilobium montanum</i>
E1	vrbovka úzkolistá	<i>Epilobium angustifolium</i>

2. Navrhňte management pro tento biotop. (doba trvání cca 10 minut)

Modřín opadavý (*Larix decidua*) v tomto biotopu není původní, bylo by tedy vhodné tuto dřevinu vykácet a zbavit biotop i jeho semenáčků. Naproti tomu je možné tento druh nahradit dubem letním (*Quercus robur*), který zde chybí, nebo bukem lesním (*Fagus sylvatica*). Jejich výskyt je na stanovišti přirozenější.

BONUS: Zhodnoťte, jaké pozitivní a negativní vlivy působí na životní prostředí v CHC Tisá. (doba trvání cca 15 minut)

Tento úkol je možné splnit již mimo didaktickou stezku, např. brainstormingem nebo diskuzí. Studenti by si měli uvědomit, že se jedná o prostor se zákazem vstupu bez povolení. Nejsou zde tedy negativní vlivy způsobované turismem nebo běžnou činností obyvatel. Z negativních činností v rámci chemického cvičiště se nabízí ohrožení chemickými bojovými látkami. Jejich působení však ve vojenských prostorech zatím nebylo pozorováno. Z negativních vlivů je možné jmenovat například rozrůstání invazivních a expanzivních druhů z důvodu neobhospodařování ploch. Narušování půdy výbuchy munice a dále požáry či únikem ropných látek jakou je motorová nafta. Pozitivem je absence pesticidů a hnojení, absence tvorby monokultur v rámci zemědělství. Není zde průmysl a s ním tvořené emise a odpadní vody. Cvičení vojáků probíhá na vyhraněných plochách, které tvoří menšinu celkové rozlohy CHC Tisá a i zde se mohou uplatnit konkurenčně slabé, někdy i vzácné, druhy rostlin (EHERTOVIČ, 2011).

PRACOVNÍ LIST K DIDAKTICKÉ STEZCE Č. 2

Publikace k pracovnímu listu: Klíč ke květeně České republiky (KUBÁT et al., 2002), Katalog biotopů (CHYTRÝ et al, 2001), libovolné atlasy rostlin

Stanoviště č. 1:

1. V biotopu se nachází vzácný druh sedmikvítek evropský (*Trientalis europaea*) – C4a. Za pomoci atlasu rostlin a Klíče ke květeně rostlinu vyhledejte. Popište znaky, dle kterých rostlinu poznáte.

Určující znaky:

sedmikvítek evropský (*Trientalis europaea*)

2. Určete druhy jehličnatých a listnatých stromů, které se v tomto biotopu vyskytují.

3. Dle Katalogu biotopů určete biotop. Využijte níže uvedený klíč.
 - a. Určete formační skupinu, ve které by se měl daný biotop nacházet a s kterou budete dále pracovat. (V obsahu Katalogu).
 - i. Vodní toky a nádrže
 - ii. Mokřady a pobřežní vegetace
 - iii. Prameniště a rašeliniště
 - iv. Skály, sutě a jeskyně
 - v. Alpínské bezlesí
 - vi. Sekundární trávníky a vřesoviště
 - vii. Křoviny
 - viii. Lesy
 - b. Vyberte z formační skupiny základní jednotku, do které nejpravděpodobněji bude biotop zapadat. (V obsahu Katalogu)
 - c. O některých biotopech nemusíte uvažovat díky nadmořským výškám, ve kterých se přirozeně nacházejí. Dle Klíče ke květeně určete v jakém vegetačním pásmu je studovaný biotop?
 - d. Určete rostlinné druhy, které zde nejvíce dominují.
 - e. Najděte dominující rostlinné druhy v zadním rejstříku Katalogu a najděte tak biotop či biotopy, které spadají do vámi zvolené základní jednotky.

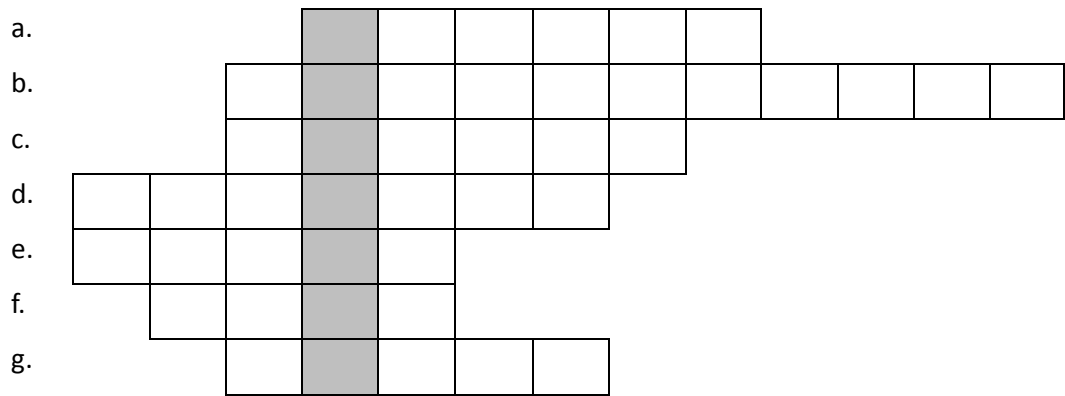
- f. Takto nalezené biotopy či biotop porovnejte s biotopem, který určujete. Srovnajte uvedené druhy v katalogu a na studovaném biotopu. Srovnajte katalogem uvedené dominantní druhy a najděte druhy diagnostické. Srovnajte rozšíření biotopů v ČR s lokalitou studovaného biotopu. Dojděte k nejpravděpodobnějšímu výsledku a odůvodněte ho.

Stanoviště č. 2:

1. Určete biotop. Pozn.: patří mezi trávníky (základní jednotka T2, T3 či T5).
2. V tomto biotopu dochází k narušování porostu pojízdou vojenskou technikou. Projděte sjížděné části a všimněte si, jaké vlastnosti rostliny mají, aby tyto přejezdy nejlépe přečkaly. Vypište je.
3. Rostou ve sjížděných částech konkurenčně schopné či spíše méně schopné druhy? Své tvrzení zdůvodněte.
4. Odvodte životní strategii prasetníku kořenatého (*Hypochaeris radicata*).
R-stratég b) C-stratég c) S-stratég

Stanoviště č. 3:

1. Určete biotop. Pozn.: patří mezi trávníky (základní jednotka T2, T3 či T5) a není shodný s biotopem na předchozím stanovišti.
2. Podobně jako v předchozím biotopu i zde dochází k výcviku pojízdou vojenskou technikou. Dochází k narušování půdy a lze vidět vývojová stádia od obnažených částí bez vegetace, přes vegetaci prasetníku kořenatého (*Hypochaeris radicata*) na narušovaných plochách až po zapojený trávník. Pozorujeme tzv. vývojová stádia (fáze) _____. Odpověď najdete v tajence.



- g. vlhkomilná rostlina, válcovitá lodyha s podélnými žebry, roste zde okolo vyježděných vlhkých depresí
- h. odborně podhorský stupeň
- i. jaké květní obaly značí zkratka P
- j. latinsky čeleď lipnicovité
- k. podklad tohoto biotopu tvoří mimo jiné štěrk a ...
- l. plod hrachoru (*Lathyrus* sp.)
- m. bobovitá rostlina s většinou trojčetnými listy rostoucí v biotopu

3. Jaké následky by mělo ukončení výcviku a sjíždění na této ploše? Své tvrzení zdůvodněte.

Stanoviště č. 4:

1. V biotopu se nacházejí dva vzácné druhy rostlin: kozlík dvoudomý (*Valeriana dioica*) – C4a a vrbovka bahenní (*Epilobium palustre*) – C4a. Za pomoci atlasu rostlin a Klíče ke květeně tyto rostliny vyhledejte. Popište znaky, dle kterých rostlinu poznáte.

Určující znaky:

kozlík dvoudomý (*Valeriana dioica*)

vrbovka bahenní (*Epilobium palustre*)

2. Nacházíte se na stanovišti s komplexem čtyř biotopů – V1F, M1.1, M1.3 a M1.7. Dle zkratk biotopy vyhledejte v Katalogu a vypište. K jednotlivým biotopům vypište diagnostické druhy, které zde rostou.

V1F –

diagnostické druhy –

M1.1 –

diagnostické druhy –

M1.3 –

diagnostické druhy –

M1.7 –

diagnostické druhy –

3. Určete a nakreslete libovolný natantní a emerzní druh vodní rostliny. Vysvětlete tyto dva pojmy.

natantní

emerzní

4. Jak se odborně nazývá způsob života vodní rostliny, která má všechny orgány pod hladinou vody. Znáte nějaký příklad? Pokud ne, vyhledejte v atlasu či Klíči ke květeně.

Stanoviště č. 5:

1. Určete biotop.

2. Určete způsob adaptace orobince širokolistého (*Typha latifolia*) k životu ve vodě nebo ve vlhku.

3. Určete životní strategii orobince širokolistého (*Typha latifolia*).
- b) R-stratég b) C-stratég c) S-stratég

Stanoviště č. 6:

1. Určete biotop.
2. V tomto biotopu i v okolí jste pravděpodobně zahlédli vysokou bobovitou rostlinu s bohatým hroznovitým květenstvím. Kvete bíle, modře až fialově a má 12-15ti čtelné listy. Najděte a určete.
3. Výše určená rostlina je v ČR invazivním druhem. Vysvětlete pojem invazivní a expanzivní druh.

Invazivní –

Expanzivní –

4. Určete životní strategii lupiny mnoholisté (*Lupinus polyphyllus*)

a) R-stratég b) C-stratég c) S-stratég
5. Zhodnoťte, jak výše uvedený invazivní druh mění podmínky v biotopu.
6. Navrhňte management pro omezení růstu tohoto invazivního druhu v biotopu.

Stanoviště č. 7:

1. Procházíte se vlhkou acidofilní doubravou na stanovišti kyselé bučiny pozměněném lidskou činností. Porovnejte druhy dřevin v tomto biotopu s prvním stanovištěm na didaktické stezce.

2. Navrhňte management pro tento biotop.

BONUS: Zhodnoťte, jaké pozitivní a negativní vlivy působí na životní prostředí v CHC Tisá.

4. DISKUZE

Oproti bakalářské práci (MAREŠOVÁ, 2013) bylo v této DP využito určování biotopů dle Katalogu biotopů (CHYTRÝ et al., 2001) a jeho uplatnění v didaktických stezkách. Přechod mezi horskou koprníkovou a vlhkou pcháčovou loukou je bohatý na vzácné druhy. Nachází se zde hrachor horský (*Lathyrus linifolius*) – C3, hvozdík lesní (*Dianthus sylvaticus*) – C3, koprník štětínolistý (*Meum athamanticum*) – C3 a chrpa parukářka (*Centaurea pseudophrygia*) – C4a. Jejich zakreslení je možné vidět v mapě (obr. 9 a 10) podkapitoly 3.1.1. Celkově zde bylo nalezeno 33 rostlinných druhů, z toho pět diagnostických pro horskou koprníkovou louku, kde pcháč různolistý (*Cirsium heterophyllum*) je zároveň diagnostický pro vlhkou pcháčovou louku. Horské koprníkové louky se většinou nacházejí od 750 m n. m. až do hřebenových poloh, v Krušných horách se vyskytují i v 620 m n. m. Zde se potvrzuje, že tyto louky zasahují i do nižších nadmořských výšek (zde 571 m n. m.), než jak se uvádí v novém katalogu biotopů Vegetace České republiky (CHYTRÝ et al., 2007). Louka je ohrožena zejména blízkou rekreační činností u C. rybníku (odpadky, ohniště, sešlap, výfukové plyny, parkování aut atd.).

Pro zachování vzácných druhů je vhodné omezit negativní činnost způsobovanou rekreováním, především zákaz parkování na louce, zakládání ohnišť a odhazování odpadků. Dále je nutné louku pravidelně kosit. Též je zde možné umístit informační tabuli, na které vzácné druhy zde mohou návštěvníci narazit s žádostí o ohleduplnost k těmto druhům. Cedula by měla obsahovat výše zmíněné vzácné druhy a též druhy z další vlhké pcháčové louky, jmenovitě upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*) – C3 a sítinu ostrokvětou (*Juncus acutiflorus*) – C3. Výskyt těchto druhů je znázorněn v mapě (obr.10) podkapitoly 3.1.1. Podél vodoteče na východní straně rybníka by se měl vyskytovat také prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*) – C3 (ONDRÁČEK, 2000). Jeho výskyt nebyl potvrzen ani v DP ani v předchozí bakalářské práci (MAREŠOVÁ, 2013).

Vlhká pcháčová louka s upolínem nejvyšším (*Trollius altissimus*) – C3 se nachází na hůře dostupném místě. Zpravidla se k ní dostaneme přes vysoký porost sítiny ostrokvěte (*Juncus acutiflorus*) – C3. Přesto by se měla začít pravidelně kosit a omezit tak výskyt širokolistých a konkurenčně schopných bylin. Pravděpodobně by se zde tak mohl obnovit výskyt dalších vzácných druhů preferujících vlhčí stanoviště. Například vrbovky tmavé (*Epilobium obscurum*) – C3 jejíž výskyt nebyl potvrzen. Na louce bylo nalezeno 43 rostlinných druhů.

Podél břehů na severu a severozápadě byl nalezen komplex vegetace vysokých ostřic a eutrofní vegetace bahnitých substrátů. Nachází se zde 21 rostlinných druhů, z toho šest diagnostických. Tento komplex není ohrožován negativními vlivy z důvodu nevýznamnosti pro rekreanty (nevhodné k plavání, rybaření i opalování). Na východ od C. rybníku nalezneme

zanedbanou mezofilní ovsíkovou loukou s 27 druhů včetně tří diagnostických. Na louce byl v minulosti potvrzen výskyt zvonečníku hlavatého (*Phyteuma orbiculare*)(dříve C2 – KUBÁT et al., 2002). Při správném managementu, kterým je kosení a odvoz biomasy, by pravděpodobně bylo možné jeho populace obnovit. Od jižního cípu při kraji směrem na sever expanduje porost kopřivy dvoudomé (*Urtica dioica*). S invazivností ovsíku vyvýšeného (*Arrhenatherum elatius*) se v DP nepracuje, jelikož je pro tento biotop jedním z určujících a většinou i dominantních druhů. Z ostatních invazivních druhů zde nalezneme pcháč oset (*Cirsium arvense*). Oproti předešlé práci (MAREŠOVÁ, 2013) je zhodnocena menší část tohoto soukromého pozemku a spolu s biotopy břehu C. rybníka slouží převážně k návrhu didaktické stezky. V okolí těchto dvou lokalit nalezneme opět koprník štětínolistý – C3 (*Meum athamanticum*) viz mapa (obr. 9).

Tyto čtyři biotopy jsou součástí první didaktické stezky, která zde v budoucnu může být využívána nejbližšími středními školami převážně s přírodovědným zaměřením. Není nutností mít na stanovištích naučné tabule, jelikož se stezka zaměřuje především na práci s Katalogem biotopů (CHYTRÝ et al., 2001) a Klíčem ke květeně (KUBÁT et al., 2002). Naučné tabule by pouze kopírovaly jejich obsah, jelikož je stezka zaměřena na určování biotopů a rostlinných druhů. Pokud by však tato možnost naučných tabulí byla, pak převážně se zaměřením na výskyt vzácných druhů (což by plnila informační tabule u koprníkové louky), adaptací vodních makrofyt (natantní, submerzní, emerzní způsob života) či seznámení s pojmem sukcese. Sukcesní změny jsou patrné převážně u lokalit druhé didaktické stezky, která vede CHC Tisá, a přes absenci naučné cedule jsou dostatečně názorné. Zde je již nutná spolupráce s generálem štábu 31. brchbo, od kterého je možné získat povolení ke vstupu do CHC Tisá. Studenti se dle úvahy učitele mohou zapojit do vytrhávání náletových dřevin na loukách či invazivních druhů v biotopech. Z nich je pozornost věnována hlavně lupině mnoholisté ve vojenském prostoru (*Lupinus polyphyllus*). První didaktická stezka má přibližně 0,6 km, druhá 2,3 km. Obě tedy spadají ke krátkým trasám (ČEŘOVSKÝ, 1989). Stezky zatím nebyly využity v praxi.

Druhá didaktická stezka se nese v podobném duchu jako stezka první. Je však náročnější z hlediska své obsáhlosti. V CHC Tisá se nachází mnoho přirozených biotopů. Převážnou část lesního porostu tvoří vlhké acidofilní doubravy. Součástí stezky jsou dvě vyhraněné lokality těchto doubrav. V první menší nalezneme 33 rostlinných druhů z toho tři diagnostické, v druhé větší až 50 druhů včetně dvou diagnostických. V obou doubravách nalezneme vzácný sedmikvítek evropský – C4a (*Trientalis europaea*). Výskyt viz mapa (obr. 15) v podkapitole 3.1.5. Tyto lesy mají pod správou Vojenské lesy a statky ČR (www.nahlizenidokn.cuzk.cz, 2004–2016), k hospodaření v CHC Tisá se zatím bohužel nevyjádřily. Pro zachování druhové skladby doubrav by bylo vhodné odstranit modřín opadavý (*Larix decidua*), který zde byl pravděpodobně uměle vysázen a nahradit ho vhodnými

dřevinami, např. dubem letním (*Quercus robur*) nebo bukem lesním (*Fagus sylvatica*). Z mapování biotopů (www.mapy.nature.cz, 2012) lze vyčíst, že na tomto vojenském území se mají vyskytovat acidofilní bučiny. Oba dva biotopy jsou podobné a jsou natolik ovlivněné, že jejich druhy v bylinném patře mohou indikovat stanoviště kyselé bučiny. Přesto odpovídají spíše vlhkým acidofilním doubravám, které se vyskytují i v PP Na Plachtě. Části zejména zalesněných a vodních ploch nenesou žádné záznamy z mapování biotopů (www.mapy.nature.cz, 2012).

Další zastávkou jsou podhorské a horské smilkové trávníky, které CHC Tisá má společné s VÚ Libavá. Podobně jako v CHC Tisá i VÚ Libavá spadá do podhorského stupně. Biotop je pravděpodobně podmíněn mimo kyselou půdní reakci i narušováním pojezdovou technikou, kdy je tímto vlivem snížena dostupnost živin (VACKOVÁ, 2012). Podobně je tomu i u acidofilních trávníků mělkých půd, které se vyskytují i v PP Na Plachtě a jsou náhradním společenstvem acidofilních doubrav a bučin (CHYTRÝ et al., 2001). V ostatních nejmenovaných újezdech pravděpodobně nedochází k pravidelnému výcviku pojezdovou technikou nebo nesplňují jiné podmínky. V CHC Tisá bylo v biotopu podhorských trávníků nalezeno 27 druhů rostlin, z toho jeden diagnostický. Pozornost by se měla věnovat expandující třtině křovištní (*Calamagrostis epigejos*), která se vyskytuje i v biotopu acidofilních trávníků mělkých půd a širokém okolí. Zde bylo nalezeno 82 druhů rostlin, nejvíce ze všech biotopů, dva jsou diagnostické. Mimo jiné se zde vyskytuje vzácný kříženec mochna anglická (*Potentilla x anglica*) – C4a. Je zde i pravděpodobný výskyt bělolistu rolního (*Filago cf. arvensis*) – C3, určení juvenilního jedince nebylo jednoznačné. Druhy byly zatím nalezeny jednotlivě, viz mapa (obr. 18) v podkapitole 3.1.7. Oba biotopy by bylo vhodné pravidelně kosit v jejich nenarušovaných okrajových částech se zapojeným porostem. Též je vhodné omezit růst invazivní lupiny mnoholisté (*Lupinus polyphyllus*), která narušuje strukturu biotopů v širokém okolí vojenského prostoru.

Další studované biotopy se nacházejí v okolí dvou vodních ploch v CHC Tisá. Malá (přibližně 9 m²) vodní plocha obrůstá komplexem čtyř biotopů. Jedná se o didakticky i botanicky zajímavý komplex. Z didaktického hlediska je zajímavá převážně díky různým formám života rostlin ve vodě, podobně jako u břehů C. rybníka. Z botanického hlediska zde rostou dva vzácné druhy, jmenovitě vrbovka bahenní (*Epilobium palustre*) – C4a a kozlík dvoudomý (*Valeriana dioica*) – C4a. Jsou zakresleny v mapě (obr. 18) s přibližným počtem jedinců. Vzhledem k počtu biotopů zde roste až 10 diagnostických druhů, některé i pro dva biotopy zároveň. Ač se jedná o malou plochu, bylo zde nalezeno až 42 rostlinných druhů. Opět se zde setkáme s expanzivní třtinou křovištní (*Calamagrostis epigejos*) a invazivní lupinou mnoholistou (*Lupinus polyphyllus*). V druhém druhově méně bohatém biotopu rákosiny eutrofních stojatých vod nalezneme stejný invazivní druh. Celkově zde pak roste 22 druhů,

z toho dva diagnostické. V obou vodních plochách se nevyskytují pravděpodobně žádné ryby a jsou ponechány ladem. Bylo by však vhodné odstranit alespoň náletové dřeviny. Podobné biotopy byly zmapovány ve VÚ Boletice, VÚ Březina a PP Na Plachtě.

Posledním spíše didakticky významným biotopem je mezofilní ovsíková louka s názornou ukázkou invazivnosti lupiny mnoholisté (*Lupinus polyphyllus*). Bylo zde nalezeno 42 rostlinných druhů, včetně dvou diagnostických. Podobně jako u předchozí ovsíkové louky i zde není brán zřetel na invazivnost ovsíku vyvýšeného (*Arrhenatherum elatius*). Louka by se měla začít pravidelně sekat a omezit výskyt lupiny mnoholisté (*Lupinus polyphyllus*). Tyto mezofilní ovsíkové louky se vyskytují ve všech studovaných VÚ. Z map biotopů (www.mapy.nature.cz, 2012) vyčteme, že se v CHC Tisá nachází ještě horské trojštětové louky, sekundární podhorská a horská vřesoviště, mokřadní vrbiny, vrbové křoviny podél vodních toků a údolní jasanovo-olšové luhy. Tyto biotopy nebyly autorkou studovány. Nacházejí se ve vzdálenějších částech CHC Tisá. V budoucnu však mohou být přidány k didaktické stezce. Celkově zde bylo nalezeno 202 rostlinných druhů.

5. ZÁVĚR

Práce přináší zhodnocení biotopů v okolí Cihlářského rybníka a ve vojenském prostoru CHC Tisá. Obsahuje též návrh dvou didaktických stezek včetně pracovních listů. První didaktická stezka je navržena v okolí C. rybníka mimo vojenský prostor, druhá je navržena ve vojenském prostoru CHC Tisá. Didaktické stezky slouží především k prohloubení poznatků o biotopech a rostlinných druzích, a seznámení se s vzácnými druhy těchto lokalit. Jsou doporučeny hlavně pro studentů vyšších ročníků středních škol s přírodovědným zaměřením. Také je zde důraz na práci s Klíčem ke květeně České republiky (KUBÁT et al., 2002) a Katalogem biotopů (CHYTRÝ et al., 2001).

Studované biotopy se nacházejí v submontánním stupni, kde průměrná teplota činí 6 – 7 °C a průměrný roční úhrn srážek 700-800 mm. V okolí C. rybníka s výměrou až 4 ha se nachází čtyři biotopy, jmenovitě vlhká pcháčková louka s přechodem k horské koprníkové louce, vlhká pcháčková louka, degradovaná mezofilní ovsíková louka a komplex dvou biotopů na břehu C. rybníka, tj. vegetace vysokých ostřic a eutrofní vegetace bahnitých substrátů. Z ochranný významných druhů v těchto biotopech můžeme najít hrachor horský (*Lathyrus linifolius*) – C3, hvozdík lesní (*Dianthus sylvaticus*) – C3, koprník štětínolistý (*Meum athamanticum*) – C3, chrpu parukářka (*Centaurea pseudophrygia*) – C4a, upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*) – C3 a sítinu ostrokvětou (*Juncus acutiflorus*) – C3. U ovsíkové louky se navíc setkáme s invazivním pcháčem osetem (*Cirsium arvense*) s porostem expandující kopřivy dvoudomé (*Urtica dioica*). Břehy C. rybníka jsou mimo jiné didakticky využity v rámci seznámení studentů s různými charakterem života vodních makrofyt (emerzní, submerzní, natantní), názorné ukázky rozdílu mezi pojmy hydrofyt a hygroyt a zhodnocení negativních vlivů v okolí didaktické stezky.

Ve vojenském prostoru CHC Tisá o celkové výměře 4 km² byly studovány tyto biotopy: vlhká acidofilní doubrava, podhorské a horské smilkové trávníky bez rozptýlených porostů jalovce obecného (*Juniperus communis*), acidofilní trávníky mělkých půd, komplex biotopů makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod s chybějícími vzácnými druhy, rákosiny eutrofních stojatých vod, eutrofní vegetace bahnitých substrátů a vegetace vysokých ostřic. Dále pak vodní plocha s rákosinami eutrofních stojatých vod a mezofilní ovsíková louka s invazivní lupinou mnoholistou (*Lupinus polyphyllus*), která je také didakticky využita. Dále zde jsou využity mimo jiné opět vodní plochy k určení forem života vodních makrofyt, určování vlastností rostlin narušovaných substrátů, rozpoznávání životních strategií rostlin (S-stratég, R-stratég, C-stratég), názorná ukázka sukcesních změn a zhodnocení pozitivních a negativních vlivů ve vojenských prostorech. V určitých biotopech a jejich okolí expanduje třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*). Z ochranný významných druhů můžeme

najít sedmikvítek evropský (*Trientalis europaea*) – C4a, mochnu anglickou (*Potentilla x anglica*) – C4a, bělolist rolní (*Filago cf. arvensis*) – C3, vrbovku bahenní (*Epilobium palustre*) – C4a a kozlík dvoudomý (*Valeriana dioica*) – C4a.

Práce zachycuje výskyt vzácných a ohrožených druhů rostlin, s kterým dále bude pracovat Agentura ochrany přírody a krajiny v Ústí nad Labem. Zhodnotí, zda je tyto lokality možné prohlásit za významné a navrhne příslušná ochranná opatření.

SEZNAM LITERÁRNÍCH ZDROJŮ

- CULEK, M. et al. *Biogeografické členění České republiky. II. díl*. Praha : Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2005. 589 s. ISBN 80-86064-82-4.
- ČEŘOVSKÝ, J. *Stezky k přírodě*. 1. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1989. 239 s. ISBN 80-04-22378-8.
- DANIHELKA, J. et al. Checklist of vascular plants of the Czech Republic. In: *Preslia* 84 (3), Praha : 2012, s. 647-811.
- HERTOVÁ, J. *Retrospektivní analýza vývoje krajiny v modelové oblasti u obce Tisá s využitím geoinformačních technologií*. Ústí nad Labem : Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí, 2011. 74 s. Vedoucí práce Jitka Elznicová.
- ELLENBERG, H. et al. *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18*. 2. vyd. Göttingen : Erich Goltze KG, 1992. 248 s. ISBN 3-88452-518-2.
- GRULICH V. et al. *Mokřady Boletic*. České Budějovice : Calla – Sdružení pro záchranu prostředí, 2007.
- GRULICH, V. et al. Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. In: *Preslia* 84, Praha : 2012. s. 631-645.
- CHYTRÝ, M. et al. *Vegetace České republiky 1. Travinná a keříčková vegetace*. Praha : Academia, 2007. 528 s. ISBN 978-80-200-1462-7.
- CHYTRÝ, M. et al. *Katalog biotopů České republiky: interpretační příručka k evropským programům Natura 2000 a Smaragd*. Praha : Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2001. 304 s. ISBN 80-86064-55-7.
- JEŘÁBEK J. et al. *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia*. Praha : Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2007. 100 s. ISBN 978-80-87000-11-3.
- KUBÁT, K. et al. *Klíč ke květeně České republiky*. Praha : Academia, 2002. 928 s. ISBN 978-80-200-0836-7.
- KUNCOVÁ, J. et al. *Chráněná území ČR. Sv. 1. Ústecko*. Praha : ARTEDIT, 1999. 350 s. ISBN 80-86064-37-9.
- MACHOVÁ, I., KUBÁT, K. *Zvláště chráněné a ohrožené druhy Ústecka*. Praha : Academia, 2004. 220 s. ISBN 80-200-1158-7.
- MAREŠOVÁ, M. *Flóra a vegetace krajinného celku v okolí Cihlářského rybníku u Tisé v Ústeckém kraji*. Hradec Králové : Univerzita Hradec Králové, Přírodovědecká fakulta, 2013. 55 s. Vedoucí bakalářské práce Zuzana Wágnerová.
- MIKYŠKA, R. et al. *Geobotanická mapa ČSSR 1*. Praha : Academia, 1969.

- MOCEK, B. (ed.) *Acta musei reginaehradecensis: series A., Scientiae naturales* = Práce muzea v Hradci Králové, série A.: vědy přírodní. [Vol.] 25. Hradec Králové : Muzeum východních Čech, 1997, roč. 25. ISSN 80-85031-16-7.
- NEUHÄUSLOVÁ, Z. et al. *Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky*. Praha : Academia, 1998. 341 s. ISBN 80-200-0687-7.
- NOVÁK, V. *Armáda v Liberci a Libereckém kraji: vojenské posádky, vojenské útvary, vojenská zařízení, vojenské školy*. 1. vyd. Liberec : Knihy 555, 2008. 136 s. ISBN 978-80-86660-27-1.
- ONDRÁČEK, Č. *Přírodovědný průzkum vybraných území pro návrh územního plánu Tisá*. 2011. 19 s.
- ONDRÁČEK, Č. Výsledky floristického průzkumu severovýchodní části Krušných hor v letech 1989 - 1999, Tisá, Panenská, Libouchec. In: *Severočeská Příroda* 32, Litoměřice : 2000, s. 69-81.
- PETŘÍČEK, V. et KUCHAŘOVÁ, P.. *Ochrana přírody a krajiny ve vojenských újezdech: sborník z konference, Libavá 3.-4. května 2006*. Praha : Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 2007. ISBN 978-80-87051-11-5.
- PRAUSOVÁ, R. *Ekologie rostlin*. Manuskript. 2015. 9 s.
- PRAUSOVÁ, R. *Louky a pastviny*. Manuskript. 2014. 13 s.
- PYŠEK, P.. et al., 2012: Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. In: *Preslia* 84, Praha : 2010. s. 155–255.
- SLAVÍKOVÁ, J. *Ekologie rostlin*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986. 366 s. Učebnice pro vysoké školy.
- ŠVARCOVÁ, J. (ed.) *Vojenské újezdy Armády České republiky*. Praha : Ministerstvo obrany České republiky - AVIS, 2006b, 285 s. ISBN 80-7278-345-9.
- ŠVARCOVÁ, J. *Stručně o České republice, armádě a výcvikových zařízeních vojenského újezdu: Libavá*. Praha : Ministerstvo obrany ČR - Agentura vojenských informací a služeb, 2005a, 111 s. ISBN 80-7278-335-1.
- ŠVARCOVÁ, J. *Stručně o České republice, armádě a výcvikových zařízeních vojenského újezdu: Hradiště*. Praha : Avis, 2006a, 111 s. ISBN 80-7278-301-7.
- ŠVARCOVÁ, J. *Stručně o České republice, armádě a výcvikových zařízeních vojenského újezdu: Březina*. Praha : Avis, 2005b, 107 s. ISBN 80-7278-337-8.
- ŠVARCOVÁ, J. *Stručně o České republice, armádě a výcvikových zařízeních vojenského újezdu: Boletice*. Praha : Avis, 2005c, 123 s. ISBN 80-7278-269-x.
- TOLASZ, R. et al. *Atlas podnebí Česka*. Praha : Český hydrometeorologický ústav a Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. 255 s. ISBN 978-80-244-1626-7.
- VACKOVÁ, N. *Vliv sešlapu na vegetaci teplomilných trávníků*. Praha : Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, 2012. 30 s. Vedoucí práce Eva Horčíčková.

Vyhláška č. 395/1992 Sb. k zákonu č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. In: *Sbírka zákonů České republiky*, 11.6.1992.

SEZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJŮ

31. *pluk radiační, chemické a biologické ochrany*. [online]. 2004–2014. Úkoly. [cit. 2015-01-02].
Dostupné z: <http://www.cbrn-liberec.army.cz/2about/tasks.html>
- Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky: Správa CHKO Labské pískovce*. [online].
2016a. Geologie. [cit. 2016-01-02]. Dostupné z:
<http://labskepiskovce.ochranaprirody.cz/zakladni-udaje-o-chko/geologie/>
- Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky: Správa CHKO Labské pískovce*. [online].
2016b. Nejstarší osídlení. [cit. 2016-01-02]. Dostupné z:
<http://labskepiskovce.ochranaprirody.cz/zakladni-udaje-o-chko/nejstarsi-osidleni/>
- Botany.cz*. [online]. 2007a. CENTAUREA PSEUDOPHRYGIA C. A. Meyer – chrpa parukářka. [cit. 2016-14-08]. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/centaurea-pseudophrygia/>
- Botany.cz*. [online]. 2007b. DIANTHUS SYLVATICUS Willd. – hvozdík lesní. [cit. 2016-14-08].
Dostupné z: <http://botany.cz/cs/dianthus-sylvaticus/>
- Botany.cz*. [online]. 2007c. LUPINUS POLYPHYLLUS Lindl. – lupina mnoholistá. [cit. 2016-14-08].
Dostupné z: <http://botany.cz/cs/lupinus-polyphyllus/>
- Botany.cz*. [online]. 2007d. MEUM ATHAMANTICUM Jacq. – koprník štetinolistý. [cit. 2016-14-08].
Dostupné z: <http://botany.cz/cs/meum-athamanticum/>
- Botany.cz*. [online]. 2007e. TRIENTALIS EUROPAEA L. – sedmikvítek evropský. [cit. 2016-14-08].
Dostupné z: <http://botany.cz/cs/trientalis-europaea/>
- Botany.cz*. [online]. 2007f. TROLLIUS ALTISSIMUS Crantz – upolín nejvyšší. [cit. 2016-14-08].
Dostupné z: <http://botany.cz/cs/trollius-altissimus/>
- Botany.cz*. [online]. 2007g. VALERIANA DIOICA L. – kozlík dvoudomý. [cit. 2016-14-08].
Dostupné z: <http://botany.cz/cs/valeriana-dioica/>
- Botany.cz*. [online]. 2008. JUNCUS ACUTIFLORUS Ehrh. ex Hoffm. – sítna ostrokvětá. [cit. 2016-14-08].
Dostupné z: <http://botany.cz/cs/juncus-acutiflorus/>
- Botany.cz*. [online]. 2011. EPILOBIUM PALUSTRE L. – vrbovka bahenní. [cit. 2016-14-08].
Dostupné z: <http://botany.cz/cs/epilobium-palustre/>
- Botany.cz*. [online]. 2013a. Hradecké Polabí, Na Plachtě – přírodní památka. [cit. 2015-02-09].
Dostupné z: <http://botany.cz/cs/na-plachte/>
- Botany.cz*. [online]. 2013b. LATHYRUS LINIFOLIUS (Reichard) Bässler – hrachor horský. [cit. 2016-14-08].
Dostupné z: <http://botany.cz/cs/lathyrus-linifolius/>
- Calla*. [online]. 2000a. Rostliny. [cit. 2015-05-11]. Dostupné z:
http://www.calla.cz/index_bol.php?path=boletice&php=rostliny.php

Calla. [online]. 2000b. Vojenský újezd Boletice. [cit. 2015-05-11]. Dostupné z: http://www.calla.cz/index_bol.php?path=boletice&php=vub.php

Česká geologická služba. [online]. 2014. Geologická mapa 1:50000. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: http://mapy.geology.cz/geocr_50/

Estudanky.eu. [online]. 2016. Dobrý pramen (704). [cit. 2016-02-15]. Dostupné z: <http://www.estudanky.eu/704-pramen-tisa>

GeoPortal. [online]. 2010–2015a. AV BÚ – Fytogeografické členění ČR. [cit. 2016-01-15]. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

GeoPortal. [online]. 2010–2015b. ČZU – Půdní mapa ČR 1:250000 – klasifikace dle TKSP a WRB. [cit. 2016-03-15]. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

Hradec králové. Oficiální stránky statutárního města. [online]. 2013. Lokalita Na Plachtě 3 vs. Pořízení změny územního plánu. [cit. 2015-02-09]. Dostupné z: <http://www.hradeckralove.org/hradec-kralove/lokalita-na-plachte-3-vs-porizeni-zmeny-uzemniho-planu>

Královéhradecký kraj. [online]. 2012. Pojezd vojenské techniky v PP Na Plachtě v roce 2012. [cit. 2015-02-09]. Dostupné z: <http://www.kr-kralovehradecky.cz/cz/krajsky-urad/ziv-prostredi-zemedelstvi/aktuality/ochrana-prirody/pojezd-vojenske-techniky-na-plachte-57931/>

MapoMat. [online]. 2012. Mapování biotopů. [cit. 2015-09-08]. Dostupné z: <http://mapy.nature.cz/>

Mapy.cz. [online]. 1996–2016. [cit. 2016-02-15]. <https://mapy.cz/zakladni?x=14.0199615&y=50.7825990&z=13&source=muni&id=2120&q=tis%C3%A1>

MO ČSR Horní Podluží. [online]. 2012. Nový revír Cihlářský rybník u Tisé. [cit. 2015-01-02]. Dostupné z: <http://rybarihp.webnode.cz/news/novy-revir-cihlarsky-rybnik-u-tise/>

Na Plachtě. [online]. 2013. Představení lokality. [cit. 2015-02-09]. Dostupné z: <http://www.naplachte.cz/predstaveni-lokality/>

Nahlížení do katastru nemovitostí. [online]. 2004–2016. Katastrální mapa. [cit. 2015-01-08]. Dostupné z: <http://sgi.nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/default.aspx?themeid=3&&MarQueryId=6D2BCEB5&MarQParam0=767115&MarQParamCount=1&MarWindowName=Marushka>

Nahlížení do katastru nemovitostí. [online]. 2004–2016. Vyhledání parcely. [cit. 2015-11-23]. Dostupné z: <http://nahlizeniidokn.cuzk.cz/VyberParcelu.aspx>

PETRTÝL, Miloslav. Vodní makrofyta. Cvičení. In: *Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů*. [online]. Praha [cit. 2016-04-08]. Dostupné z: http://kzr.agrobiologie.cz/natural/data/datahydrobiologie/Hydro_cv_03.pdf

Portál botanických dat. [online]. 2011. Výskyt cévnatých rostlin v ČR. [cit. 2015-09-08]. Dostupné z: <http://quick.florabase.cz/>

Tisá – Ostrov/Rájec. Oficiální stránky obce. [online]. 2012a. Historie oblasti dle kapitol. [cit. 2015-02-01]. Dostupné z: <http://www.tisa.cz/historie-oblasti-dle-kapitol/d-107990/p1=3623>

Tisá – Ostrov/Rájec: Oficiální stránky obce. [online]. 2012b. Veřejná vyhláška – Územní plán. [cit. 2015-10-16]. Dostupné z: <http://www.tisa.cz/verejna-vyhlaska-uzemni-plan/d-93610/p1=3741>

Tisá – Ostrov/Rájec: Oficiální stránky obce. [online]. 2012c. Základní info o Tisé. [cit. 2015-01-02]. Dostupné z: <http://tisa.cz/zakladni-info-o-tise/d-107987/p1=52>

Tisá – Ostrov/Rájec: Oficiální stránky obce. [online]. 2013. Zajímavosti a pamětihodnosti. [cit. 2015-01-02]. Dostupné z: <http://tisa.cz/zajimavosti-a-pametihodnosti/d-108431/p1=52>

Vojenské lesy a statky ČR, s.p. [online]. Ochrana přírody. [cit. 2015-02-09]. Dostupné z: <http://www.vls.cz/nase-cinnosti/ochr.prirody>

Wikipedie: Otevřená encyklopedie. [online]. 2014. Sněžnická hornatina. [cit. 2016-02-02]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Sn%C4%9B%C5%BEnick%C3%A1_hornatina

Wikipedie: Otevřená encyklopedie. [online]. 2015. Niva Olšového potoka. [cit. 2016-02-15]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Niva_Ol%C5%A1ov%C3%A9ho_potoka

Wikipedie: Otevřená encyklopedie. [online]. 2016a. Expanzivní druh. [cit. 2016-04-08]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Expanz%C3%ADvn%C3%AD_druh

Wikipedie: Otevřená encyklopedie. [online]. 2016b. Hygrofyty. [cit. 2016-04-08]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Hygrofyty>

Wikipedie: Otevřená encyklopedie. [online]. 2016c. Invazní druh. [cit. 2016-04-08]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Invazn%C3%AD_druh

Wikipedie: Otevřená encyklopedie. [online]. 2016d. Vojenský újezd. [cit. 2016-02-12]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Vojensk%C3%BD_%C3%BAjezd

PŘÍLOHY

Příloha 1: Seznam nalezených druhů

český název	latinský název	Vyhl. 395/92 Sb.	Červený seznam cévnatých rostlin České republiky (GRULICH et al., 2012)	Ondráček (2000)	Výskyt v roce 2016
bahnička mokřadní	<i>Eleocharis palustris</i>				3, 8, 9
bedrník obecný	<i>Pimpinella saxifraga</i>				10
bělolist rolní	<i>Filago cf. arvensis</i>		C3		7
bezkolenec modrý	<i>Molinia caerulea</i> agg.				11
bika ladní	<i>Luzula campestris</i>				6, 7, 11
blatouch bahenní	<i>Caltha palustris</i>			2	2
bojínek luční	<i>Phleum pratense</i>				2, 4, 7, 10, 11
bolševník obecný	<i>Heracleum sphondylium</i>			2	4
borovice lesní	<i>Pinus sylvestris</i>				7, 11
borůvka	<i>Vaccinium myrtillus</i>				5, 11
bršlice kozí noha	<i>Aegopodium podagraria</i>				2
bříza bělokorá	<i>Betula pendula</i>			3	5, 6, 7, 8, 9
bříza pýřitá	<i>Betula pubescens</i>				5, 11
buk lesní	<i>Fagus sylvatica</i>				5, 9, 11
černohlávek obecný	<i>Prunella vulgaris</i>				7
černýš luční	<i>Melampyrum pratense</i>				5, 11
děhel lesní	<i>Angelica sylvestris</i>				2, 11
dub letní	<i>Quercus robur</i>				5
dub zimní	<i>Quercus petraea</i>				5, 11
hadinec obecný	<i>Echium vulgare</i>				7
hasivka orličí	<i>Pteridium aquilinum</i>				5, 11
hloh	<i>Crataegus</i> sp.				10
hrachor horský	<i>Lathyrus linifolius</i>		C3		1
hrachor lesní	<i>Lathyrus sylvestris</i>				7
hrachor luční	<i>Lathyrus pratensis</i>				2, 4, 7, 10
hvozdík lesní	<i>Dianthus sylvaticus</i>	§3	C3		1
chlupáček zední	<i>Pilosella officinarum</i>				7
chrastavec rolní	<i>Knautia arvensis</i>				1, 10
chrpa parukářka	<i>Centaurea pseudophrygia</i>		C4a		1
jeřáb ptačí	<i>Sorbus aucuparia</i>				1, 5, 6, 7, 11
jestřábník hladký	<i>Hieracium laevigatum</i>				5, 6

český název	latinský název	Vyhl. 395/92 Sb.	Červený seznam cévnatých rostlin České republiky (GRULICH et al., 2012)	Ondráček (2000)	Výskyt v roce 2016
jestřábník okoličnatý	<i>Hieracium umbellatum</i>				7, 10
jetel alpský	<i>Trifolium alpestre</i>				7
jetel alpský	<i>Trifolium alpinum</i>				10
jetel luční	<i>Trifolium pratense</i>				7
jetel plazivý	<i>Trifolium repens</i>				7, 10
jetel pochybný	<i>Trifolium dubium</i>				7
jetel prostřední	<i>Trifolium medium</i>				1, 4, 8, 10
jetel zvrhlý	<i>Trifolium hybridum</i>				7, 10
jílek vytrvalý	<i>Lolium perenne</i>				7
jitrocel chudokvětý	<i>Plantago uliginosa</i>				7
jitrocel kopinatý	<i>Plantago lanceolata</i>				7
kaprad' osténkatá	<i>Dryopteris carthusiana</i>				11
kaprad' rozložená	<i>Dryopteris dilatata</i>				11
karbinec evropský	<i>Lycopus europaeus</i>				8
kerblík lesní	<i>Anthriscus sylvestris</i>				4, 10
kohoutek luční	<i>Lychnis flos-cuculi</i>				2, 4, 9
kokrhel menší	<i>Rhinanthus cf. minor</i>				4
konopice dvouklaná	<i>Galeopsis bifida</i>				5
konopice polní	<i>Galeopsis tetrahit</i>				4
kontryhel	<i>Alchemilla sp.</i>				7
kopretina irkutská	<i>Leucanthemum ircutianum</i>				4, 10
koprník štětínolistý	<i>Meum athamanticum</i>	§3	C3	3	1
kopřiva dvoudomá	<i>Urtica dioica</i>				5, 8, 10, 11
kostřava červená	<i>Festuca rubra</i>				1, 2, 6, 7, 8, 10, 11
kostřava luční	<i>Festuca pratensis</i>				10
kostřava žlábkatá	<i>Festuca rupicola</i>				7
kozí brada východní	<i>Tragopogon orientalis</i>				10
kozlík dvoudomý	<i>Valeriana dioica</i>		C4a	2	8
krabilice chlupatá	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>			2	
krušina olšová	<i>Frangula alnus</i>				5, 11
kuklík potoční	<i>Geum rivale</i>			2	2
kuřinka červená	<i>Spergularia rubra</i>			3	
lipnice bahenní	<i>Poa palustris</i>				7
lipnice luční	<i>Poa pratensis</i>				1, 10, 11
lipnice obecná	<i>Poa trivialis</i>				8

český název	latinský název	Vyhł. 395/92 Sb.	Červený seznam cévnatých rostlin České republiky (GRULICH et al., 2012)	Ondráček (2000)	Výskyt v roce 2016
lipnice roční	<i>Poa annua</i>				7
lipnice smáčknutá	<i>Poa compressa</i>				7
lnice květel	<i>Linaria vulgaris</i>				4, 10
lupina mnoholistá	<i>Lupinus polyphyllus</i>				7, 8, 9, 10
máchelka podzimní	<i>Scorzoneroïdes autumnalis</i>				6, 7
máchelka srstnatá	<i>Leontodon hispidus</i>				6
máta rolní	<i>Mentha arvensis</i>			2	
máta vodní	<i>Mentha aquatica</i>				8, 9
medyněk měkký	<i>Holcus mollis</i>				1, 2, 5, 7, 11
medyněk vlnatý	<i>Holcus lanatus</i>				2, 9
metlice trsnatá	<i>Deschampsia cespitosa</i>				2, 5, 6, 7, 9, 11
metlička křivolaká	<i>Avenella flexuosa</i>				1, 5, 6, 7, 11
modřín opadavý	<i>Larix decidua</i>				5, 6, 7, 11
mochna anglická	<i>Potentilla x anglica</i>		C4a		7
mochna husí	<i>Potentilla anserina</i>				7
mochna nátržník	<i>Potentilla erecta</i>				1, 2, 3, 6, 7, 8, 11
mochna plazivá	<i>Potentilla reptans</i>				7
mochna stříbrná	<i>Potentilla argentea</i>				7
náprstník červený	<i>Digitalis purpurea</i>				4, 11
okřehek menší	<i>Lemna minor</i>				8
olše lepkavá	<i>Alnus glutinosa</i>			3	
orobinec širokolistý	<i>Typha latifolia</i>				8, 9
ostružiník	<i>Rubus sp.</i>				5, 6, 7, 8, 10
ostružiník ježiník	<i>Rubus caesius</i>				10
ostružiník maliník	<i>Rubus idaeus</i>				5, 7, 8, 11
ostřice bledavá	<i>Carex pallescens</i>				2, 7, 11
ostřice ježatá	<i>Carex echinata</i>				3
ostřice kulkonosná	<i>Carex pilulifera</i>				1, 5
ostřice měchýřkatá	<i>Carex versicaria</i>				3
ostřice obecná	<i>Carex nigra</i>			2, 3	3, 8

český název	latinský název	Vyhl. 395/92 Sb.	Červený seznam cévnatých rostlin České republiky (GRULICH et al., 2012)	Ondráček (2000)	Výskyt v roce 2016
ostřice prosová	<i>Carex panicea</i>			2	2
ostřice šedavá	<i>Carex canescens</i>				8, 9
ostřice štíhlá	<i>Carex acuta</i>				3, 9
ostřice třeslicovitá	<i>Carex brizoides</i>			2, 3	2
ostřice zaječí	<i>Carex leporina</i>				2, 7
ostřice zobánkatá	<i>Carex rostrata</i>				3, 8, 9
ovsík vyvýšený	<i>Arrhenatherum elatius</i>				4, 10
ovsík pýřitý	<i>Avenula pubescens</i>				1
pcháč bahenní	<i>Cirsium palustre</i>			2	2, 7, 8, 11
pcháč obecný	<i>Cirsium vulgare</i>				7
pcháč oset	<i>Cirsium arvense</i>				4
pcháč potoční	<i>Cirsium rivulare</i>				5
pcháč různolistý	<i>Cirsium heterophyllum</i>			2, 3	1, 11
pcháč zelinný	<i>Cirsium oleraceum</i>			2	
podběl lékařský	<i>Tussilago farfara</i>				8
pomněnka hajní	<i>Myosotis nemorosa</i>			2	2, 8
pomněnka rolní	<i>Myosotis arvensis</i>				4
prasetník kořenatý	<i>Hypochaeris radicata</i>				6, 7
protěž lesní	<i>Gnaphalium sylvaticum</i>				6, 7
pryskyřník plamének	<i>Ranunculus flammula</i>				8, 9
pryskyřník plazivý	<i>Ranunculus repens</i>				7
pryskyřník prudký	<i>Ranunculus acris</i>				2
prýšec chvojka	<i>Euphorbia cyparissias</i>				7, 10
přeslička bahenní	<i>Equisetum palustre</i>			2	
přeslička lesní	<i>Equisetum sylvaticum</i>			2	1, 3, 8
přeslička pořiční	<i>Equisetum fluviatile</i>			3	2, 3, 8
přeslička rolní	<i>Equisetum arvense</i>				2, 8
psárka luční	<i>Alopecurus pratensis</i>				2, 10
psineček obecný	<i>Agrostis capillaris</i>				1, 2, 5, 6, 7, 9, 10, 11
psineček psí	<i>Agrostis canina</i>				2, 3, 8
psineček veliký	<i>Agrostis gigantea</i>				11
psineček výběžkatý	<i>Agrostis stolonifera</i>				2, 3, 8
pstroček dvoulistý	<i>Maianthemum bifolium</i>				5, 11
ptačinec trávovitý	<i>Stellaria graminea</i>				1, 2, 5, 6, 7, 10, 11
pýr plazivý	<i>Elymus repens</i>				5, 10,

český název	latinský název	Vyhl. 395/92 Sb.	Červený seznam cévnatých rostlin České republiky (GRULICH et al., 2012)	Ondráček (2000)	Výskyt v roce 2016
					11
rdesno hadí kořen	<i>Bistorta officinalis</i>			2	1, 2
rdesno obojživelné	<i>Persicaria amphibia</i>				2, 3, 4, 8
rdest vzplývavý	<i>Potamogeton natans</i>				8
rozrazil douškolistý	<i>Veronica serpyllifolia</i>				7
rozrazil lékařský	<i>Veronica officinalis</i>				7
rozrazil rezekvítek	<i>Veronica chamaedrys</i>				1, 10, 11
rožec lepkavý	<i>Cerastium glutinosum</i>				7
rožec obecný	<i>Cerastium holosteoides</i>				7
rožec rolní	<i>Cerastium arvense</i>				1, 10
růže	<i>Rosa sp.</i>				1, 10
řebříček bertrám	<i>Achillea ptarmica</i>			2	2, 9
řebříček obecný	<i>Achillea millefolium</i>				1, 4, 10
řeřišnice hořká	<i>Cardamine amara</i>			2	8
sedmikvítek evropský	<i>Trientalis europaea</i>		C4a		5, 11
silenka nadmutá	<i>Silene vulgaris</i>				1, 10
silenka širokolistá	<i>Silene latifolia</i>				4
sítina článkovaná	<i>Juncus articulatus</i>			2	7
sítina klubkatá	<i>Juncus conglomeratus</i>			2	2, 7, 8
sítina kostrbatá	<i>Juncus squarrosus</i>				6
sítina niťovitá	<i>Juncus filiformis</i>				3
sítina ostrokvětá	<i>Juncus acutiflorus</i>		C3	2	2
sítina rozkladitá	<i>Juncus effusus</i>			2	2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11
sítina tenká	<i>Juncus tenuis</i>				6, 7
skřípina lesní	<i>Scirpus sylvaticus</i>			2	2, 8, 9
smilka tuhá	<i>Nardus stricta</i>				3, 6, 7
smrk ztepilý	<i>Picea abies</i>				11
srha laločnatá	<i>Dactylis glomerata</i>				1, 4, 7, 10, 11
starček Fuchsův	<i>Senecio ovatus</i>				1, 2, 11
starček přímětník	<i>Senecio jacobaea</i>				7
suchopýr úzkolistý	<i>Eriophorum angustifolium</i>			2, 3	3
svízel bahenní	<i>Galium palustre</i>			2	3, 7, 8, 9

český název	latinský název	Vyhl. 395/92 Sb.	Červený seznam cévnatých rostlin České republiky (GRULICH et al., 2012)	Ondráček (2000)	Výskyt v roce 2016
svízel bílý	<i>Galium album</i>				1, 7, 9, 10, 11
svízel hercynský	<i>Galium saxatile</i>				1, 5, 6, 7, 11
svízel nízký	<i>Galium pumilum</i>				1
svízel pomořanský	<i>Galium × pomeranicum</i>				4, 10
svízel slatinný	<i>Galium uliginosum</i>				2
svízel syřišťový	<i>Galium verum</i>				10
šišák vroubkovaný	<i>Scutellaria galericulata</i>				3
škarda bahenní	<i>Crepis paludosa</i>			2	2
štírovník bažinný	<i>Lotus pedunculatus</i>			2	2, 3, 8, 9
štírovník růžkatý	<i>Lotus corniculatus</i>				5, 7, 10
šťovík kadeřavý	<i>Rumex crispus</i>				7, 11
šťovík klubkatý	<i>Rumex conglomeratus</i>				11
šťovík kyselý	<i>Rumex acetosa</i>			3	1, 2, 6, 7, 11
šťovík menší	<i>Rumex acetosella</i>			3	6, 7, 10
šťovík tupolistý	<i>Rumex obtusifolius</i>			2	4
tolice dětelová	<i>Medicago lupulina</i>				7
tomka vonná	<i>Anthoxanthum odoratum</i>				2, 5, 7, 10, 11
topol osika	<i>Populus tremula</i>				6
trojštět žlutavý	<i>Trisetum flavescens</i>				4
trojzubec poléhavý	<i>Danthonia decumbens</i>				6, 7
třezalka skvrnitá	<i>Hypericum maculatum</i>				1, 5, 7, 10, 11
třezalka tečkovaná	<i>Hypericum perforatum</i>				7
třtina chloupkatá	<i>Calamagrostis villosa</i>				4, 5
třtina křovištní	<i>Calamagrostis epigejos</i>				6, 7, 8
tužebník jilmový	<i>Filipendula ulmaria</i>			2	2
upolín nejvyšší	<i>Trollius altissimus</i>	§3	C3	2	2
úrazník položený	<i>Sagina procumbens</i>				7
věsenka nachová	<i>Prenanthes purpurea</i>			3	
vikev čtyřsemenná	<i>Vicia tetrasperma</i>				4, 7
vikev ptačí	<i>Vicia cracca</i>				2, 4, 7, 10
vikev setá	<i>Vicia sativa</i>				4
violka bahenní	<i>Viola palustris</i>			2	

český název	latinský název	Vyhl. 395/92 Sb.	Červený seznam cévnatých rostlin České republiky (GRULICH et al., 2012)	Ondráček (2000)	Výskyt v roce 2016
violka rolní	<i>Viola arvensis</i>				11
vítod obecný	<i>Polygala vulgaris</i>				7
vrtič obecný	<i>Tanacetum vulgare</i>				1, 7, 11
vrba křehká	<i>Salix euxina</i>				9
vrba popelavá	<i>Salix cinerea</i>				7
vrba ušatá	<i>Salix aurita</i>			3	2, 8, 9
vrbina obecná	<i>Lysimachia vulgaris</i>			2, 3	3, 8
vrbovka bahenní	<i>Epilobium palustre</i>		C4a		8
vrbovka horská	<i>Epilobium montanum</i>				7, 11
vrbovka tmavá	<i>Epilobium obscurum</i>		C3	2	
vrbovka úzkolistá	<i>Epilobium angustifolium</i>				11
vrbovka žláznatá	<i>Epilobium adenocaulon</i>				8
vřes obecný	<i>Calluna vulgaris</i>				5, 6, 7
zblochan vzplývavý	<i>Glyceria fluitans</i>				3, 8
zevar vzpřímený	<i>Sparganium erectum</i>				8
zvonek okrouhlostý	<i>Campanula rotundifolia</i>				1, 4, 10
zvonek rozkladitý	<i>Campanula patula</i>				4, 7

Vysvětlivky:

- 1 – přechod mezi horskou koprníkovou a vlhkou pcháčovou loukou
- 2 – vlhká pcháčová louka s upolínem nejvyšším (*Trollius altissimus*)
- 3 – komplex mokřadních biotopů – M1.7 a M1.3
- 4 – degradovaná mezofilní ovsíková louka
- 5 – vlhká acidofilní doubrava za strážnicí na stanovišti acidofilní bučiny
- 6 – podhorské a horské smilkové trávníky
- 7 – acidofilní trávníky mělkých půd
- 8 – komplex mokřadních a vodních biotopů – V1F, M1.1, M1.3, M1.7
- 9 – rákosiny eutrofních stojatých vod
- 10 – mezofilní ovsíková louka s invazivní lupinou mnoholistou (*Lupinus polyphyllus*)
- 11 – vlhká acidofilní doubrava na stanovišti acidofilní bučiny