

ZPRÁVA ZE ZOOLOGICKÉHO PRŮZKUMU PŘÍRODNÍ PAMÁTKY ÚDOLÍ BYSTŘICE 2020

se zaměřením na vážky (Odonata) a „denní motýly“ (Lepidoptera)

Report of the research of the *Odonata* and *Lepidoptera*
in nature monument Údolí Bystřice 2020



Zhotovitel: Mgr. Jan Ježek, Zámecká 240, Náchod, 547 01

Tel: + 420 775 147 688, jezek@gymnachod.cz

Abstract: Research of the *Odonata* and *Lepidoptera* was provided in year 2020 in nature monument Údolí Bystřice (Královéhradecký district, Czech Republic). This entomology research of this two taxonomic group is the first, which was in this locations made. By the research has been found 12 species of *Odonata* and 31 species of *Lepidoptera*, therefrom 1 and 4 species are protected in Czech republic and are also state in Red list of invertebrate of Czech Republic (Farkač, Král & Škorpík 2005).

Key words: faunistics, Insecta, Lepidoptera, Odonata, Czech Republic

OBSAH

1. Úvod

2. Stručná charakteristika území

3. Zaměření a metodika průzkumu

4. Výsledky

4.1 Vážky (*Odonata*)

4.2 Motýli (*Lepidoptera*)

5. Diskuze, doporučená opatření pro zvýšení biodiverzity

6. Závěr

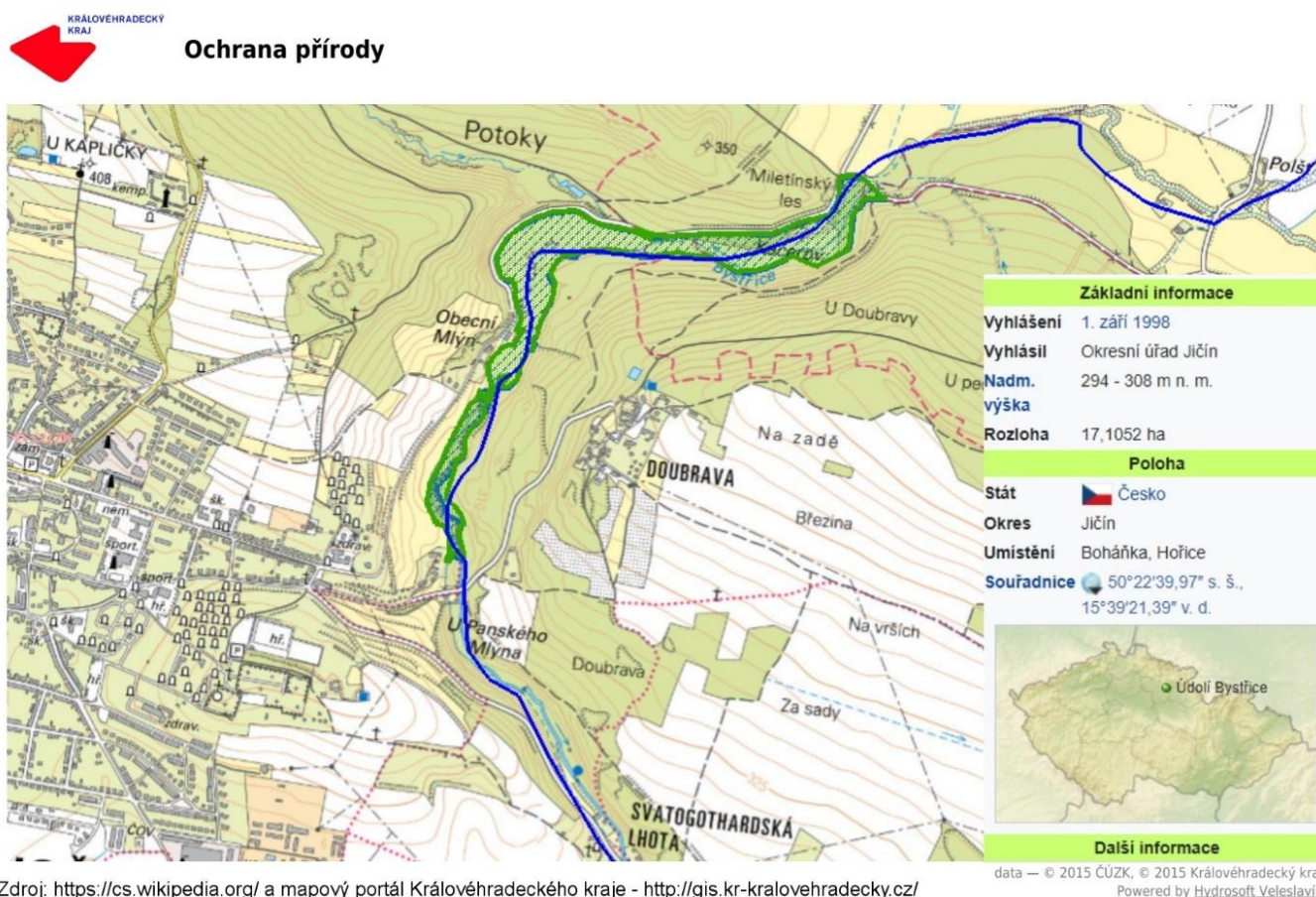
7. Mapy, fotodokumentace

8. Literatura

1. Úvod

Přírodní památka Údolí Bystřice nebyla doposud souborně z hlediska fauny vážek (*Odonata*) a motýlů (*Lepidoptera*) zkoumána. V databázi NDOP je možné najít 9 údajů nálezu vážek ze dvou návštěv lokality v letech 2003 a 2015 bez přesnějšího upřesnění (viz dále). Podrobnější zoologický průzkum byl v PP Údolí Bystřice proveden pouze v polovině 90. let minulého století. (L. Vysloužil in plán péče pro období 1996-2006). Ačkoliv byl tento průzkum zaměřen kromě ptačí fauny i na vodní hmyz, skupinu vážek zcela pominul. Tato inventarizace navíc probíhala na přelomu srpna a září, tedy v době, která neumožňuje zachytit jarní a „brzký letní“ aspekt. Cílem nového průzkumu bylo tedy provést základní faunistický průzkum vážek a motýlů s denní aktivitou, zhodnotit stávající management přírodní památky a případně navrhnout jeho úpravu ve vztahu k sledovaným skupinám.

2. Stručná charakteristika území



Zdroj: <https://cs.wikipedia.org/> a mapový portál Královéhradeckého kraje - <http://gis.kr-kralovehradecky.cz/>

Přírodní památka Údolí Bystřice se rozkládá na ploše 17,1 ha v údolí potoka Bystřice při SV okraji města Hořice. Jedná se o 2 km dlouhé průlomové údolí středního toku Bystřice Hořickým hřbetem s přibližně severojižní orientací. Nadmořská výška lokality se pohybuje v rozmezí 290-308 m. n. m. Úzké nehluboké údolí má šířku nivy od cca 20 metrů v nejužších místech po přibližně 170 m v nejširších místech. V horní a střední části se údolí zařezává do starohorních a staroprvohorních metamorfovaných hornin, spodní část údolí je zahloblena i do červených karbonských usazenin. Nivu potoka překrývají říční písčitohlinité naplaveniny. PP byla vyhlášena k ochraně přírodního meandrujícího koryta říčky Bystřice s navazujícími břehovými porosty, vlhkými nivními loukami a podmáčenými olšinami. Lokalita je významná především výskytem vzácných druhů živočichů vázaných na zachovalé prostředí nezregulovaných přírodních vodních toků, jako jsou např. velevrub tupý (*Unio crassus*), rak říční (*Astacus fluviatilis*), mihule potoční (*Lampetra planeri*) a další.

Koryto Bystřice má po celé délce údolí proměnlivý ráz, místy jde o říčku bystře tekoucí po šterkových lavicích (např. 50.3796208N, 15.6685344E), jinde její tok pomalu meandruje a nárazovými břehy se zařezává do mocné vrstvy nivních půd. Tyto břehové nátrže představují ideální stanoviště pro hnízdění ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*). Nejpomaleji voda teče nad dvěma splavy (50.3732183N, 15.6540317E a 50.3781942N, 15.6603939E) s bývalými mlýnskými náhony, kde říčka dosahuje největší hloubky. V jižní části údolí pod Obecním mlýnem se v nivě nacházejí dvě slepá a částečně odstavená říční ramena s menšími tůňmi. Za níže ležícím ramenem se nachází prameniště s mokřadem (50.3739214N, 15.6549142E).

Nivní louky podél toku jsou z větší části silně degradované a eutrofizované. Na většině luk převažují ruderalní druhy. V porostech dominuje kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), dále se hojně uplatňují chrastice rákosovitá (*Phalaris rundinacea*), svízel přítula (*Galium aparine*) či psárka luční (*Alopecurus pratensis*). Louky se vyznačují nízkou biodiverzitou a kvetoucí dvouděložné byliny potřebné pro motýly a další druhy hmyzu na většině rozlohy PP zcela chybí. Z ochrannářského hlediska představuje nejhodnotnější společenstvo zbytek vlhké pcháčové louky ve střední části údolí (50.3782731N, 15.6573764E) s výskytem chráněného prstnatce májového (*Dactylorhiza majalis*) a úpolínu nejvyššího (*Trollius altissimus*). Kvůli dlouhodobé absenci údržby i tato louka rychle degraduje a expanduje do ní rákos obecný (*Phragmites communis*). Část nivy (zejména v severní části - 50.3799356N, 15.6687167E) porůstá rozvolněný jasanovo-olšový luh s převahou olše lepkavé (*Alnus glutinosa*). Zastoupeny jsou i olše šedá (*Alnus incana*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), méně např. vrba křehká (*Salix fragilis*). Většina jasanů je postižena nektrózou (houba *Chalara fraxinea*) a postupně zasychá. V keřovém patře podél silnice, která kopíruje západní svah údolí, místy dominuje střemcha hroznatá (*Prunus padus*). Svahy při kraji nivy podél hranice CHÚ porůstají hospodářské smrčiny, které v současnosti postupně zasychají.

3. Zaměření a metodika průzkumu

PP Údolí Bystřice byla navštěvována od jara do podzimu roku 2020 v několikátýdenních intervalech tak, aby bylo postihnuto co nejrozsáhlejší spektrum sezónních výskytů sledovaných skupin. Lokalita byla navštívena celkem 4 x, konkrétní termíny návštěv byly určeny zejména vhodným počasím. Pozorované druhy motýlů i vážek byly odchytávány do klasické entomologické sítě a fotograficky dokumentovány. U vzácnějších druhů byla provedena lokalizace se zapsáním co nejpresnějšího počtu pozorovaných jedinců. U druhů hojnějších s plošnějším výskytem byla početnost pouze odhadnuta.

Monitoring probíhal formou liniových transektů, které opakovaně podélně procházely údolím tak, aby pokryly celé chráněné území se všemi biotopy. Letová aktivita vážek byla sledována jak z břehů, tak i přímo z říčního toku, který byl tam, kde to hloubka vody dovozovala, opakovaně procházen v rybářských brodákách. Kromě klasických denních motýlů byla věnována pozornost i soumráčníkovitým (*Hesperiidae*) a vřetenuškovitým (*Zygaenidae*), kteří rovněž aktivují ve dne. Při mapování motýlů byla upřednostňována vhodná stanoviště, jako jsou zbývající okrsky lučních porostů s nektarodárnými rostlinami, květnaté ruderaly či keřové lemy a rozvolněná vegetace v okolí říčního toku.

Při druhé návštěvě během vrcholící sezóny (13.6.) byla bohužel pcháčová louka s orchidejemi, kde lze předpokládat nejvyšší diverzitu motýlů, posečena. Celoplošná seč ochrannářsky nejhodnotnějšího společenstva provedená v nevhodnou dobu může zcela zdecimovat populace citlivějších druhů motýlů a je možné, že díky této události nezachytil provedený průzkum všechny druhy zde žijící. Výsledky mapování mohou být negativně ovlivněny i poměrně neobvyklým průběhem počasí během jarní i letní sezóny, kdy duben byl extrémně suchý a teplý, kdežto květen a červen byly naopak poměrně chladné a deštivé.

Ochrannářsky významné druhy nalezené při průzkumu jsou zdůrazněny a okomentovány v textu zprávy. Ve zprávě jsou tyto druhy označeny zařazením způsobem v souladu s příslušnými dokumenty. Červený seznam ohrožených druhů České republiky (Bezobratlí) (Farkač, Král & Škorpík 2005), který vychází z kritérií IUCN – Světového svazu ochrany přírody pro červené seznamy ohrožených druhů (Verze 3.1 (IUCN 2001)), dělí faunu bezobratlých ČR do následujících kategorií sestupně dle míry ohrožení: Vyhubený nebo vyhubený

- EX, vyhynulý nebo vyhubený ve volné přírodě - EW, kriticky ohrožený - CR, ohrožený - EN, Zranitelný - VU, Téměř ohrožený - NT, Málo dotčený – LC. Nalezené druhy uvedené na tomto seznamu jsou označeny příslušnou zkratkou ukazující na míru ohrožení. Druhy chráněné dle vyhlášky MŽP 395/1992 a její změny 175/2006 jsou řazeny do následujících 3 kategorií sestupně dle míry ohrožení: kriticky ohrožený, silně ohrožený, ohrožený. Druhy ve vyhlášce uvedené a nalezené při průzkumu jsou ve zprávě označeny následujícím způsobem: kriticky ohrožený – 1992/§1, silně ohrožený - 1992/§2, ohrožený - 1992/§3. Nalezené druhy, které jsou chráněné v EU v rámci soustavy NATURA 2000, označuje zkratka NATURA2000.

4. Výsledky monitoringu - vážky

Na sledované lokalitě bylo v průběhu celé sezóny zaznamenáno celkem 12 druhů vážek, jejichž přehled uvádí následující tabulka. (+ = nález)

Zjištěný druh	Datum a zjištěný výskyt druhu				Stupeň ohrožení (ochrany)
	27.5.	13.6.	26.6.	29.7.	
Motýlice obecná - <i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	
Šidélko páskované - <i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	
Šidélko ruměnné - <i>Pyrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)	+	+	+	0	
Šidélko brvonohé - <i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	0	+	+	+	
Šídlo pestré - <i>Aeshna mixta</i> (Latreille, 1805)	0	0	0	+	
Šídlo modré - <i>Aeshna cyanea</i> (Müller, 1764)	0	0	0	+	
Klínatka obecná - <i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)	0	+	+	0	VU
Lesklíče zelenavá - <i>Somatochlora metallica</i> (Vander Linden, 1825)	0	0	+	+	
Vážka ploská - <i>Libellula depressa</i> (Linnaeus, 1758)	0	+	+	0	
Vážka černořitná - <i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	0	+	+	0	
Vážka rudá - <i>Sympetrum sanguineum</i> (O. F. Müller, 1764)	0	0	0	+	
Vážka obecná - <i>Sympetrum vulgatum</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	+	

Výsledky monitoringu – motýli

Na sledované lokalitě bylo v průběhu celé sezóny zaznamenáno celkem 31 druhů motýlů, jejichž přehled uvádí následující tabulka.

Zjištěný druh	Datum a zjištěný výskyt druhu				Stupeň ohrožení (ochrany)
	27.5.	13.6.	26.6.	29.7.	
Babočka admirál - <i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	0	
Babočka bílé C - <i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	+	+	
Babočka bodláková - <i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	+	0	
Babočka kopřivová - <i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	+	0	
Babočka paví oko - <i>Inachis io</i> (Linnaeus, 1758)	+	0	0	+	
Babočka síťkovaná - <i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	0	+	0	+	
Batolec duhový - <i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	+	1992/§3
Perleťovec kopřivový - <i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	0	0	+	+	
Perleťovec malý - <i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	+	
Perleťovec nejmenší - <i>Boloria dia</i> (Linnaeus, 1767)	0	+	0	0	
Perleťovec prostřední - <i>Argynnis adippe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	0	+	+	+	VU
Perleťovec střibropásek - <i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	+	
Bělásek luční - <i>Leptidea juvernica</i> (Williams, 1946)	+	0	0	0	
Bělásek ovocný - <i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	0	+	+	0	NT
Bělásek řepkový – <i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	0	+	
Bělásek řepový – <i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	+	0	+	+	
Bělásek řeřichový – <i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	+	0	0	0	
Bělásek rezedkový – <i>Pontia edusa</i> (Fabricius, 1777)	+	0	0	0	
Žluťásek čičorečkový – <i>Colias hyale</i> (Linnaeus, 1758)?	+	0	0	0	
Žluťásek řešetlákový – <i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	0	0	
Modrásek bahenní - <i>Maculinea nausithous</i> (Bergsträsser, 1779)	0	0	0	+	NT, 1992/§2, NATURA2000
Modrásek jehlicový - <i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	+	+	0	0	
Modrásek krušinový - <i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	+	
Modrásek tmavohnědý - <i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	0	0	0	+	
Okáč luční - <i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	+	
Okáč pohánkový - <i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	
Okáč pýrový - <i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	0	+	+	+	
Soumračník čárečkovaný - <i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)	0	0	0	+	
Soumračník jahodníkový - <i>Pyrgus malvae</i> (Linnaeus, 1758)	+	0	0	0	
Soumračník jitrocelový - <i>Carterocephalus palaemon</i> (Pallas, 1771)	+	+	0	0	
Soumračník rezavý - <i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)	0	+	0	0	

Podrobnější informace k průběhu monitoringu a výskytu zjištěných druhů

1) Datum: 27.5.2020, čas průzkumu: 9 - 18:00, počasí: jasno - polojasno, 15 - 20 °C

Zjištěné druhy motýlů

Bělásek řepkový – *Pieris napi* (Linnaeus, 1758), hojně podél lemů

Bělásek řepový – *Pieris rapae* (Linnaeus, 1758), 1 ex

Bělásek luční - *Leptidea juvernica* Williams, 1946 , 3 ex

Bělásek řeřichový – *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758), 5 ex, v lemech a na světlinách v severní části

Bělásek rezedkový – *Pontia edusa* (Fabricius, 1777), 1 ex

Žluťásek řešetlákový – *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758), 2 ex

Žluťásek čičorečkový – *Colias hyale* (Linnaeus, 1758)?, 1 ex, při severní hranici

Okáč pohánkový - *Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758), hojný zejména ve střední části, jinde jednotlivé kusy po celé ploše mimo les

Soumračník jitrocelový - *Carterocephalus palaemon* (Pallas, 1771), hojný zejména ve střední části (50.3782731N, 15.6573764E), jinde jednotlivé kusy po celé ploše mimo les, společně s okáčem pohánkovým zdaleka nejhojnější druh

Soumračník jahodníkový - *Pyrgus malvae* (Linnaeus, 1758), 3 ex ve střední části

Modrásek jehlicový - *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775), jednotlivé kusy na sečených trávnících kolem budov, jednotlivě podél hranice rezervace (lesa) - velmi hojný na přilehlých loukách

Babočka admirál - *Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758), jednotlivé kusy podél lesních lemů

Babočka paví oko- *Inachis io* (Linnaeus, 1758), 2 ex podél lesních lemů

Zjištěné druhy vážek

Motýlice obecná - *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758), jednotlivé kusy obou pohlaví podél celého toku, v severní části podél hranice hojněji

Šidélko ruměnné - *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776), desítky kusů v jižní části podél slepých ramen a tůní

Šidélko páskované - *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758), 1 ex v jižní části podél slepých ramen a tůní

Ostatní

Červenáček ohnivý - *Pyrochroa coccinea*, 1 ex v lese v jižní části

Zlatohlávek tmavý - *Oxythyrea funesta* (Poda, 1761), hojně na květech ve střední části

Nesytky mravencová - *Synanthedon formicaeformis* (Esper, 1783), 1 ex v severní části při kraji olšiny

2) Datum: 13.6.2020, čas průzkumu: 8 - 15:00, počasí: jasno - polojasno, 25 - 30 °C

- botanicky i entomologicky nejzajímavější louka ve střední části byla čerstvě zcela posečena!!!

Zjištěné druhy motýlů

Bělásek řepkový – *Pieris napi* (Linnaeus, 1758), několik ex. podél lemů

Bělásek ovocný - *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758), několik ex. podél lemů s hlohem a střemchou ve střední části

Okáč pýrový - *Pararge aegeria* (Linnaeus, 1758), jednotlivé ex. v lese v jižní části

Žluťásek řešetlákový – *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758), 3 ex

Okáč pohánkový - *Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758), hojný po celé rezervaci

Soumračník jitrocelový - *Carterocephalus palaemon* (Pallas, 1771), jednotlivé ex. po celé ploše mimo les

Soumračník rezavý - *Ochlodes sylvanus* (Esper, 1777), hojně na louce za mlýnem, jednotlivé ex. po celé ploše mimo les

Modrásek jehlicový - *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775), jednotlivé kusy na louce za mlýnem

Babočka admirál - *Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758), jednotlivé kusy podél lesních lemů po celé ploše

Babočka síťkovaná - *Araschnia levana* (Linnaeus, 1758), 2 ex. ve střední části

Perleťovec nejmenší - *Boloria dia* (Linnaeus, 1767), jednotlivě na loukách po celé rezervaci

Perleťovec prostřední - *Argynnis adippe* (Denis & Schiffermüller, 1775), 3 ex. na louce ve střední části, 1 ex. Na světlině v severní části

Zjištěné druhy vážek

Motýlice obecná - *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758), hojně podél celého toku

Šidélko ruměnné - *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776), desítky kusů v jižní části podél slepých ramen a tůní

Šidélko páskované - *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758), hojně v jižní části podél slepých ramen a tůní

Šidélko brvonohé - *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771), 1 ex v bylinném lemu toku ve střední části

Vážka ploská - *Libellula depressa* (Linnaeus, 1758), jednotlivé ex. na loukách po celé rezervaci

Vážka černořitná - *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758), 2 FM na louce ve střední části

Klínatka obecná - *Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758), 1 M při toku v olšinách v severní části

Ostatní

Běžník skvostný - *Synema globosum* (Fabricius, 1775), 1 FM na louce ve střední části

3) Datum: 26.6.2020, čas průzkumu: 8 - 16:00, počasí: jasno, 25 - 30 °C

Zjištěné druhy motýlů

Bělásek řepový – *Pieris rapae* (Linnaeus, 1758), jednotlivé kusy v ruderalu kolem bývalých mlýnů

Bělásek ovocný - *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758), jednotlivě podél lemů s hlohem a střemchou ve střední části

Okáč pýrový - *Pararge aegeria* (Linnaeus, 1758), jednotlivé ex. v lesních lemech

Okáč pohánkový - *Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758), hojný po celé rezervaci

Soumračník rezavý - *Ochlodes sylvanus* (Esper, 1777), hojně po celé ploše mimo les

Babočka admirál - *Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758), jednotlivé kusy podél lesních lemů po celé ploše

Babočka bílé C - *Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758), jednotlivé kusy podél lesních lemů po celé ploše

Babočka bodláková - *Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758), 1 ex. na louce ve střední části

Babočka kopřivová - *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758), 2 ex. podél lemů v severní části

Perleťovec kopřivový - *Brenthis ino* (Rottemburg, 1775), 5 ex na louce ve střední části

Perleťovec prostřední - *Argynnis adippe* (Denis & Schiffermüller, 1775), 5 ex. na louce ve střední části

Zjištěné druhy vážek

Motýlice obecná - *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758), hojně podél celého toku

Šidélko ruměnné - *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776), desítky kusů v jižní části podél slepých ramen a tůní

Šidélko páskované - *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758), hojně v jižní části podél slepých ramen a tůní

Šidélko brvonohé - *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771), hojně v jižní části podél slepých ramen a tůní

Vážka ploská - *Libellula depressa* (Linnaeus, 1758), jednotlivé ex. na loukách po celé rezervaci

Vážka černořitná - *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758), 1 M na louce ve střední části

Klínatka obecná - *Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758), 3 M při toku v olšinách v severní části, 1 FM na louce ve střední části

Leskllice zelenavá - *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825), 1 ex v jižní části u slepého ramene

4) Datum: 29.7.2020, čas průzkumu: 9 - 18:00, počasí: jasno - polojasno, 20 - 25 °C

Zjištěné druhy motýlů

Bělásek řepkový – *Pieris napi* (Linnaeus, 1758), roztroušeně po celém území mimo les

Bělásek řepový – *Pieris rapae* (Linnaeus, 1758), roztroušeně po celém území

Okáč luční - *Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758), roztroušeně po celém území mimo les, hojně na louce za mlýnem

Okáč pohánkový - *Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758), roztroušeně po celém území mimo les
 Okáč pýrový - *Pararge aegeria* (Linnaeus, 1758), jednotlivé ex. v lesních lemech
 Soumračník čárečkovaný - *Thymelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808), roztroušeně na louce ve střední části
 Babočka bílé C - *Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758), jednotlivé kusy podél lesních lemů po celé ploše
 Babočka paví oko - *Inachis io* (Linnaeus, 1758), roztroušeně po celém území
 Babočka síťkovaná - *Araschnia levana* (Linnaeus, 1758), roztroušeně po celém území
 Batolec duhový - *Apatura iris* (Linnaeus, 1758), 1 ex. při cestě na severní hranici rezervace (50.3794053N, 15.6678583E)
 Perleťovec kopřivový - *Brenthis ino* (Rottemburg, 1775), 1 ex na louce ve střední části
 Perleťovec malý - *Issoria lathonia* (Linnaeus, 1758), 1 ex na louce ve střední části
 Perleťovec stříbropásek - *Argynnis paphia* (Linnaeus, 1758), 3 ex. na louce za mlýnem, 1 ex. na louce v severní části
 Perleťovec prostřední - *Argynnis adippe* (Denis & Schiffermüller, 1775), 1 ex. na louce v severní části, 3 ex na louce za mlýnem
 Modrásek bahenní - *Phengaris* (syn. *Maculinea*) *nausithous* (Bergsträsser, 1779), cca 10 ex. na louce ve střední části (50.3780950N, 15.6582883E - 50.3781497N, 15.6588997E)
 Modrásek krušinový - *Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758), 2 ex. podél lesních lemů v severní části
 Modrásek tmavohnědý - *Aricia agestis* (Denis & Schiffermüller, 1775), roztroušeně na louce ve střední části

Zjištěné druhy vážek

Motýlice obecná - *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758), roztroušeně podél celého toku
 Šidélko páskované - *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758), hojně v jižní části podél slepých ramen a tůní
 Šidélko brvonohé - *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771), 1 ex. v jižní části podél slepých ramen a tůní
 Vážka obecná - *Sympetrum vulgatum* (Linnaeus, 1758), 1 ex. na louce ve střední části
 Vážka rudá - *Sympetrum sanguineum* (O. F. Müller, 1764), 1 ex. na louce ve střední části
 Lesklíček zelenavý - *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825), 1 ex v jižní části u slepého ramene
 Šídlo modré - *Aeshna cyanea* (Müller, 1764), 1 ex. v jižní části podél slepých ramen a tůní
 Šídlo pestré - *Aeshna mixta* (Latreille, 1805), 5 ex. nad loukou v severní části

5. Diskuze, doporučená opatření pro zvýšení biodiverzity

- Vážky (*Odonata*)

Nálezová databáze AOPK obsahuje ze sledované lokality bez bližších podrobností následující dva záznamy vážek:

Janečková Alice, 24.7.2003: Motýlice obecná - *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758), Motýlice lesklá - *Calopteryx splendens* (Harris, 1780), Šidélko brvonohé - *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771), Šídlo modré - *Aeshna cyanea* (Müller, 1764)

Waldhauserová Jaroslava, Waldhauser Martin, 13.8.2015: Motýlice obecná - *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758), Klínatka obecná - *Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758)

Při průzkumu provedeném v r. 2020 bylo na území PP Údolí Bystřice nalezeno celkem 13 druhů vážek. Tyto druhy lze rozdělit z hlediska ekologických nároků do dvou hlavních skupin. Z hlediska ochrany přírody jsou na sledovaném území nejzajímavější tzv. reofilní druhy s vazbou na rychle tekoucí podhorské říčky s čistými, chladnějšími a bohatě prokysličenými vodami. Na sledovaném území tyto druhy preferují ty části toku, kde má Bystřice charakter mělké říčky rychle tekoucí po šterkových lavicích. **K typickým zástupcům tohoto společenstva patří klínatka obecná (*Gomphus vulgatissimus*), která zde představuje ochránářsky nejzajímavější druh vážky.** Tento druh je sice doposud rozšířen téměř po celé Evropě, ale prodělal silný ústup a v mnoha zemích je na pokraji vyhubení. Klínatka obecná je citlivá znečištění vody a

další negativní změny říčních toků, stala se poměrně vzácnou i u nás a červený seznam ohrožených druhů bezobratlých ji v ČR klasifikuje jako druh zranitelný. Zatímco příbuzná klínatka rohatá (*Ophiogomphus cecilia*), která je chráněna v rámci soustavy NATURA 2000, se na svých lokalitách často vyskytuje v hojném počtu, klínatka obecná se i na vhodných lokalitách vyskytuje spíše v nižších počtech. Na území PP Údolí Bystřice se klínatka obecná objevuje zejména v severní části PP (např. okolí 50.3796208N, 15.6685344E), kde bylo opakovaně pozorováno několik jedinců.

Za reofilní druh, i když mnohem běžnější a ekologicky méně vyhraněný, lze považovat i motýlici obecnou (*Calopteryx virgo*), jejímž typickým biotopem jsou rovněž podhorské bystřiny s písčitým až kamenitým dnem. Na území PP Údolí Bystřice jde zdaleka o nejhojnější druh vážky, který byl opakovaně nalézán po celé délce vodního toku v počtu mnoha desítek jedinců. Ačkoliv motýlice obecná představuje běžný druh, je takto početná populace poměrně zajímavá a společně s klínatkou obecnou dobře dokládá přírodní hodnoty přirozeného charakteru vodního toku Bystřice. Z druhů zaznamenaných v nálezové databázi nebyl v r. 2020 potvrzen výskyt motýlice lesklé (*Calopteryx splendens*), která preferuje pomalejší a teplejší vody. Bylo by s podivem, kdyby tento nápadný druh byl při opakovaných návštěvách přehlédnut. Nabízejí se tedy následující možná vysvětlení. Druh na dané lokalitě vymizel, což se ovšem vzhledem k stabilnímu přírodnímu charakteru vodního toku nejeví jako pravděpodobné. Spíše se zdá, že v r. 2003 byl zachycen ojedinělý výskyt či zálet daného druhu, případně byla motýlice lesklá zaměněna s příbuznou motýlicí obecnou.

Zbývající vážky zachycené na lokalitě patří k nejběžnějším, ekologicky málo vyhraněným druhům, které preferují spíše stojaté či pomalu tekoucí vody. Sem můžeme přiřadit všechny zjištěné druhy šidílek, šidel, lesklíci zelenavou (*Somatochlora metallica*) i vlastní vážky. Tyto druhy bez ochrannářského významu byly nalézány zejména na vlhkých loukách podél střední a dolní části toku a v okolí slepých ramen a odstavených tůní za Obecním mlýnem.

PP Údolí Bystřice byla vyhlášena za účelem ochrany nezregulovaného přírodního toku říčky Bystřice a vzácných druhů živočichů svým výskytem na toto prostředí vázaných. Tato ochrana spočívá zejména v zamezení technických zásahů do přirozeného říčního koryta a pro tento účel je daný stupeň ochrany odpovídající a dostačující. I nadále je žádoucí ponechávat vodní tok včetně břehových nátrží a náplavových lavic samovolnému vývoji jako přirozené prostředí pro výskyt vzácnějších druhů živočichů.

Populace klínatky obecné (*Gomphus vulgatissimus*), jediného zjištěného vzácnějšího druhu vážky, se zdá být na lokalitě stabilní a dobře zabezpečená. Jako případné riziko do budoucna se jeví snad jen hypotetická možnost chemického znečištění toku výše proti proudu či probíhající klimatická změna s možností dlouhodobého sucha a razantního snížení průtoku.

- Motýli (*Lepidoptera*)

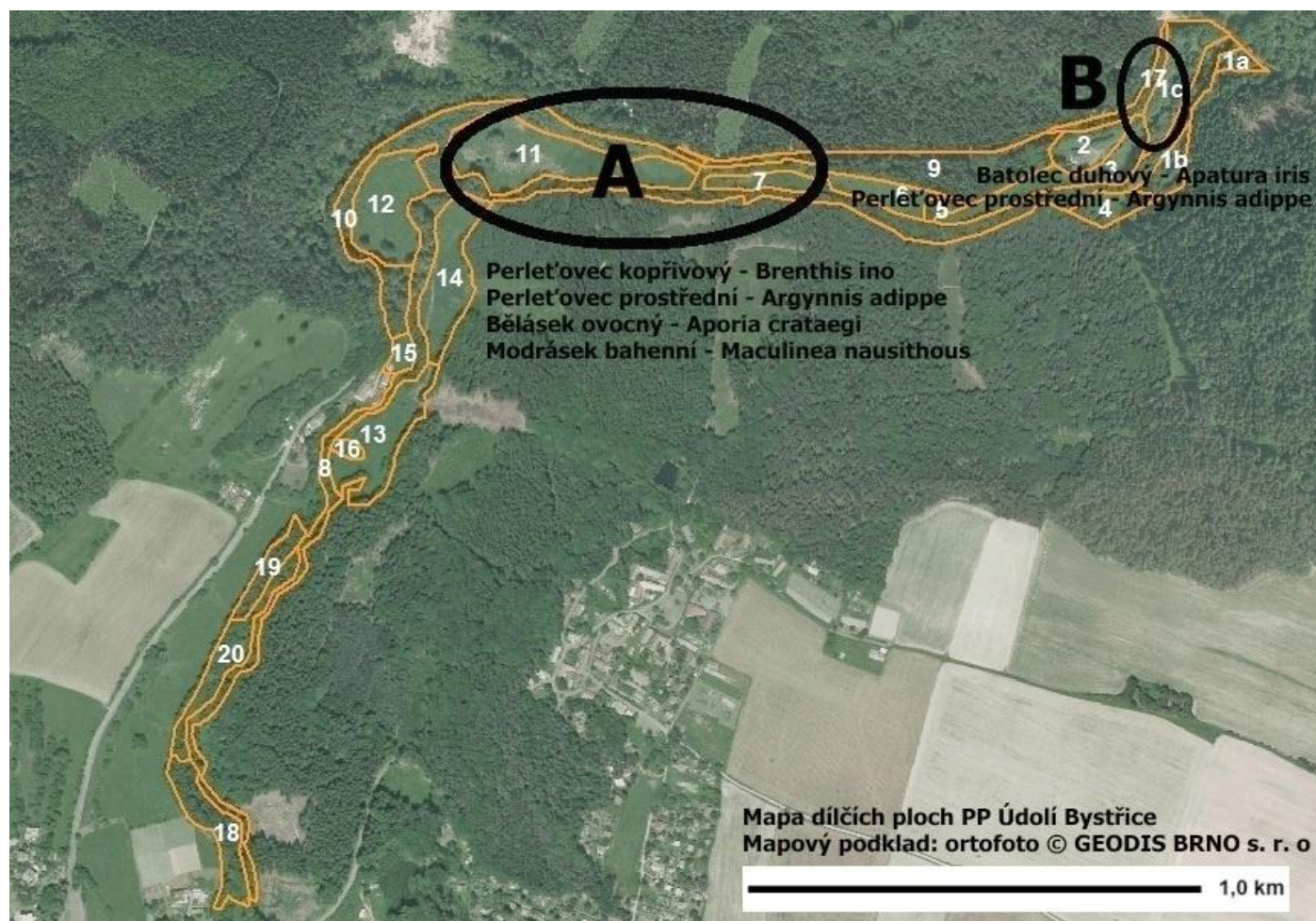
Vzhledem k tomu, že hlavním předmětem ochrany na území PP Údolí Bystřice je přirozený tok stejnojmenné říčky, byla v minulosti věnována pozornost druhům živočichů, které jsou svým výskytem vázány na vodní prostředí. Ačkoliv chráněné území zahrnuje zejména rozsáhlé nivní louky, nebyla zde doposud tomuto ekosystému (a tedy ani denním motýlům) věnována odpovídající pozornost. Dlouhodobě zanedbávanému managementu lučních porostů odpovídá i jejich současný tristní stav (to samé lze říci i o zdejší fauně denních motýlů). Nivní louky jsou vesměs druhově velmi chudé a z větší části silně degradované a eutrofizované. Ve většině lučních společenstev zcela chybí porosty nektarodárných kvetoucích dvouděložných rostlin, které představují nejdůležitější zdroj potravy pro imaga motýlů. Tomu odpovídá i to, že na sledovaném území nebyl zaznamenán výskyt žádného zástupce vřetenuškovitých (*Zygaenidae*), ačkoliv byla i této skupině věnována pozornost.

Bohužel chybí jakékoliv historické údaje o druhovém složení zdejší fauny denních motýlů. Na základě analogií z jiných lokalit, které prošly podobným vývojem (eutrofizace, upuštění od pravidelné seče atp.), lze

nicméně předpokládat razantní snížení zdejší biodiverzity. Na sledované lokalitě bylo v roce 2020 zaznamenáno celkem 31 druhů denních motýlů (viz přehled). Vesměs jde o běžné, ekologicky málo vyhraněné druhy, které jsou v české krajině doposud prakticky všudypřítomné. Do této skupiny patří například zjištěné druhy baboček, bělásků, okáčů a soumráčníků. Je zajímavé, že na lokalitě nebyl pozorován ani jeden zástupce rodu *Lycaena* (modráskovití – ohniváčci), ačkoliv se zde živné rostliny housenek těchto běžných motýlů vyskytují. Na území PP byl naopak zachycen i výskyt 4 druhů motýlů považovaných za „ohrožené“ či „legislativně chráněné“. **Jde o batolce duhového - *Apatura iris* (Linnaeus, 1758), perleťovce prostředního - *Argynnis adippe* (Denis & Schiffermüller, 1775), běláška ovocného - *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758) a zejména modráška bahenního - *Phengaris* (syn. *Maculinea*) *nausithous* (Bergsträsser, 1779).** Problematika těchto druhů bude diskutována dále v textu. Za ochrannější lze snad považovat i zjištěný výskyt perleťovce kopřivového - *Brenthis ino* (Rottemburg, 1775) a velmi početnou populaci soumráčníka jitrocelového - *Carterocephalus palaemon* (Pallas, 1771). Z hlediska fauny motýlů se jeví jako nejzajímavější louky v centrální části PP, které jsou na mapě dílčích ploch PP z Plánu péče 2012-21 označeny číslicí 11 a 7 (viz mapa). Plán péče popisuje tato stanoviště následujícím způsobem:

7. Ruderální porost v nivě. *Urtica dioica* (dm), *Phalaris arundinacea*. Roztroušeně se vyskytuje nálet. Cílem péče je pravidelnou údržbou jednou za několik let udržovat nelesní charakter ploch.

11. Variabilní segment nivní louky. Ve V části a při JZ okraji se vyskytují zcela ruderální porosty s dm *Urtica dioica* a *Phalaris arundinacea*. Ve střední části je porost silně degradované pcháčové louky s *Alopecurus pratensis*, *Deschampsia caespitosa*, *Cirsium oleraceum*, *Galium boreale* aj. V Z části se nachází terestrická rákosina, která expanduje do zbytku celkem zachovalé podmáčené louky s výskytem *Dactylorhiza majalis* a *Trollius altissimus*.



V této části PP (na přiloženém snímku/mapě označené jako stanoviště A) byly zjištěny 3 druhy denních motýlů, které podléhají legislativní ochraně v rámci ČR a EU (perleťovec prostřední, bělásek ovocný a modrásek bahenní). Botanicky nejhodnotnější část louky s výskytem orchidejí (centrální část dílčí plochy 11) byla na vrcholu sezóny (druhý týden v červnu) nevhodně celoplošně posečena a výše zmíněné druhy byly pozorovány zejména na izolovaných ostrůvcích kvetoucích rostlin na jinak zcela degradované sousední louce (dílčí plocha 7). Lze důvodně předpokládat, že tato nesečená plocha slouží zmíněným druhům i jako náhradní stanoviště a je pravděpodobné, že pokud by plocha 11 byla posečena mozaikovitě či ve vhodnějším termínu, byly tyto druhy zastiženy i zde.

Poměrně zajímavý (i když nikoliv zcela překvapivý) je výskyt bělásky ovocného, který je v červeném seznamu považován za druh Téměř ohrožený – NT. Jde o lesostepního motýla, jehož početnost i areál výskytu podléhají značné fluktuaci. Publikace *Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana 2002* uvádí: „V minulosti rozšířen po celém území, ve druhé polovině 20. století zaznamenal výrazný ústup, přerušovaný občasnými invazemi, jež vedly k založení dočasných populací. Počátkem 90. let 20. století byl dočasně nezvěstný v celém státě, pak se však začal šířit z oblastí trvalého výskytu v Německu do severních a západních Čech. V současnosti pravidelně nalézán i ve středních Čechách, od roku 2005 ojedinělé nálezy i v jižních Čechách, nejnověji expanduje také v severovýchodních Čechách až po západní polovinu podhůří Krkonoš. V současnosti v západní polovině státu expanduje a není ohrožen, naopak na celé Moravě je nyní nezvěstný.“ Popsanému trendu odpovídá situace tohoto druhu na území východních Čech, kde se ještě v nedávné minulosti nezvěstný druh dnes rychle šíří. Housenky bělásky ovocného se na sledovaném území vyvíjejí nejspíše v lesních lemech na hlohu, střemše a dalších keřích z čeledi růžovitých v okolí dílčích ploch č. 7 a 11, kde byla imaga tohoto druhu pozorována nejčastěji. **Vzhledem k danému trendu je udržení zdejší populace pravděpodobné a daný druh není třeba při péči o lokalitu zohledňovat.**

Ochranářský cenný je výskyt perleťovce prostředního, který poletoval společně s perleťovcem kopřivovým zejména v centrální části dílčí plochy 7 (50.3780403N, 15.6590500E). Ačkoliv se v současnosti spíše šíří, je tento druh doposud klasifikován jako Zranitelný – VU. Podle publikace *Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana* jde o „typický druh raně sukcesních biotopů v lesních oblastech. Vázán na světlé a slunné lokality “pasekového” či “lesostepního” charakteru, jako paseky ve světlých hájích, železniční násypy, skalnaté výchozy a písčiny, opuštěné i činné lomy, lesní požářiště, parkovou krajinu s četnými ekotony les-louka či les-step, disturbované plochy ve vojenských prostorech. Druh je dosud poměrně rozšířen, zaznamenal od 80. let 20. století značný ústup. Podle historických údajů byl prakticky všudypřítomný v lesnatých oblastech nížin a pahorkatin, nyní je hojnější jen v několika málo oblastech (Český kras, Doupovské hory, vojenský výcvikový prostor Boletice a Bílé Karpaty). V posledních letech se však motýl opět začíná vracet do mnoha oblastí státu.“ Pro své udržení na lokalitě vyžaduje daný druh pestrá mozaiku stanovišť včetně raně sukcesních stádií. **Lze předpokládat, že tuto podmínku alespoň částečně zajistí navrhovaný management mozaikovitě seče (viz níže).**

Za ochranářsky nejvzácnější druh lze považovat **modrásku bahenního**. Tento druh se zde vyskytuje zejména při západním okraji dílčí plochy č. 7 na území vymezeném přibližně souřadnicemi 50.3780950N, 15.6582883E - 50.3781497N, 15.6588997E, kde se vyskytuje živná rostlina housenek motýlů – krvavec toten. Je možné, že jednotliví motýli přežívají roztroušeně i na jiných místech tam, kde se soliterně vyskytují jejich živné rostliny. M. Gerža zaznamenal výskyt izolovaný výskyt i na souřadnicích 50.3777322N, 15.6551017E. Odhadnout celkovou početnost druhu na lokalitě je kvůli nevhodně načasované seči v r. 2020 značně problematické, pravděpodobně zde přežívá pouze zbytková, málo početná populace. Všichni modrásci rodu *Phengaris* (syn. *Maculinea*) se vyznačují složitým životním cyklem a prodělali v rámci Evropy silný ústup. Přestože modrásek bahenní není na našem území v současnosti bezprostředně ohrožen a jeho populace v některých oblastech ČR patří k nejsilnějším v Evropě, je daný druh chráněn naší národní i evropskou legislativou. **Management nivních luk v centrální části PP Údolí Bystřice by tedy měl být odpovídajícím způsobem uzpůsoben tak, aby zde daný přežil a prosperoval. Je to důležité i proto, že modrásky bahenní lze považovat za tzv. deštníkový druh, jehož ochrana zastřešuje ochranu celého souboru dalších druhů či společenstva.** Publikace *Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana* popisuje biologii druhu následujícím způsobem: *Biotopová vazba: Extenzivně využívané vlhké louky s výskytem*

krvavce totenu se zachovalým vodním režimem, ale také vlhké příkopy podél silnic a železnic, poddolovaná území, okraje vodních nádrží apod. Živná rostlina housenek: Pouze na krvavci totenu (*Sanguisorba officinalis*). Vývoj: Jednogeneční (červenec – srpen). Samice klade několik vajíček do květních hlávek živné rostliny. Housenky žerou v semenících hostitelské rostliny 2-3 týdny, možná je vnitrodruhová (kanibalismus) i mezidruhová konkurence s housenkami *M. teleius*. Přežívá 3-6 housenek v jedné květní hlávce. Ve čtvrtém instaru larvy vypadávají pod živnou rostlinu, kde jsou po velmi rychlé adopci přeneseny mravenci do mravenišť, kde se také kuklí. Mravenčím hostitelem je *Myrmica rubra*, příležitostně také *M. scabrinodis*. V mravenišťích se housenky nechávají krmit mravenčími dělnicemi, při nedostatku potravy se chovají jako predátoři a požírají larvy i kukly mravenců (obligátní myrmekofilie). V hnízdě velkých kolonií *Myrmica rubra* může přežít i několik desítek housenek modráška bahenního. **Podmínkou zachování životaschopných populací je zachování vhodného vodního režimu na lokalitách, tzn. zamezení odvodňování luk a úpravy vodního režimu na lokalitách, které byly v minulosti nevhodně meliorovány. Důležité je také pravidelné kosení lokalit, které zabrání nežádoucímu zarůstání lokalit. Louky je nutno pravidelně kosit před dobou letu imág, tedy v době “normální” červnové senoseče (do 15. června), nikoli však později. Kosení luk je nutné provádět vždy mozaikovitě (tj. v pruzích, šachovnicově apod.), na malých plochách ručně, na větších (nad 1 ha) pomocí lištové sekačky se zvýšenou lištou. Při mozaikové seči je v daném roce posečena jen část příslušné louky, neposečené plochy jsou sečeny při následující seči, tj. v následujícím kalendářním roce. Případná druhá seč na otavních loukách je možná pouze po 15. září – opět s částí neposečených ploch.**

Posledním legislativně chráněným druhem je batolec duhový. Druh je svým výskytem vázán zejména na vlhká lesní údolí, světlin, lesní lemy a lesní cesty, jeho imaga vyhledávají stanoviště, kde se střídá stinné prostředí s intenzivně osluněnými ploškami. Značně mobilní motýl byl pozorován při lesních lemech podél cesty v severní části PP. **Ačkoliv jde o druh uvedený ve vyhlášce, druh v současnosti není považován za ohrožený a na dané lokalitě nevyžaduje žádný specifický management.**

Doporučená opatření pro zvýšení biodiverzity fauny denních motýlů

Údržba nivních luk by se měla soustředit zejména na dílčí plochy č. 7 a 11, které se jeví z hlediska fauny denních motýlů jako nejperspektivnější. Tyto plochy by měly být sečeny pravidelně a v místech, kde zcela nepřevládají nežádoucí expanzivní druhy (rákos, kopřiva, chrastice) i mozaikovitě s ponecháním menších neposečených pruhů či ploch (ideálně s vyšším podílem kvetoucích rostlin). Polohu i vymezení ploch je možno v jednotlivých letech měnit, nikdy by se ale neměla opakovat situace z r. 2020, kdy byla nejcennější část luk celoplošně posečena. **Zvýšenou pozornost je nutno věnovat západní části dílčí plochy č.7, vymezené přibližně souřadnicemi 50.3780950N, 15.6582883E - 50.3781497N, 15.6588997E. Zde by měla být mozaika posečených a neposečených ploch „jemnozrnnější“. První seč by měla proběhnout nejlépe začátkem června (nejpozději během druhého týdne měsíce), případná další seč (otava) až v druhé polovině měsíce září.**

Závěr

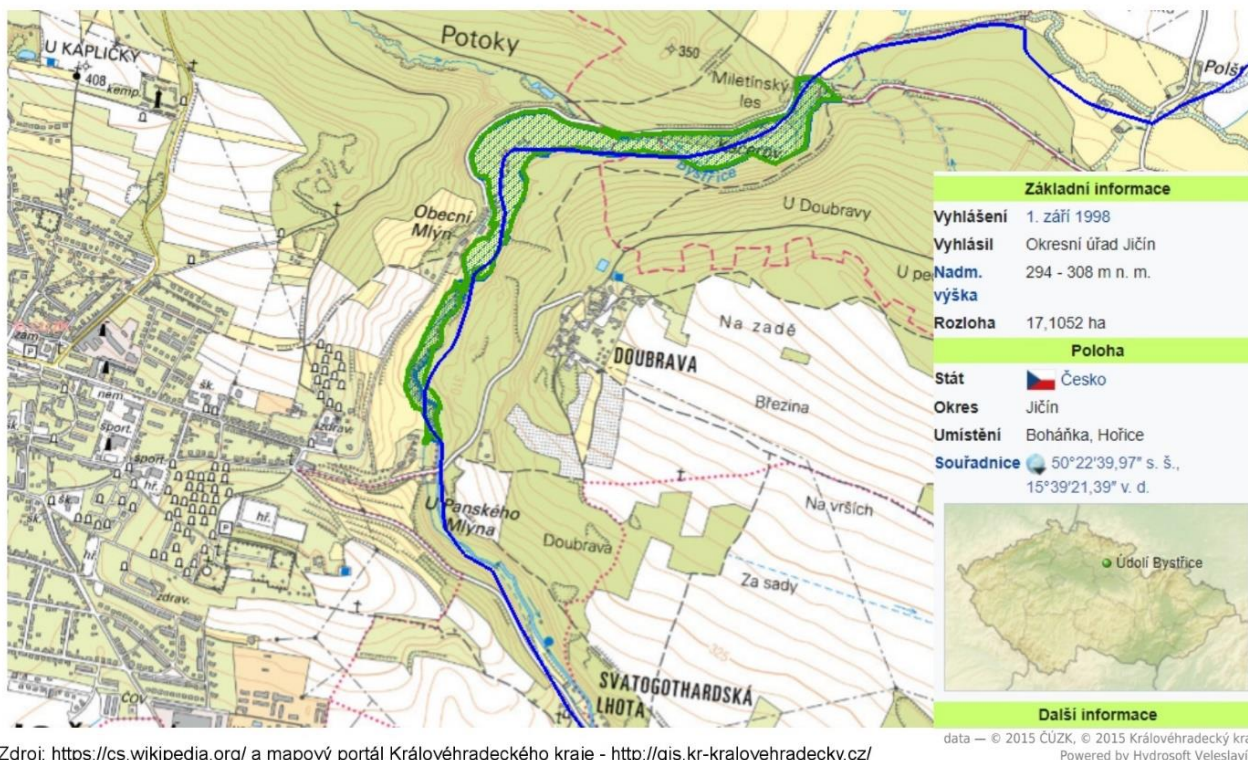
Faunistický průzkum provedený během r. 2020 prokázal na území PP Údolí Bystřice výskyt 13 druhů vázek a 31 druhů denních motýlů. Populace klínatky obecné - *Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758), jediného zjištěného vzácnějšího druhu vázky, se zdá být na lokalitě stabilní a žádný specifický management nevyžaduje. Z motýlů se jeví jako nejvzácnější výskyt perleťovce prostředního - *Argynnis adippe* (Denis & Schiffmüller, 1775) a modráška bahenního - *Phengaris* (syn. *Maculinea*) *nausithous* (Bergsträsser, 1779). **Pro prosperitu těchto druhů na lokalitě je zapotřebí udržovat nivní louky pravidelnou, vhodně načasovanou mozaikovitou sečí (viz doporučená opatření výše). Taková péče zajistí prosperitu i mnoha dalších druhů motýlů i ostatních bezobratlých a časem povede k celkovému navýšení zdejší biodiverzity.**

Obrazové přílohy

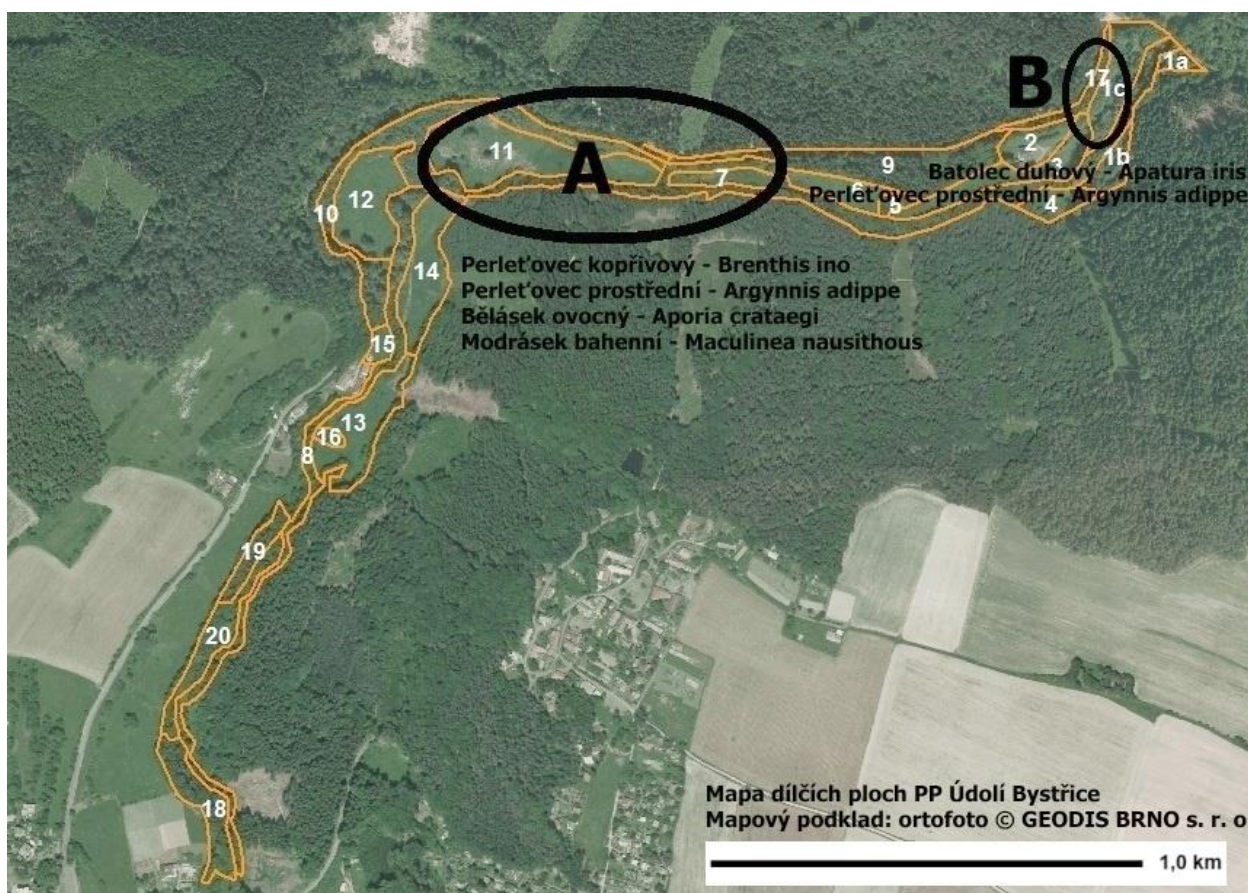
Příloha č. 1 a 2 – mapa lokality a mapa vymezení dílčích ploch s výskytem významnějších druhů motýlů



Ochrana přírody



Zdroj: <https://cs.wikipedia.org/> a mapový portál Královéhradeckého kraje - <http://gis.kr-kralovehradecky.cz/>



Fotodokumentace* :

Foto 1. Ukázka nejcennější části toku Bystřice s výskytem reofilní fauny



Foto 2. Břehové nátrže představují ideální stanoviště pro hnízdění ledňáčka říčního



* autorem všech fotografií je zpracovatel průzkumu

Foto 3. Nad dvěma splavy s bývalými mlýnskými náhony dosahuje říčka největší hloubky



Foto 4. Za Obecním mlýnem se nacházejí částečně odstavená říční ramena s menšími tůňemi



Foto 5 a 6. Nivní louky podél toku jsou z větší části silně degradované a eutrofizované



Foto 7. Do nejcennější louky s výskytem orchidejí expanduje rákos obecný



Foto 8. Ačkoliv je pravidelná seč nivních luk nutností, celoplošné pokosení této nejcennější louky na vrcholu sezóny v polovině června je z hlediska biodiverzity hmyzu nežádoucí



Foto 9 a 10. Typickými reofilními druhy jsou motýlice obecná a klínatka obecná



Foto 11 a 12. Slepá říční ramena s pomalejší vodou jsou biotopem šidélka ruměnného a páskovaného



Foto 13 a 14. K běžným druhům vodního hmyzu patří i vážka černořitná a jepice obecná

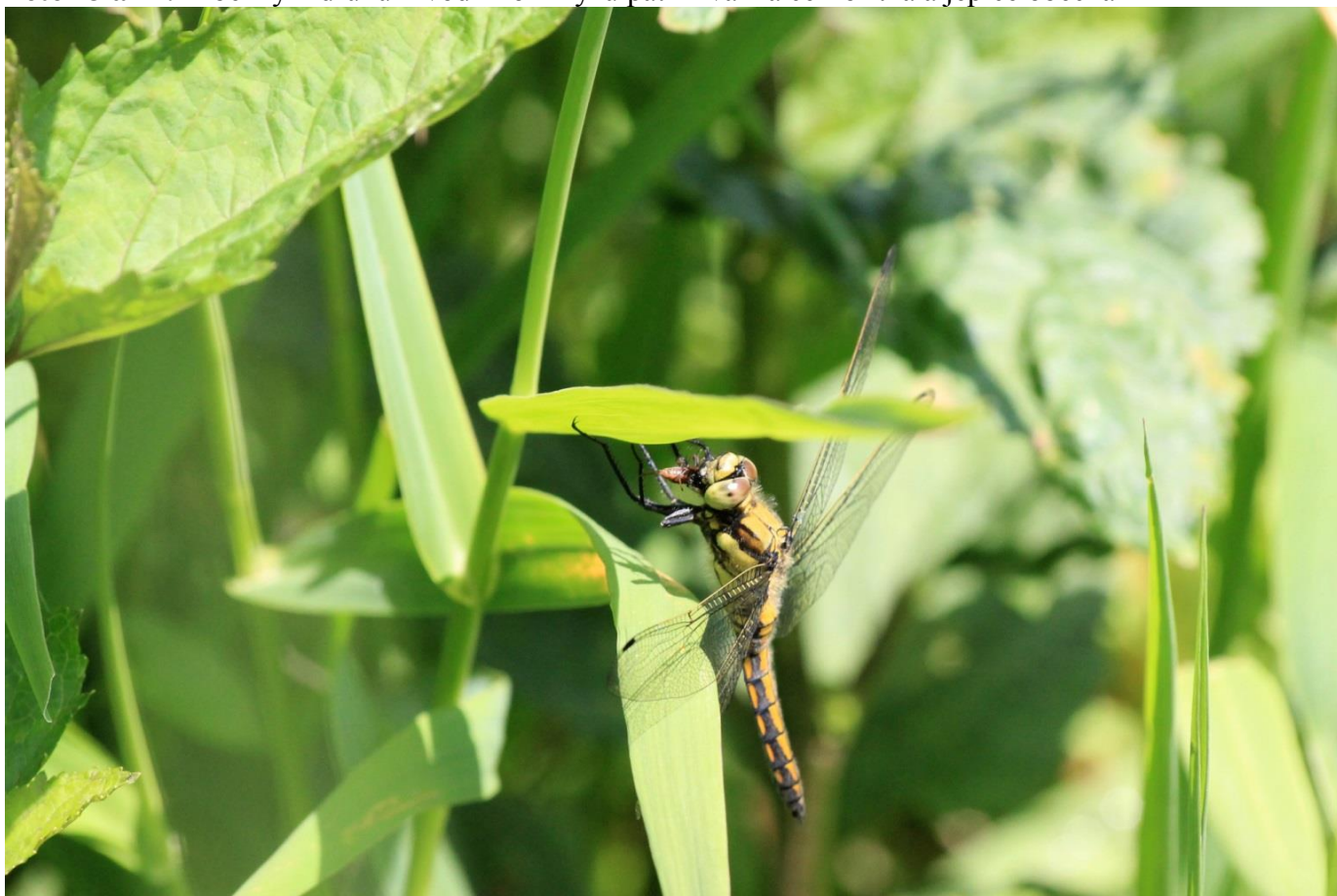


Foto 15 a 16. Z fauny denních motýlů je nejčastější výskyt modráška bahenního a perlet'ovce prostředního



Foto 17. Nejběžnějším druhem jarního aspektu je soumračník jitrocelový

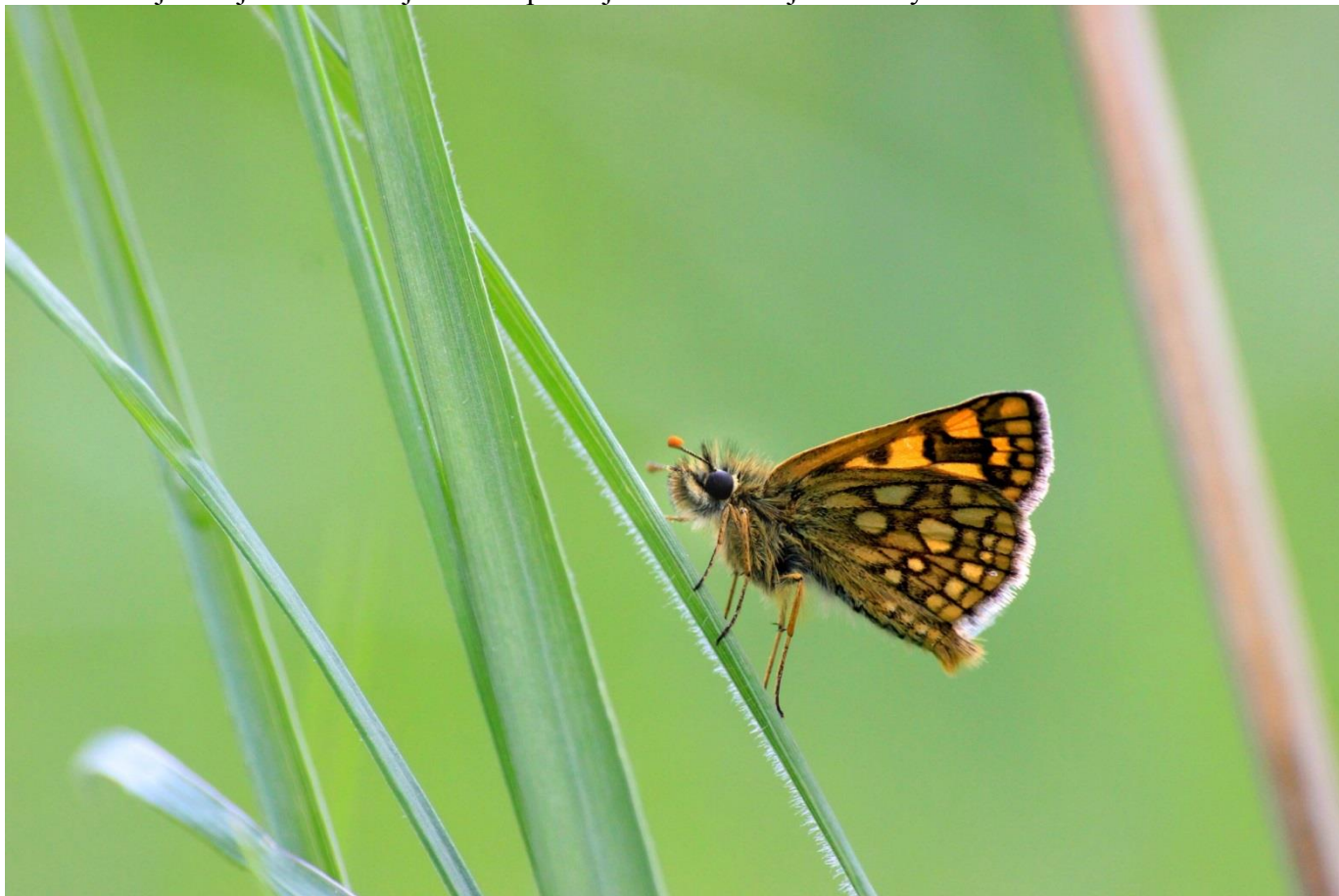


Foto 18. Stálá populace bělásky ovocného svědčí o probíhající expanzi daného druhu



Foto 19. Vhodný management nivních luk by podpořil i prosperitu dalších druhů členovců. Z florikolních druhů brouků zde byl zaznamenán např. výskyt zlatohlávka tmavého.



Foto 20. Na lokalitě se vyskytuje i vzácnější druh pavouka běžník skvostný



Literatura, použité podklady a zdroje informací

- Plán péče pro přírodní památku Údolí Bystřice na období 1996-2006. - Ms., depon. In Odbor životního prostředí a zemědělství Královéhradeckého kraje, Hradec Králové.
- Plán péče o přírodní památku Údolí Bystřice na období 2012-2021 – dostupné na <http://www.kr-kralovehradecky.cz/assets/krajsky-urad/ziv-prostredi-zemedelstvi/aktuality/ochrana-prirody/Plan-pece-o-PP-Udoli-Bystrice-2012-2021.pdf>
- BENEŠ, Jiří, ed. Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana: Butterflies of the Czech republic: Distribution and conservation. Praha: Společnost pro ochranu motýlů, 2002. ISBN 80-903212-0-
- DOLNÝ, Aleš, Filip HARABIŠ a Dan BÁRTA. Vážky (Insecta: Odonata) České republiky. Praha: Academia, 2016. Atlas (Academia). ISBN 978-80-200-2503-6.
- WALDHAUSER, Martin a Martin ČERNÝ. Vážky České republiky: příručka pro určování našich druhů a jejich larev. 2., doplněné vydání. Vlašim: Český svaz ochránců přírody, 2015. ISBN 978-80-87964-07-1.
- FARKAČ, Jan, David KRÁL a Martin ŠKORPÍK, ed. Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2005. ISBN 80-86064-96-4.