

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra botaniky



Motýli s denní aktivitou na Šternbersku: jejich rozmanitost a využití v biologickém vzdělávání

Bakalářská práce

Veronika Malá

Studijní program: Biologie pro vzdělávání

Studijní obor: Biologie pro vzdělávání maior, Geografie pro vzdělávání minor

Forma studia: prezenční

Vedoucí práce: RNDr. Alois Čelechovský, Ph.D.

Olomouc 2025

Prohlášení:

Prohlašuji, že bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s využitím uvedené literatury a dalších citovaných zdrojů. Veškeré přiložené fotografie jsou autorské, pokud není uvedeno jinak.

V Olomouci dne

Podpis

Poděkování:

Ráda bych poděkovala především mému vedoucímu bakalářské práce, panu RNDr. Aloisi Čelechovskému, Ph.D., za vstřícnost, ochotu a v neposlední řadě trpělivost. Také za veškerý čas, který mi věnoval a za cenné rady a odborné připomínky, které mi při psaní práce poskytoval. Velmi si vážím empatického a přátelského přístupu, díky kterému jsem se nikdy nebála přijít s jakýmkoliv dotazem a vždy jsem byla nasměrována správným směrem. Nadšení pana doktora pro obor mě motivovalo k odhodlání a efektivní práci v průběhu celého procesu realizace mé bakalářské práce. Mé upřímné díky patří také mé rodině a příteli za povzbuzení, důvěru a neustálou podporu nejen při psaní této práce, ale i po celou dobu studia.

Bibliografická identifikace:

Jméno a příjmení autora: Veronika Malá

Název práce: Motýli s denní aktivitou na Šternbersku: jejich rozmanitost a využití v biologickém vzdělávání

Typ práce: bakalářská

Pracoviště: Katedra botaniky

Vedoucí práce: RNDr. Alois Čelechovský, Ph.D.

Rok obhajoby práce: 2025

Abstrakt:

Bakalářská práce se zaměřuje na rozmanitost motýlů s denní aktivitou, konkrétně na denní motýly (Rhopalocera) a čeled' vřetenuškovití (Zygaenidae), v oblasti Šternberska a jejich využití v biologickém vzdělávání. Cílem bylo zmapovat výskyt jednotlivých druhů na třech vybraných lokalitách, a to Dolní a Horní Žleb, Třešňový sad Upupa Šternberk a louky v okolí Dalova. Na základě získaných údajů byly vytvořeny didaktické materiály pro terénní výuku i práci ve třídě. V rámci práce byl sestaven seznam předpokládaných druhů za využití literatury a databází, který byl aktualizován na základě vlastního terénního průzkumu. Výsledkem je katalog modelových druhů, pozvánka do motýlária a pracovní listy využitelné ve výuce biologie. Součástí práce je také teoretický přehled typů zbarvení motýlů a jejich významu. Práce rovněž shrnuje ekologické a biologické charakteristiky vybraných taxonů a navrhuje metodiku výukových exkurzí, které propojují teoretické poznatky s praktickým pozorováním. Terénní aktivity s motýly mohou výrazně přispět ke zvýšení zájmu studentů o biologii a k rozvoji jejich vztahu k přírodě.

Klíčová slova: motýli s denní aktivitou, denní motýli, Šternbersko, druhová rozmanitost, zbarvení, biologické vzdělávání, didaktické materiály, terénní výuka

Počet stran: 62

Jazyk: český

Bibliographic identification:

Author's first name and surname: Veronika Malá

Title: Butterflies with daily activity in the Šternberk region: their diversity and use in biological education

Type of thesis: Bachelor

Department: Department of Botany

Supervisor: RNDr. Alois Čelechovský, Ph.D.

The year of presentation: 2025

Abstract:

The bachelor thesis focuses on the diversity of butterflies with diurnal activity – specifically on diurnal butterflies (Rhopalocera) and the Zygaenidae family – in the Šternberk region, and their use in biological education. The aim was to map out the occurrence of individual species at three different locations, namely Dolní and Horní Žleb, Třešňový sad Upupa Šternberk and meadows around Dalov. Based on the collected data, didactic materials were created for the use in both – field training and classroom education. As part of the study, a list of expected species was compiled using literature and databases, and was later updated based on my own field research. The result is a catalogue of model species, an invitation to visit a butterfly house and a set of worksheets usable in biology education. The thesis also includes a theoretical overview of butterfly colour patterns and their significance. It further summarizes the ecological and biological characteristic of the selected taxa and proposes a methodology for educational excursions that connect theoretical knowledge with practical observation. Field activities involving butterflies can significantly enhance students' interest in biology and contribute to the development of their relationship with nature.

Keywords: butterflies with diurnal activity, diurnal butterflies, Šternberk region, species diversity, colouration, biological education, didactic materials, field education

Number of pages: 62

Language: Czech

Obsah

1	Úvod.....	1
	Cíle.....	2
2	Didaktické začlenění praktických činností a přírodních pozorování ve výuce biologie	3
	2.1 Význam praktických aktivit v rámci vzdělávacích procesů.....	3
	2.2 Využití poznatků a sledování motýlů pro zkvalitnění biologického vzdělávání	4
3	Teoretická část – zbarvení a jeho význam	5
	3.1 Mimikry a mimeze.....	5
	3.1.1 Aposematické zbarvení.....	5
	3.1.2 Batesovo mimikry.....	6
	3.1.3 Müllerovo mimikry.....	6
	3.1.4 Martensovo mimikry	6
	3.1.5 Kryptické zbarvení neboli krypse.....	7
	3.2 Sezónní polymorfismus/polychroismus	7
	3.3 Klasický polymorfismus	9
	3.4 Individuální variabilita.....	9
	3.5 Pohlavní dimorfismus/dichroismus.....	10
	3.6 Deimatické zbarvení	12
4	Metodika.....	13
	4.1 Zájmová oblast a lokality.....	13
	4.1.1 Charakteristika regionu Šternbersko.....	13
	4.1.2 Výběr vhodných lokalit	14
	Lokalita č. 1: Dolní a Horní Žleb	15
	Lokalita č. 2: Třešňový sad Upupa Šternberk	17
	Lokalita č. 3: Dalov, louky	18
	4.2 Vymezení zájmové skupiny a práce s taxony.....	19
	4.2.1 Vytvoření seznamu druhů s předpokládaným výskytem	19
	4.2.2 Pozorování a odchyt jedinců.....	20
	4.2.3 Determinace materiálu.....	21
	4.2.4 Doporučení termínů návštěv lokalit.....	21
	4.3 Vypracování didaktického materiálu.....	22
	4.3.1 Seznam předpokládaných druhů.....	22
	4.3.2 Seznam aktuálně zaznamenaných druhů potvrzených vlastním výzkumem	22
	4.3.3 Katalog modelových druhů.....	22
	4.3.4 Pozvánka do motýlária	23
	4.3.5 Pracovní listy	24

5	Výsledky.....	25
5.1	Seznam předpokládaných druhů.....	25
5.1.1	Faunistický kvadrant 6269.....	25
5.1.2	Faunistický kvadrant 6270.....	29
5.2	Aktuálně zaznamenané druhy potvrzené vlastním výzkumem.....	33
5.3	Didaktické materiály.....	39
5.3.1	Katalog modelových druhů.....	39
5.3.2	Pozvánka do motýlária.....	47
5.3.3	Pracovní listy.....	48
6	Diskuse.....	56
7	Závěr.....	58
	Seznam literatury a použitých zdrojů.....	59

1 Úvod

Výuka přírodopisu či biologie je nepostradatelnou součástí vzdělávání v oblasti přírodních věd, protože slouží k porozumění ekosystémů, ochraně biodiverzity a utváří vztah člověka k přírodě. Její význam přesahuje pouhé předávání informací, má totiž potenciál formovat postoje žáků k životnímu prostředí a podporovat jejich vnímání přírody jako celku, kterého jsme součástí. Tradiční vzdělávací metody založené na teoretických poznatcích jsou důležité, avšak jejich doplnění o terénní vycházky a praktické činnosti přináší studentům možnost propojit získané znalosti s reálným prostředím. Umožňují pochopit ekologické souvislosti a význam jednotlivých druhů v krajině. Přímý kontakt s přírodou podporuje pochopení biologických procesů, pozorovacích dovedností a logického myšlení. Zároveň pomáhá rozvíjet kritické myšlení, trpělivost a schopnost vnímat detaily, což jsou dovednosti využitelné i v jiných oblastech života a vzdělávání.

Výzkum zaměřený na sledování motýlů s denní aktivitou je vhodným příkladem propojení teoretických znalostí s praktickou zkušeností. Motýli patří k esteticky nejpozoruhodnějším živočichům naší planety (Novák 2005), jsou dobře viditelní a jedná se o biologicky zajímavé zástupce hmyzu, kteří mohou sloužit jako modelová skupina ve výuce biologie. Jejich zbarvení, životní cyklus, ekologické vazby i proměnlivost v čase nabízejí učitelům řadu možností, jak poutavou a zážitkovou formou obohatit výuku. Tato práce se zaměřuje na analýzu výskytu motýlů s denní aktivitou na vybraných lokalitách a možnosti využití jejich potenciálu pro vzdělávací účely. Součástí je nejen zmapování druhové rozmanitosti v daných kvadrantech, ale také navržení možnosti využití těchto poznatků ve výuce prostřednictvím exkurzí nebo výukových materiálů. Výsledky mohou být užitečné při plánování výuky a zároveň sloužit jako inspirace, jak zpestřit hodiny biologie a přiblížit je realitě. Téma využití motýlů jako modelové skupiny ve výuce se objevuje také v pracích Brunclíkové (2020) a Beránkové (2024).

Cíle

Cílem práce bylo navržení terénních vycházek a aktivit pro žáky a studenty do okolí obce Šternberka se zaměřením na skupiny motýlů s denní aktivitou, včetně přípravy výukových materiálů. V rámci teoretické části zpracovat přehled taxonů, jejichž výskyt v oblasti je uváděn, a to na základě údajů z literatury a publikací, informací z nálezových databází, dalších zdrojů a vlastního pozorování. Jednotlivé taxony charakterizovat z hlediska biologie, ekologických nároků a výskytu v regionu. V praktické části vytipovat tři lokality vhodné pro realizaci terénních vycházek a praktických úkolů, tyto didakticky zhodnotit a zdokumentovat. Navrhnout vhodnou metodiku pro realizaci praktických terénních úkolů, vypracovat materiály využitelné pro práci v terénu i následně v hodině, a to ve vztahu k časoprostorovým změnám výskytu zájmových taxonů. Posledním úkolem bylo vytvořit katalog modelových druhů a doporučit nejvhodnější termíny pro návštěvy jednotlivých lokalit z pohledu učitele biologie. Předpokládá se, že mezi sledovanými lokalitami budou patrné rozdíly v druhové rozmanitosti, aktuálním výskytu motýlů i ve struktuře jejich společenstev.

2 Didaktické začlenění praktických činností a přírodních pozorování ve výuce biologie

Praktické činnosti a přímé pozorování přírody představují důležitý prvek moderní výuky biologie. Didaktické začlenění těchto aktivit podporuje hlubší porozumění biologickým jevům a souvislostem. Tato kapitola se zaměřuje nejprve na význam praktických aktivit ve vzdělávacím procesu obecně, a následně na konkrétní příklad využití sledování motýlů a zjištěných poznatků pro zkvalitnění výuky biologie.

2.1 Význam praktických aktivit v rámci vzdělávacích procesů

Praktické aktivity mají velký význam v rámci vzdělávání, protože umožňují studentům propojit teoretické znalosti s reálnými zkušenostmi. Terénní výuka, například pozorování a určování motýlů v jejich přirozeném prostředí, rozvíjí pozorovací schopnosti a vztah k přírodě. Studenti si osvojují vědecké metody práce, učí se pracovat s literaturou a získávají základní znalosti o ekologických souvislostech. Zážitková forma učení navíc podporuje motivaci a hlubší zájem o biologii, což vede k lepšímu pochopení přírodních procesů a odpovědnějšímu přístupu k životnímu prostředí. Důležité je, že zážitková pedagogika se zaměřuje především na dovednosti a postoje a že je postavena na dvou základních principech, a to je učení se prostřednictvím zážitků a rozšiřování komfortní zóny pomocí dobrodružství (Pelánek 2008). Základem zážitkové pedagogiky je vlastní aktivita, prostřednictvím které student získává zážitky. Čím více vlastní energie musí člověk vynaložit, tím je zážitek intenzivnější, zapamatovatelnější a využitelnější pro výuku. Jirásek (2019) vyslovil domněnku, že nedostatek pohybové aktivity je nejvážnějším civilizačním onemocněním, kvůli kterému se snižuje tělesná zdatnost a psychická odolnost. K základním hodnotám a myšlenkovému zaměření patří tedy tělesný pohyb, překonávání nejistoty a nepohodlí, přímý kontakt s přírodou a její reálnou podobou a budování společenství prostřednictvím spolupráce a vzájemné individuální pomoci. Pelánek (2008) tvrdí, že pokud od nás aktivita vyžaduje vysoký vklad fyzické nebo psychické energie, je sice na první pohled méně lákavá, ale o to větší má potenciál. Musíme však odhadnout správnou míru náročnosti, kterou na člověka naložit, aby došlo ke kladnému efektu. Důležité je tedy nastavit náročnost úkolů tak, aby je studenti považovali za zajímavé dobrodružství, protože co nás baví, to si lépe zapamatujeme. Cílem učitelského povolání, které je spíše posláním, by tedy měla být schopnost „přenést oheň svého zájmu na další generace“ (Jirásek 2019).

2.2 Využití poznatků a sledování motýlů pro zkvalitnění biologického vzdělávání

Jak uvádí Pelánek (2008), prostřednictvím výchovy můžeme ovlivňovat tři zdroje, ze kterých pramení chování a život lidí, a to jsou znalosti, dovednosti a postoje. Znalosti a poznatky získané sledováním motýlů lze efektivně využít ke zkvalitnění biologického vzdělávání. Pozorování motýlích druhů v jejich přirozeném prostředí poskytuje jedinečnou příležitost pro praktické učení a pomáhá studentům pochopit ekologické souvislosti, význam biodiverzity, ochranu přírody i vliv člověka na krajinu v reálném kontextu. Ekologická výchova stále více proniká do školství, jejím cílem je předávat znalosti o fungování přírodních systémů a je postavena na třech pilířích (Pelánek 2008): výchova o přírodě (její fungování), výchova v přírodě (pocitové vnímání) a výchova pro přírodu (ochrana životního prostředí). Praktická práce, jako je určování druhů, zaznamenávání dat a jejich následná analýza, rozvíjí dovednost vědecké práce. Tato praktická zkušenost posiluje nejen schopnost studentů pozorovat a identifikovat různé druhy, ale také je učí rozumět propojení mezi ekosystémy a vlivy prostředí. Sledování motýlů tak může být klíčovým nástrojem pro zvýšení zájmu studentů, podporuje jejich aktivní zapojení, zvyšuje zájem o biologii a vede k příznivějšímu postoji k přírodě. Začlenění těchto poznatků do výuky přispívá nejen k rozvoji odborných znalostí, ale také k formování odpovědného přístupu k ochraně přírody.

3 Teoretická část – zbarvení a jeho význam

Zbarvení hraje důležitou roli nejen v estetickém vnímání živočichů, ale především ve strategiích přežití. Slouží jako prostředek komunikace, maskování nebo varování. Tato kapitola je zaměřena na hlavní biologické funkce zbarvení, konkrétně na Batesovo, Müllerovo a Martensovo mimikry. Do této podkapitoly jsem zahrnula také aposematické zbarvení, které s mimikry úzce souvisí. Dále je vysvětleno kryptické zbarvení neboli krypse. Následuje problematika sezónního polymorfismu, klasického polymorfismu a individuální variability. V závěru kapitoly se zaměřuji na pohlavní dimorfismus, tedy rozdíly ve stavbě těla a zbarvení mezi samci a samicemi. Poslední zmínka patří deimatickému zbarvení.

3.1 Mimikry a mimeze

Některé zdroje rozlišují pojmy mimikry a mimeze (Vojtíšek 2025). Mimikry je termín označující vnější podobnost jedince s jiným živočichem. Jde o podobnost tvarem nebo zbarvením mezi různými druhy, kdy se jedinec podobá jinému, často nebezpečnému, jedovatému nebo nepoživatelnému druhu, či jsou si takové druhy vzájemně vzhledově podobné. Tento mechanismus slouží jako forma aktivního klamání predátora s cílem snížit pravděpodobnost útoku. Mimeze je v tomto případě termín označující napodobování živých nebo neživých objektů. Jedná se o pasivní splynutí s prostředím, kdy organismus vypadá jako část okolí, což mu umožňuje skrýt se a uniknout pozornosti. Jiné zdroje tyto pojmy považují za synonyma (Macháček et al. 2025).

3.1.1 Aposematické zbarvení

Aposematické neboli varovné zbarvení označuje zbarvení a vzory, které varují predátory, že daný organismus je nebezpečný, jedovatý až toxický (Perveen 2024). Výzkumy ukazují, že všichni obratlovci, včetně hmyzožravých ptáků, si určité barvy spojují s bezpečím, zatímco jiné vnímají jako varovné signály. Zelená a modrá bývají vnímány jako neutrální či bezpečné, zatímco červená, oranžová, žlutá a bílá často signalizují toxicitu nebo nebezpečí. Kromě barev hrají roli i vzory, jako jsou pruhy nebo skvrny, které přitahují pozornost a posilují varovný efekt. Motýlí druhy vyvinuly výrazná barevná schémata, která predátorům jasně sdělují jejich nepoživatelnost (Perveen 2024). Některé neškodné druhy napodobují vzhled toxických motýlů. Tento jev, známý jako Batesovo mimikry, jim pomáhá vyhnout se útokům ptáků. Hmyzožraví ptáci si totiž dokážou zapamatovat barvy a vzory motýlů a spojit je s pozitivními či negativními zkušenostmi. Pokud pták pozře toxického motýla, může zažít

nepříjemné následky. Pokusy prokázaly, že ptáci, kteří prošli touto negativní zkušeností, se následně vyhýbají podobně zbarveným motýlům, což potvrzuje účinnost aposematického zbarvení jako obranného mechanismu.

3.1.2 Batesovo mimikry

Batesovo mimikry spočívá v tom, že jedlý a neškodný druh napodobuje svým zbarvením nebezpečné nebo nepoživatelné druhy, čímž si zajišťuje ochranu před predátory (Perveen 2024). Typickým příkladem jsou pestřenky, které svým vzhledem připomínají vosy, včely či čmeláky. Příkladem z motýlů je nesytky sršňová (*Sesia apiformis*) – druh, který svým vzhledem připomíná sršeň a je tak učebnicovým příkladem Batesova mimikry fungujícího na principu napodobování druhu schopného účinné obrany druhu bezbrannými (Macek et al. 2015).

3.1.3 Müllerovo mimikry

V případě Müllerova mimikry se jedná o vzájemnou podobnost nebezpečných druhů. Jedovaté či jinak nepoživatelné druhy napodobují jiné nebezpečné druhy za účelem zvýšení pravděpodobnosti přežití obou druhů (Perveen 2024). Příkladem je podoba mezi běloskvrňáči a některými druhy vřetenušek. Obě tyto skupiny mají podobné vzory na křídlech a jsou nepoživatelné pro predátory kvůli hořkosti nebo toxickým látkám. Tyto taxony těží ze vzájemného napodobování, protože predátoři si zapamatují varovné vzory a vyhýbají se oběma, což zvyšuje šance na jejich přežití.

3.1.4 Martensovo mimikry

Martensovo mimikry označuje jev, kdy velmi nebezpečný druh přejímá výstražné znaky méně nebezpečného druhu (Macháček et al. 2025). Příkladem jsou silně toxické vřetenušky, které mohou napodobovat vzhled jiných méně toxických druhů, které predátoři již dobře znají. Tento jev se může vyskytovat i u štíhlých a výrazně zbarvených brouků z čeledi majkovitých, kteří mohou svým zbarvením napodobovat méně jedovaté zástupce brouků. Pro smrtelně jedovaté duhy může být vytváření vlastního aposematického zbarvení (Müllerova mimikry) neúčelné, jelikož predátor, který je napadne, nepřežije a nemůže si proto do budoucna odnést žádnou zkušenost, která by ho na příště od útoku odradila. Pro jedovaté druhy je proto výhodnější napodobit zbarvení méně nebezpečných druhů, kterým se už predátoři naučili vyhýbat.

3.1.5 Kryptické zbarvení neboli krypse

Kryptické zbarvení (krypse), někdy též zvaná jako kamufláž, je forma adaptace, která umožňuje organismům splynout s okolím, a to brání ostatním zvířatům k jejich detekci, což snižuje šanci na odhalení predátory. Jak uvádí Parveen (2024), v kamufláži existuje osm faktorů rozpoznávání: poloha, tvar, stín, textura, barva, tón, pohyb a lesk. Ty je třeba brát v úvahu, aby bylo zajištěno, že poloha zvířete zůstane skryta. Parveen (2024) vyslovila domněnku, že obranu hmyzu proti predátorům lze rozdělit do dvou kategorií. Primární obrana spočívá v tom, že se kořist snaží vyhnout odhalení, obvykle pomocí kryptického zbarvení nebo změny období aktivity. Sekundární obrana nastane, když predátor zaútočí. Zahrnuje únik, bleskové zbarvení, chemické látky nebo předstírání smrti. Barevné zbarvení ještě lze rozdělit na jednoduché, kdy se jedná primárně o jednotná zelená či hnědá zbarvení, a pokročilé, u kterého dochází k imitaci složitých vzorů a struktur v prostředí, jako jsou lišejníky, kůra stromů nebo kameny (Stevens et al. 2009). Tato dělení umožňují lépe popsat různorodé strategie, kterými se hmyz vyhýbá detekci. Nejlepší strategií pro kořist je dostatečně investovat do pasivních obranných mechanismů, aby se předešlo šancím vyžadovat aktivní obranu a vůbec se nedostala do situace, kdy by musela bojovat o přežití.

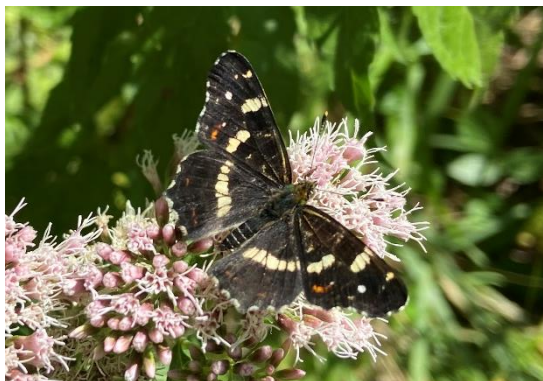
3.2 Sezónní polymorfismus/polychroismus

Sezónní polymorfismus je jev, při kterém se vzhled jedinců stejného druhu mění v závislosti na ročním období. Některé druhy mají v roce jedinou generaci, druhy s rychlejším vývojem dvě i více generací a stává se, že se od sebe jednotlivé generace vzhledem liší. V případě, že se jedná o rozdíly ve stavbě těla, hovoříme o sezónním polymorfismu. Rozdíly pouze ve zbarvení nazýváme sezónním polychroismem (Novák 2005). U motýlů se sezónní polymorfismus nejčastěji projevuje změnami ve zbarvení a vzorech na křídlech. Nejznámějším příkladem je babočka sítkovaná (*Araschnia levana*), která vytváří dvě odlišně zbarvené generace (Novák 2005). Jarní generace (*levana*) má svítivě hnědooranžová křídla s černou kresbou (Obr. 1), avšak letní generace (*prorsa*) je černá se žlutobílými skvrnami a načervenalými čarami (Obr. 2). Na podzim se někdy uvádí i 3. generace se zbarvením intermediálním (*porima*), tedy přechodným mezi základními formami. V tomto případě se ale pravděpodobně jedná jen o zpožděný vývoj housenek letní generace, kde zbarvení bylo ovlivněno nízkými teplotami v období kuklení. Bylo zjištěno, že tento jev je ovlivněn délkou světelné fáze dne v období vývoje housenek a kukel. Z housenek vyvíjejících se na přelomu jara a léta (květen až červenec), když je dlouhý den (16 hodin), se vyvinou tmaví motýli letní

generace. Housenky druhé generace se vyvíjejí od srpna a v září, tedy v období, kdy se den zkracuje, kukly následně přezimují, poté se z nich vylíhnou světlejší motýli jarní generace. Vývoj zbarvení je tedy reakcí na délku světelné části dne, ovlivňující tvorbu hormonů zvaných ecdysteroidy. Jejich množství v kukle způsobí, jak moc se v křídlech budoucího motýla vytvoří tmavý pigment melanin. Délka dne tedy rozhoduje o tom, jestli se vylíhne světlý motýl (typický pro jarní generaci), nebo tmavý motýl (typický pro letní generaci). Na konci léta, kdy se dny zkracují, už hormony nefungují tak aktivně, z kukel se pak na jaře líhnou světlejší motýli. Naopak v době delších dnů se hormony aktivují a podporují tvorbu tmavší formy (Macek et al. 2015).



Obr. 1: Jarní generace babočky síťkované (Malá, 2025)



Obr. 2: Letní generace babočky síťkované (Malá, 2024)

Sezónní polymorfismus se nevyskytuje pouze u denních motýlů, ale i u dalších skupin. Příkladem mohou být zejkovec řešetlákový (*Selenia dentaria*) nebo zeleňka dubová (*Bena bicolorana*) (Macek et al. 2015).

3.3 Klasický polymorfismus

Polymorfismus je jev, při kterém se v rámci jedné populace vyskytují různé formy určitého znaku, například zbarvení, a to i přesto, že se jedinci mezi sebou mohou volně křížit. Kromě sezónního polymorfismu existuje i klasický polymorfismus, který je patrný ve zbarvení například u samic žlutáška čilimníkového (*Colias croceus*), kde se vedle běžné oranžové formy vyskytují i bílé zbarvené formy (Macek et al. 2015). Vysokou variabilitu najdeme i u afrického otakárka *Papilio dardanus*, často v souvislosti s mimikry, napodobují totiž jedovaté motýly rodu *Danaus*. Také u vývojových stádií motýlů byl zaznamenán sezónní polymorfismus/polychroismus (Novák 2005). Například kukly otakárka fenyklového (*Papilio machaon*) se vyskytují ve dvou odlišně zbarvených typech, podobně housenky mnoha druhů lišajů a píďalek, například u lišaje smrtihlava (*Acherontia atropos*), svlačcového (*Agrius convolvuli*) nebo vrbkového (*Deilephila elpenor*). V tomto případě se tedy jedná o klasický polymorfismus, trvalý souběžný výskyt více forem v rámci jednoho druhu, který je ovlivněn především geneticky a nikoli sezónními změnami.

3.4 Individuální variabilita

Základní zbarvení a kresby křídel jsou u většiny druhů relativně stabilní, nicméně větší či téměř nepatrné rozdíly mezi jedinci jednotlivých druhů můžeme pozorovat. Někdy vývoj pigmentů a celkové zbarvení mohou být ovlivněny vnějšími faktory a jejich kombinací. Důležitou roli hraje zejména teplota a vlhkost prostředí, které mohou ovlivnit proces tvorby pigmentů a konečný vzhled dospělce. Kritickým obdobím je zejména fáze po vzniku kukly, které je velmi citlivé na podmínky prostředí. Například nižší teploty v době kuklení mohou vést ke zvýšenému ukládání tmavých pigmentů (melaninu), což se projeví tmavším zbarvením dospělého motýla (melanismus). Naopak, za určitých podmínek může docházet i ke snížení tvorby pigmentů, což vede k bledším formám (albinismus). Tento jev byl potvrzen i experimentálně při pokusech s druhy baboček, kdy bylo možné pomocí řízené teploty během vývoje ovlivnit výslednou barvu křídel. Příkladem výrazné individuální variability v přírodě je i drsnokřídlec březový (*Biston betularia*), známý zejména fenoménem průmyslového melanismu (van't Hof et al. 2011). Bylo pozorováno, že populace tohoto motýla vykazovaly výrazný nárůst tmavě zbarvených jedinců v důsledku znečištění prostředí v průmyslových oblastech. Průmyslový melanismus byl pozorován i u dalších druhů, například u lišaje borového (*Sphinx pinastri*) na Ostravsku.

Jak uvádí Brakefield a Larsen (1984) u některých tropických motýlů se v průběhu období sucha a dešťů vyvíjejí odlišné fenotypy, které představují adaptivní reakci na změny prostředí. U mnoha druhů byla popsána výrazná variabilita ve vzhledu dospělců. Formy motýlů v období dešťů mají nápadné okrajové skvrny na křídlech, které v klidové pozici pomáhají odvracet útoky predátorů, zatímco formy období sucha mají skvrny potlačené nebo zcela chybějící a spoléhají spíše na dokonalé splynutí s okolím. Tento jev je příkladem individuální variability, podmíněné především vnějšími faktory, jako je teplota a vlhkost, avšak vzhledem k pravidelné vazbě na období sucha a dešťů souvisí i se sezónním polymorfismem.

3.5 Pohlavní dimorfismus/dichroismus

Samci a samice se liší primárními a sekundárními pohlavními znaky. Za primární znaky považujeme samotné gonády, soubor všech ostatních odlišností ve vzhledu mezi samcem a samicí jsou pohlavní znaky sekundární. Rozdíly mohou být ve velikosti těla, tvaru křídel, délce tykadel, vzorech na křídlech a v neposlední řadě ve zbarvení. V případě, že se jedná o rozdíly ve stavbě těla, hovoříme o pohlavním dimorfismu. Odlišnosti ve zbarvení mezi samci a samicemi nazýváme pohlavním dichroismem (Novák 2005). Tento jev souvisí s rozmnožovací strategií, samci totiž často bývají výrazněji zbarvení, aby přitahovali samice, zatímco samice mohou mít nenápadné zbarvení pro lepší maskování při kladení vajíček. Mnoho příkladů pohlavního dimorfismu najdeme i u motýlů. Příkladem výrazného pohlavního dimorfismu u denních motýlů je bělásek řeřichový (*Anthocharis cardamines*), kdy sameček má polovinu předních křídel zářivě oranžovou, avšak samička tohle zbarvení postrádá. Dalším příkladem mohou být modrolesklí samečci modrásků (Obr. 3), kdežto samičky (Obr. 4) bývají nevýrazné tmavohnědé barvy (Novák 2005). Rozdíl je patrný i u žluťáka řešetlakového (*Gonepteryx rhamni*). Sameček je výrazně žlutý, ale samička se podobá spíše běláskovi. Tyto rozdíly ve zbarvení mezi pohlavními nejen usnadňují rozpoznání jedinců daného druhu, ale také hrají klíčovou roli při výběru partnera nebo při vyhýbání se predátorům.



Obr. 3: Samec modráška jehlicového (Malá, 2024)



Obr. 4: Samice modráška jehlicového (Malá, 2024)

3.6 Deimatické zbarvení

Deimatické vzory mají za cíl potencionální predátory vystrašit nebo zmást. Nejrozšířenějším typem deimatické obrany jsou „falešné oči“. Tyto kresby na křídlech motýlů připomínají oči primátů nebo dravých ptáků a jsou výrazně viditelné u mnoha druhů motýlů (Perveen 2024). Nejtypičtějším příkladem je babočka paví oko (*Aglais io*), která je v České republice jedním z nejvýraznějších zástupců tohoto fenoménu (Obr. 5), nebo u lišaje paví oko (*Smerinthus ocellatus*) a v určité formě třeba i u martináčů. Jiným příkladem mohou být motýli s podobnými kresbami a tvarem apexů křídel, které při náhlém pohybu připomínají pohybující se hlavu hada (*Attacus atlas*), a tím ještě více zesilují odstrašující efekt (Obr. 6).



Obr. 5: Babočka paví oko (Malá, 2024)



Obr. 6: Martináč atlas (Čelechovský, 2025)

4 Metodika

V této části práce je zpracován postup výběru vhodných lokalit a jejich charakteristika. Nejprve je charakterizován region Šternbersko, pak následují jednotlivé lokality s ohledem na jejich biotopové podmínky a míru ovlivnění člověkem. Následuje vymezení zájmové skupiny a způsob vytipování druhů s předpokládaným výskytem na základě dostupné literatury a databází. Dále jsou uvedeny doporučené a použité metody terénního pozorování a odchytu jedinců, včetně způsobu jejich determinace. Navrženy jsou termíny a období považovaná za vhodná vzhledem ke sledování motýlí fauny v zájmových lokalitách. Na závěr je popsán způsob vypracování didaktických materiálů.

4.1 Zájmová oblast a lokality

4.1.1 Charakteristika regionu Šternbersko

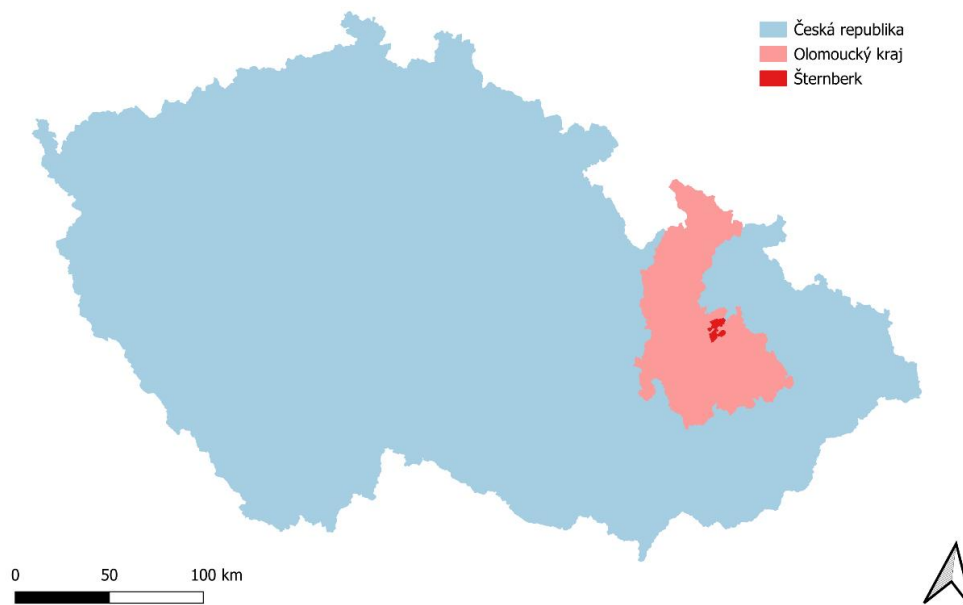
Region Šternbersko se nachází na Střední Moravě v Olomouckém kraji, na rozhraní Hornomoravského úvalu a Nízkého Jeseníku. Území lze rozdělit na dvě části: úrodnou Hanou, kde se nacházejí vesnice obklopené rozsáhlými poli, a hornatou oblast Nízkého Jeseníku, charakteristickou lesy, pastvinami a roztroušenými obcemi (Fiala 2007). Centrem oblasti je město Šternberk, které leží přibližně 16 km severně od krajského města Olomouc (Obr. 7). Šternberk leží v nadmořské výšce 268 m n. m. mezi těmito dvěma krajinami. Město má přibližně 13,5 tisíce obyvatel a skládá se z pěti místních částí: Šternberk, Dalov, Těšíkov, Krakořice a Chabičov (Město Šternberk 2025).

K významným kulturním dominantám patří státní hrad Šternberk, který byl původně vybudován na ochranu obchodní cesty vedoucí z Moravy do Polska (Váňa et al. 1984). Hrad se pyšní honosnými sály, strmými schodišti, dřevěnými stropy a mohutnými zdívy. Ve 20. století se zde nacházela nejkrásnější sbírka hodin naší vlasti (Fiala 2007). Dalšími významnými objekty jsou nemocnice a psychiatrická léčebna založená již v roce 1893. Městem protéká říčka Sitka a mezi oblíbené volnočasové cíle patří také místní lesní vyhlídky či historické pomníky. Šternberk je rovněž známý motoristickými závody do vrchu Ecce Homo, které se jezdí na trati o délce asi 5 km se startem na okraji města při výjezdu směrem na Opavu.

Město Šternberk nabízí široké vzdělávací možnosti. Nachází se zde několik mateřských a základních škol, z nichž největší je Základní škola Dr. Hrubého. K dalším vzdělávacím institucím patří Gymnázium Šternberk, Střední škola lesnická a strojírenská, která připravuje

studenty zejména v technických oborech, a Základní umělecká škola zaměřená na hudební a výtvarnou výuku.

Šternbersko tak představuje oblast s bohatou historií, pestrou krajinou a významnými vzdělávacími i kulturními institucemi, které formují jeho současnou podobu.



Obr. 7: Poloha města Šternberk v rámci České republiky (Malá, 2025)

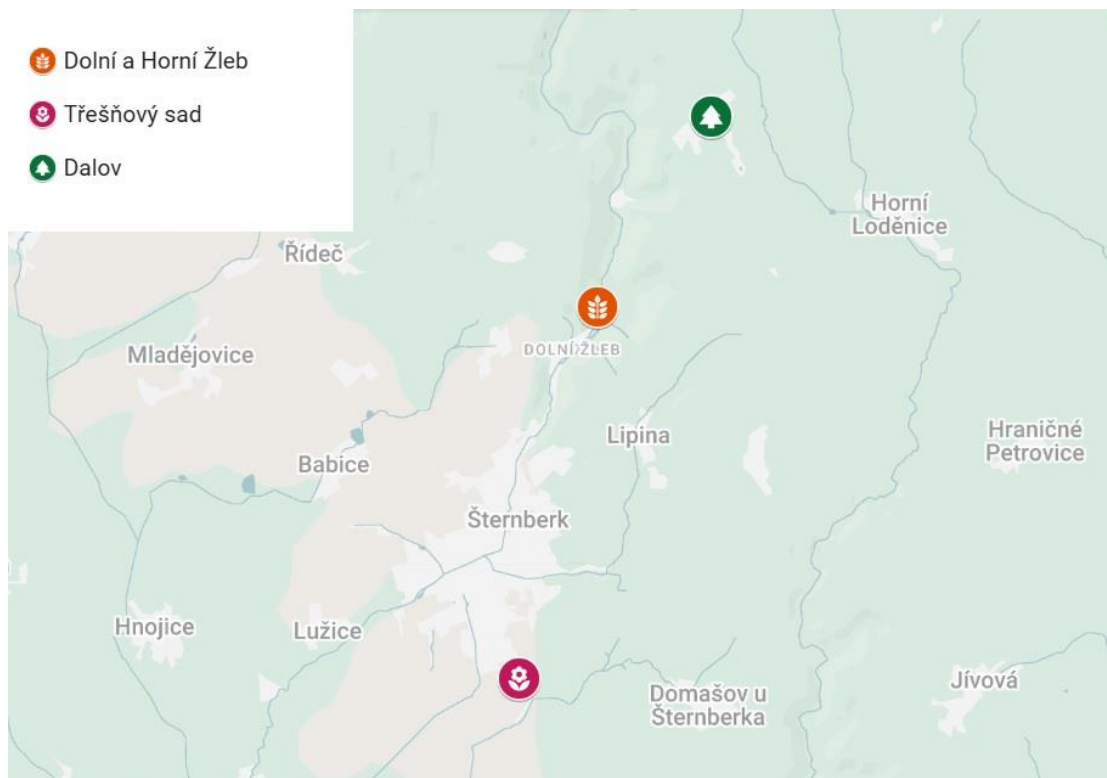
4.1.2 Výběr vhodných lokalit

Pro průzkum motýlů s denní aktivitou bylo zásadní vybrat lokality, které se liší svými biotopovými charakteristikami a poskytují vhodné podmínky pro rozmanité spektrum druhů. Záměrem bylo zahrnout jak sušší, tak vlhčí stanoviště, která se liší vegetační strukturou a intenzitou hospodaření. Mezi klíčové typy habitatů patří vlhké i sušší louky s různou intenzitou sečení, lesní okraje, žleby a mýtiny, které jsou pro řadu motýlích druhů atraktivní díky vhodným podmínkám nejen pro vývoj jejich housenek.

Důležitým kritériem byla dostupnost a možnost opakovaného sledování během sezóny, aby bylo možné zachytit změny v druhovém složení během sledovaného období. Všechny vytipované lokality jsou do určité míry ovlivněny lidskou činností, ale zároveň si zachovávají cenné přírodní prvky. Byly tak zvoleny následující tři (Obr. 8), které jsou dobře přístupné

lesními cestami či polními pěšinami a umožňují bezpečný pohyb v terénu, což je vhodné nejen pro výzkum, ale i přírodovědné exkurze, terénní výuku a další vzdělávací aktivity.

Za názvem lokality je vždy uvedena její GPS poloha a číslo faunistického kvadrantu.



Obr. 8: Zájmová oblast s vyznačenými lokalitami (Malá, 2025)

Lokalita č. 1: Dolní a Horní Žleb

(49.758276, 17.316123, 6269)

Dolní a Horní Žleb se rozkládají v lesnatém údolí říčky Sitky a leží severně od města Šternberk (Město Šternberk 2025). Lesní a luční biotopy z nich činí zajímavé lokality z hlediska biodiverzity, včetně výskytu motýlů. Oblast je charakteristická smíšenými lesy, loukami a zemědělskou krajinou, což poskytuje vhodné podmínky pro různé druhy nejen bezobratlých živočichů. Vzhledem k pestrým přírodním podmínkám je údolí častým turistickým cílem a oblíbenou rekreační lokalitou. Atraktivitě přispěl zdejší autokemp a menší vodní nádrž. Vlastní výzkum byl prováděn kolem rybníku Dolní Žleb a podél lesních cest mezi Dolním a Horním Žlebem (Obr. 9 a 10). Jedná se o krajinu ovlivněnou zemědělským hospodařením. Louky v této oblasti mohou být pravidelně sečené, což ovlivňuje složení rostlin, a tedy i výskyt motýlů.

Jak uvádí informační panel vytvořený Městským úřadem ve Šternberku, biotop Dolní Žleb je ekologicky významná lokalita. Rybník a tůň jsou domovem pro mnoho druhů obojživelníků. Byl zde zaznamenán výskyt užovky obojkové, mloka skvrnitého, kuňky žlutobřiché a dalších vzácných živočichů. V prostoru biotopu není dovoleno mytí aut, parkování motorových vozidel, koupání psů, rozdělávání ohně a jakékoli znečišťování vody a okolních prostor.

Horní Žleb je malá osada, která je součástí Dalova a leží v údolí říčky Sitky (Fiala 2007). Údolí, ve kterém se osada nachází, je poměrně úzké a sevřené, s prudšími svahy a menšími vodními toky. Okolí nabízí prostředí smíšených lesů, luk a pastvin.



Obr. 9: Rybník Dolní Žleb (Malá, 2025)



Obr. 10: Lesní cesta mezi Dolním a Horním Žlebem (Malá, 2025)

Lokalita č. 2: Třešňový sad Upupa Šternberk

(49.709241, 17.299221, 6269)

Třešňový sad Upupa Šternberk (Obr. 11) je přírodní lokalita na okraji města Šternberk mezi polem a menší chatovou oblastí Aleš. Potenciál sadu je v širokém okolí natolik jedinečný, že se rozhodlo o rozsáhlé revitalizaci směřující k zachování pestrosti tohoto stanoviště (Beneš 2021). Tento tříhektarový sad, původně zanedbaný a zarostlý náletovými dřevinami, začal ekolog Jiří Beneš, kterého jsem osobně znala, od podzimu 2020 revitalizovat. Jeho cílem bylo vytvořit lokalitu vstřícnější k přírodě a místním lidem, avšak v září roku 2023 po krátké nemoci zemřel. Po jeho předčasném úmrtí převzali péči o sad jeho blízcí a založili spolek Sad Upupa Jirky Beneše. Název "Upupa" odkazuje na latinský název pro dudka chocholatého, což je název ptáka, podle kterého chtěl Jiří Beneš sad pojmenovat. Sad je domovem řady vzácných živočichů, a to především pro různé druhy hmyzu a ptáků. Také došlo k osvětlení původně zarostlé sprašové stěny, která se stala domovem teplomilného hmyzu (Beneš 2021). Co se týče trendů v péči o městskou zeleň, došlo k založení malých motýlích luk ze semen původních českých druhů květin. Květinové pásy a staré ovocné stromy poskytují úkryt i potravu pro housenky i dospělé jedince většiny druhů. Kromě ekologického významu je také místem pro různé akce, jako jsou pozorování nočních motýlů či umělecké výstavy. V budoucnu je plánována výstavba obchvatu města, která by mohla zasáhnout část sadu, avšak členové spolku se i nadále věnují jeho údržbě a rozvoji.



Obr. 11: Třešňový sad Upupa Šternberk (Malá, 2024)

Lokalita č. 3: Dalov, louky

(49.784024, 17.345296, 6270)

Dalov, místní část Šternberka, se nachází v hornaté krajině Nízkého Jeseníku, přibližně 8 km severně od města Šternberk (Město Šternberk 2025). Osada vznikla kolonizací dosud neosídleného území a její obyvatelé se tradičně věnovali zemědělství a práci v okolních lesích. V současnosti zde žije 194 stálých obyvatel. Nejvyšším bodem katastru je vrch Pomezí s nadmořskou výškou 707 m. Okolí Dalova je bohaté na přírodní i historické zajímavosti. K nejvýznamnějším patří Dalovské jezírko, půvabná vodní plocha v bývalém břidlicovém lomu v nadmořské výšce 607 m. V lese Pomezí se nachází místo, kde byly v 17. století upalovány ženy obviněné z čarodějnictví. Veselský les a stejnojmenný potok připomínají zaniklou ves Veselí, původně se nacházející západně od Dalova. Zdejší louky jsou pravidelně udržované především sečením (Obr. 12) a místy pastvou. Charakterizuje je pestré spektrum bylin a trav, dominují zde rostliny z čeledí lipnicovité, hvězdnicovité či bobovité, které vytvářejí ideální podmínky pro výskyt mnoha druhů motýlů. Na výskyt motýlů může mít vliv také blízkost lesů, které podporují výskyt druhů preferující lesní okraje. Ve druhé polovině 20. století se Dalov stal oblíbenou chatařskou oblastí. Díky své poloze a okolní krajině nabízí ideální podmínky pro houbaření, cykloturistiku, lyžování i klidné procházky přírodou.



Obr. 12: Dalov, louky (Malá, 2024)

4.2 Vymezení zájmové skupiny a práce s taxony

Tato práce je zaměřena na motýly s denní aktivitou, konkrétně na denní motýly Rhopalocera (nadčeleď Papilionoidea) a čeleď vřetenuškovití (Zygaenidae) z nadčeledi Zygaenoidea. Vřetenuškovití byli do této práce zahrnuti, protože jsou až na výjimky aktivní ve dne a vyznačují se výrazným zbarvením a ekologickou podobností s denními motýly. Tyto druhy jsou také zajímavé pro výuku biologie, protože na nich lze demonstrovat různé ekologické jevy, jako je zbarvení, chování a jejich adaptace na predátory, například v podobě produkce toxických látek, jako jsou glykosidní kyanidy, které slouží jako obrana.

Taxon Papilionoidea je nadčeleď denních motýlů, dříve označovaných jako skupina Rhopalocera, která zahrnuje čeledi otakárkovití (Papilionidae), soumračníkovití (Hesperiidae), běláskovití (Pieridae), modráskovití (Lycaenidae) a babočkovití (Nymphalidae). Denní motýli se od nočních motýlů liší nejen denní aktivitou, ale i pestrým a nápadným zbarvením křídel, i odlišnými projevy chování (Macek 2015). Všichni denní motýli mají vyvinutý sosák, dalším znakem jsou ke konci zesílená, u některých druhů i paličkovitě rozšířená tykadla. Denní a noční motýli se liší také v jejich klidové poloze. Denní motýli drží křídla přiložená lícni stranou k sobě, noční motýli je mají střechovitě nebo plošně rozložená do stran. Tyto charakteristické znaky denních motýlů, jako je zbarvení, tvar těla a způsob klidové polohy, jsou příkladem jejich přizpůsobení pro aktivní život během dne, na rozdíl od nočních motýlů, kteří se adaptovali na život v noci. Čeleď vřetenuškovití (Zygaenidae) zahrnuje aposematicky zbarvené druhy, některé vytvářejí barevně odlišné formy (Macek et al. 2015).

Nomenklatura a taxonomie motýlů v této práci odpovídá publikaci Laštůvka et al. (2023), česká jména jsem převzala z atlasu Macek et al. (2015).

4.2.1 Vytvoření seznamu druhů s předpokládaným výskytem

Předpokládané druhy denních motýlů pro faunistické kvadranty 6269 a 6270 byly stanoveny na základě dostupné literatury a zdrojů. Nejprve byly z internetové databáze (Beneš et al. 2025) vypsány druhy, u kterých byl v těchto kvadrantech potvrzen výskyt v letech 1995–2001. Následně byl seznam doplněn o druhy z publikací Rozšíření denních motýlů (Lepidoptera: Rhopalocera) na území střední Moravy, u kterých byl v těchto kvadrantech potvrzen výskyt v letech 1981–2000. Pro čeleď soumračníkovití (Hesperiidae) a otakárkovití (Papilionidae) byla využita I. část (Čelechovský 2000), pro čeleď běláskovití (Pieridae) II. (Čelechovský 2001). Druhy z čeledi modráskovitých (Lycaenidae) byly vypsány z III. části

(Čelechovský 2002). Pro denní motýly z čeledi babočkovitých (Nymphalidae) byly předpokládány druhy čerpané ze IV. (Čelechovský 2003). Druhy, které byly dříve řazeny do samostatné čeledi okáčovitých (Satyridae), ale dnes spadají jako podčeď okáči (Satyrinae) do čeledi babočkovitých, byly zjištěny z V. (Čelechovský 2006). Druhy motýlů s tímto relativně aktuálním výskytem, tedy z let 1995–2001 a 1981–2000, což jsou v těchto dvou zdrojích poslední zkoumaná období, jsou v seznamu vyznačeny tučně. Následně byl seznam doplněn také o historické druhy motýlů z těchto dvou zdrojů. Za druhy s historickým výskytem jsou považovány ty, jejichž poslední doložený výskyt spadá před uvedené kategorie 1995–2001 a 1981–2000, tedy ty druhy, které se vyskytovaly pouze do roku 1980 nebo 1994, v závislosti na stanovených kategoriích čerpané literatury, a v dnešní době se pravděpodobně jedná o druhy již vymřelé na tomto území. Předpokládaný výskyt zástupců z čeledi vřetenuškovití (Zygaenidae) byl stanoven na základě práce Badurová (2007). Seznam druhů vychází z údajů o výskytu v okrese Olomouc, přičemž za aktuální jsou považovány ty, které se vyskytovaly i po roce 1980, a v seznamu jsou také vyznačeny tučně. Ze získaných údajů byl vytvořen seznam druhů pro jednotlivé čeledi, přičemž uspořádání, nomenklatura a taxonomie vychází z publikace Laštůvka et al. (2023), kde jsou druhy řazeny systematicky podle aktuálního taxonomického uspořádání. Česká jména byla doplněna z atlasu Macek et al. (2015).

4.2.2 Pozorování a odchyt jedinců

Zájmové lokality byly navštěvovány během června, července, srpna a září roku 2024. Každou lokalitu jsem navštívila dvakrát až třikrát za měsíc většinou v dopoledních hodinách a za příznivého počasí. Tyto získané údaje jsem ještě doplnila o druhy jarního aspektu zjištěné v dubnu a květnu roku 2025. Při vlastním průzkumu jsem použila metodu za jednotku času. Každou z lokalit jsem procházela po dobu 45 minut, přičemž jsem zaznamenávala druhy a počty jedinců. Lokalitu č. 1 jsem procházela od rybníka, podél silnice, a pokračovala lesní cestou až k okraji lesa. Na lokalitě č. 2 jsem se pohybovala mezi stromy tam a zpět. Lokalita č. 3 zahrnovala trasu, která začínala u remízku, kolem kterého jsem se pohybovala ve vyšším travnatém porostu. Poté jsem přešla přes klidnou silnici na protější stranu, kde jsem pokračovala výzkumem přímo na louce. Jednotlivé druhy byly pozorovány, fotografovány, případně odchytávány za použití entomologické sítky (Obr. 13) a zaznamenávány do protokolu návštěvy.



Obr. 13: Odchyt jedinců (Malá, 2024)

4.2.3 Determinace materiálu

Při pohybu po lokalitě jsem pozorovala poletující jedince jednotlivých druhů. Tam, kde je determinace snadná, druh je jasně poznatelný a nelze ho zaměnit, jsem si ho pouze zaznamenala. Jedince druhů obtížněji poznatelných jsem co nejdetailněji vyfotila a dodatečně určila po návratu domů. K určení druhů byly použity atlasy Bělín (1999) a Macek et al. (2015). Nejprve jsem jedince určila do čeledi. Následně jsem se zaměřila na detaily, jako jsou barvy, tvary skvrn na křídlech a jiné charakteristiky, podle kterých jsem určila konkrétní druh. Správnost určení druhů, u kterých jsem měla pochybnosti, byla ještě ověřena pomocí klíče denních motýlů na stránce Lepidoptera.cz (Beneš et al. 2025), kde jsem k porovnání s mými fotografiemi využila uvedené obrázky motýlů.

4.2.4 Doporučení termínů návštěv lokalit

Nejvhodnější termíny pro návštěvy jednotlivých lokalit, nejen z pohledu učitele biologie, jsou teplé slunečné dny bez silného větru, kdy jsou motýli nejaktivnější. Na základě vlastního výzkumu lze tvrdit, že druhová bohatost, tedy pouhý počet druhů, byla na sledovaných lokalitách nejvyšší koncem června a v červenci. V tomto období se vyskytovalo více druhů, avšak většina byla zastoupena pouze pár jedinci. Naproti tomu v srpnu a na začátku září se druhová bohatost snížila, a druhová rozmanitost, která zohledňuje nejen počet druhů, ale i jejich relativní hojnost, byla ovlivněna vysokou početností několika dominantních druhů. Příkladem jsou babočka admirál (*Vanessa atalanta*) a babočka paví oko (*Aglais io*), které se vyskytovaly v desítkách jedinců na jedné lokalitě.

4.3 Vypracování didaktického materiálu

Proces tvorby didaktických materiálů vycházel z nasbíraných údajů získaných během terénního výzkumu. Při sestavování materiálů byl kladen důraz na přehlednost, srozumitelnost a vizuální přitažlivost, aby byl obsah pro studenty motivující a zároveň edukativní. Byly využity autorské fotografie motýlů z daných lokalit a pracovní listy byly navrženy tak, aby podporovaly aktivní zapojení žáků a rozvíjely jejich pozorovací schopnosti a vztah k přírodě. Výsledné materiály jsou uzpůsobeny pro použití při výuce v terénu i ve třídě.

4.3.1 Seznam předpokládaných druhů

Na základě dostupných literárních údajů a dalších nálezových databází byl sestaven seznam předpokládaných druhů motýlů s denní aktivitou, které se vyskytují ve faunistických kvadrantech 6269 a 6270 na Šternbersku. Kvadrant 6269 zahrnuje lokality Dolní a Horní Žleb a Třešňový sad Upupa Šternberk, zatímco do kvadrantu 6270 spadá lokalita louky Dalov. Tento přehled slouží jako výchozí základ pro porovnání s výsledky vlastního terénního výzkumu.

4.3.2 Seznam aktuálně zaznamenaných druhů potvrzených vlastním výzkumem

Na základě vlastního terénního výzkumu byl sestaven seznam aktuálně zaznamenaných druhů motýlů s denní aktivitou z vybraných lokalit Šternberska. Druhy jsou v přehledu řazeny podle jednotlivých čeledí a u každého druhu je uveden český i latinský název. Dále jsou doplněny informace o konkrétní lokalitě (označené číslem), měsících a roce pozorování. Tento soupis poskytuje ucelený přehled o skutečně zjištěném výskytu motýlích druhů v daném období a slouží jako podklad pro následnou analýzu, srovnání s literárními údaji i výběr modelových druhů pro využití ve výuce.

Pro vizuální porovnání denních motýlů (*Rhopalocera*) byl vytvořen sloupcový graf (Obr. 14) znázorňující rozdíly mezi celkovým počtem předpokládaných druhů ve dvou zvolených kvadrantech, uváděných v literatuře a databázích, a počtem druhů skutečně potvrzených vlastním terénním výzkumem. Graf poskytuje přehledné srovnání a zároveň poukazuje na možné rozdíly mezi teoretickými daty a aktuální situací na konkrétních lokalitách.

4.3.3 Katalog modelových druhů

Katalog modelových druhů motýlů je navržen jako přehled vybraných zástupců motýlů s denní aktivitou, kteří mohou sloužit jako ukázkové druhy ve výuce biologie. Druhy byly

vybrány tak, aby reprezentovaly běžné i zajímavé zástupce motýlů, přičemž byly zahrnuty druhy z čeledí vřetenuškovití (Zygaenidae), soumračníkovití (Hesperiidae), běláskovití (Pieridae), modráskovití (Lycaenidae) a babočkovití (Nymphalidae). Celkem katalog obsahuje 14 druhů, přičemž bylo dbáno na rozmanitost ve vzhledu i výskytu. Každý druh je doplněn o základní informace, jako je český a vědecký název, čeleď a případně podčeleď. Součástí jsou také autorské fotografie a zajímavosti o druhu čerpané z atlasu Macek et al. (2015), které mohou pomoci lépe pochopit jeho ekologii a význam v přírodě. Tento katalog tak poskytuje přehledný a srozumitelný materiál, využitelný jak pro terénní výuku, tak pro samostatné studium. Materiál lze vytisknout, nastříhat a použít jako výukové karty například ve skupinové práci.

4.3.4 Pozvánka do motýlária

Pro zvýšení atraktivity výuky o motýlech byla vytvořena pozvánka, jejíž součástí je interaktivní mapa motýlárií v České republice. Tato mapa poskytuje rychlý přístup k místům, kde lze pozorovat nejen tropické druhy motýlů v kontrolovaných podmínkách. Pozvánka ve formě plakátu s QR kódem umožňuje studentům i široké veřejnosti snadné zobrazení mapy prostřednictvím mobilního zařízení. Vzhledem ke kapacitě motýlárií se jedná o tipy na výlet pro studenty s jejich rodiči, případně by se mohla naplánovat exkurze pouze pro žáky semináře z biologie (cca 15 žáků). Před návštěvou je vhodné ověřit otevírací dobu, jelikož motýlária bývají přístupná především v jarních a letních měsících.

Základní podklad byl vybrán a editován v online grafickém nástroji Canva, který umožňuje snadnou tvorbu vizuálního obsahu a nabízí širokou škálu šablon a designových prvků. Samotná mapa byla vytvořena pomocí nástroje Google My Maps, kde byl zadán její název a stručný popis. Jednotlivá místa byla vyhledána a přidána do vrstvy mapy jako body, které jsem doplnila o důležité informace z webových stránek těchto míst. Celkem bylo zahrnuto 10 motýlárií, která jsou rozmístěna po celé České republice. Převážně se nacházejí ve velkých, často krajských městech, jako jsou Praha, Brno, Ostrava, Liberec, Karlovy Vary apod., ale i v méně známých městech s menší rozlohou. Jedním kliknutím lze zjistit, co konkrétní motýlárium nabízí a jaké druhy motýlů lze spatřit. Pozvánka byla doplněna autorskými fotografiemi pořízenými v Motýláriu Florcenter Olomouc, které jsem sama navštívila v srpnu roku 2024.

Tento materiál může sloužit jako podpora výuky biologie a ekologie prostřednictvím zážitkového vzdělávání. Využití interaktivních prvků, jako jsou online mapy či QR kódy, se v moderním vzdělávání dle mého názoru osvědčuje jako efektivní.

4.3.5 Pracovní listy

Pracovní listy jsou určeny k procvičení a ukotvení znalostí o motýlech a jejich významu v přírodě. Úkoly jsou navrženy tak, aby podporovaly zvědavost, samostatné myšlení i schopnost aplikovat získané poznatky v různých souvislostech. Aktivita zahrnují prvky pozorování, logického uvažování, tvořivosti a slouží jako doplněk výuky biologie zábavnou a zapamatovatelnou formou. Pro tvorbu pracovních listů byly využity mé autorské fotografie motýlů a dalšího hmyzu.

Pracovní list č. 1 se vztahuje k výukovým kartám, které lze najít v katalogu modelových druhů. Obsahuje osm otázek a křížovku, do které má student za úkol doplnit odpovědi. Pokud jsou otázky zodpovězeny správně, vyjde tajenka, která je odpovědí na poslední otázku. Pracovní list je vhodný pro studenty nižších tříd, případně jako opakování pro studenty, kteří již nějaké základní znalosti o motýlech mají.

Různými typy zbarvení se zabývá pracovní list č. 2, ve kterém najdeme pojmy, které je třeba správně přiřadit k obrázkům motýlů. Účelem je zjistit, zda studenti tématu zbarvení skutečně porozuměli, případně zdůraznit rozdíly mezi jednotlivými typy zbarvení a názorně je ukázat na fotografiích.

Pracovní list č. 3 je zaměřen nejen na motýly, ale i hmyz obecně. Úkolem je najít příslušné druhy motýlů a hmyzu na terénní vycházce mezi Dolním a Horním Žlebem.

Pro seznámení a procvičení práce s internetovými databázemi byl vytvořen pracovní list č. 4, který obsahuje úkoly, které se vztahují ke stránce Lepidoptera.cz. Studenti se tak naučí vyhledávat informace v nálezových databázích, včetně orientace v mapě, a získají informace o výskytu motýlů v rámci České republiky.

5 Výsledky

Praktická část se zaměřuje na analýzu výskytu denních motýlů ve vybraných faunistických kvadrantech a jejich možné využití ve vzdělávání. Nejprve je uveden přehled druhů na základě literárních údajů, což je 46 předpokládaných druhů z denních motýlů (*Rhopalocera*) a 10 zástupců z čeledi vřetenuškovití (*Zygaenidae*), následovaný seznamem 31 potvrzených druhů vlastním terénním výzkumem. V seznamu předpokládaných druhů jsou tučně zvýrazněny ty, které byly zaznamenány v posledním zkoumaném období použitých literárních zdrojů a dají se tedy považovat za aktuálně se vyskytující. Dále je sestaven katalog 14 modelových druhů, které mohou sloužit jako ukázkové příklady pro výuku biologie. Součástí této praktické části je také pozvánka do motýlária, kterou jsem vytvořila jako doprovodný materiál pro lepší seznámení s motýlí faunou, jejich životem a vývojem. Doplnujícím výstupem praktické části je také sada čtyř pracovních listů, které navazují na získané poznatky.

5.1 Seznam předpokládaných druhů

5.1.1 Faunistický kvadrant 6269

Vřetenuškovití – *Zygaenidae*

zelenáček trnkový – *Rhagades pruni* (Denis & Schiffermüller, 1775)

zelenáček průsvitný – *Jordanita subsolana* (Staudinger, 1862)

zelenáček šťovíkový – *Adscita statures* (Linnæus, 1758)

vřetenuška ligrusová – *Zygaena carniolica* (Scopoli, 1763)

vřetenuška chrastavcová – *Zygaena osterodensis* (Reiss, 1921)

vřetenuška kozincová – *Zygaena loti* (Denis & Schiffermüller, 1775)

vřetenuška komonicová – *Zygaena viciae* (Denis & Schiffermüller, 1775)

vřetenuška čičorková – *Zygaena ephialtes* (Linnæus, 1767)

vřetenuška štírovníková – *Zygaena angelicae* (Ochsenheimer, 1808)

vřetenuška obecná – *Zygaena filipendulae* (Linnæus, 1758)

vřetenuška mokřadní – *Zygaena trifolii* (Esper, 1783)

vřetenuška pětičetná – *Zygaena lonicerae* (Scheven, 1777)

vřetenuška pozdní – *Zygaena laeta* (Hübner, 1790)

vřetenuška třeslicová – *Zygaena brizae* (Esper, 1800)

vřetenuška přehlížená – *Zygaena minos* (Denis & Schiffermüller, 1775)

vřetenuška mateřídoušková – *Zygaena purpuralis* (Brünnich, 1763)

Otakárkovití – Papilionidae

jasoň dymnivkový – *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758)

jasoň červenooký – *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758)

otakárek fenyklový – *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758)

Soumračníkovití – HesperIIDae

soumračník jahodníkový – *Pyrgus malvae* (Linnaeus, 1758)

soumračník jitrocelový – *Carterocephalus palaemon* (Pallas, 1771)

soumračník čárečkovaný – *Thymelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808)

soumračník rezavý – *Ochlodes sylvanus* (Esper, 1777)

Běláskovití – Pieridae

bělásek luční – *Leptidea juvernica* (Williams, 1946)

bělásek řeřichový – *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758)

bělásek ovocný – *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758)

bělásek zelný – *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758)

bělásek řepkový – *Pieris napi* (Linnaeus, 1758)

žlut'ásek čičorečkový – *Colias hyale* (Linnaeus, 1758)

žlut'ásek řešetlákový – *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758)

Modráskovití – Lycaenidae

ohniváček černokřídlý – *Lycaena phlaeas* (Linnaeus, 1761)

ohniváček celíkový – *Lycena virgaureae* (Linnaeus, 1758)

ohniváček modrolesklý – *Lycaena alciphron* (Rottemburg, 1775)

ohniváček modrolehmý – *Lycaena hippothoe* (Linnaeus, 1761)

ostruháček březový – *Thecla betulae* (Linnaeus, 1758)

ostruháček dubový – *Favonius quercus* (Linnaeus, 1758)

ostruháček švestkový – *Satyrium pruni* (Linnaeus, 1758)

ostruháček jilmový – *Satyrium w-album* (Knoch, 1782)

ostruháček česvinový – *Satyrium ilicis* (Esper, 1779)

ostruháček ostružinový – *Callophrys rubi* (Linnaeus, 1758)

modrásek krušinový – *Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758)

modrásek černoskvřinný – *Phengaris arion* (Linnaeus, 1758)

modrásek ušlechtilý – *Polyommatus amandus* (Schneider, 1792)

modrásek jehlicový – *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775)

modrásek hnědoskvřinný – *Polyommatus daphnis* (Denis & Schiffermüller, 1775)

modrásek vikvicový – *Lysandra coridon* (Poda, 1761)

Babočkovití – Nymphalidae

perleťovec stříbropásek – *Argynnis paphia* (Linnaeus, 1758)

perleťovec prostřední – *Fabriciana adippe* (Denis & Schiffermüller, 1775)

perleťovec malý – *Issoria lathonia* (Linnaeus, 1758)

perleťovec dvanáctitečný – *Boloria selene* (Denis & Schiffermüller, 1775)

perleťovec nejmenší – *Boloria dia* (Linnaeus, 1767)

babočka bílé L – *Nymphalis vaualbum* (Denis & Schiffermüller, 1775)

babočka osiková – *Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758)

babočka paví oko – *Aglais io* (Linnaeus, 1758)

babočka admirál – *Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758)

babočka bodláková – *Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758)

babočka bílé C – *Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758)

babočka síťkovaná – *Araschnia levana* (Linnaeus, 1758)

batolec duhový – *Apatura iris* (Linnaeus, 1758)

batolec červený – *Apatura ilia* (Denis & Schiffermüller, 1775)

bělopásek topolový – *Limenitis populi* (Linnaeus, 1758)

hnědásek jitrocelový – *Melitaea athalia* (Rottemburg, 1775)

okáč pýrový – *Pararge aegeria* (Linnaeus, 1758)

okáč zední – *Lasiommata megera* (Linnaeus, 1767)

okáč ječmínkový – *Lasiommata maera* (Linnaeus, 1758)

okáč poháňkový – *Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758)

- okáč strdivkový – *Coenonympha arcania* (Linnaeus, 1761)
- okáč třeslicový – *Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1788)
- okáč prosičkový – *Aphantopus hyperantus* (Linnaeus, 1758)
- okáč luční – *Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758)
- okáč černohnědý – *Erebia ligea* (Linnaeus, 1758)
- okáč kluběnkový – *Erebia aethiops* (Esper, 1777)
- okáč rosičkový – *Erebia medusa* (Denis & Schiffermüller, 1775)
- okáč bojínkový – *Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758)
- okáč voňavkový – *Brintesia circe* (Fabricius, 1775)

5.1.2 Faunistický kvadrant 6270

Vřetenuškovití – *Zygaenidae*

- zelenáček trnkový – *Rhagades pruni* (Denis & Schiffermüller, 1775)
- zelenáček průsvitný – *Jordanita subsolana* (Staudinger, 1862)
- zelenáček šťovíkový – *Adscita statices* (Linnaeus, 1758)
- vřetenuška ligrusová – *Zygaena carniolica* (Scopoli, 1763)
- vřetenuška chrastavcová – *Zygaena osterodensis* (Reiss, 1921)
- vřetenuška kozincová – *Zygaena loti* (Denis & Schiffermüller, 1775)
- vřetenuška komonicová – *Zygaena viciae* (Denis & Schiffermüller, 1775)
- vřetenuška čičorková – *Zygaena ephialtes* (Linnaeus, 1767)
- vřetenuška štírovníková – *Zygaena angelicae* (Ochsenheimer, 1808)
- vřetenuška obecná – *Zygaena filipendulae* (Linnaeus, 1758)
- vřetenuška mokřadní – *Zygaena trifolii* (Esper, 1783)

vřetenuška pětičetná – *Zygaena lonicerae* (Scheven, 1777)

vřetenuška pozdní – *Zygaena laeta* (Hübner, 1790)

vřetenuška třeslicová – *Zygaena brizae* (Esper, 1800)

vřetenuška přehlížená – *Zygaena minos* (Denis & Schiffermüller, 1775)

vřetenuška mateřídoušková – *Zygaena purpuralis* (Brünnich, 1763)

Otakárkovití – Papilionidae

otakárek ovocný – *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758)

otakárek fenyklový – *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758)

Soumračníkovití – Hesperidae

soumračník máčkový – *Erynnis tages* (Linnaeus, 1758)

soumračník jahodníkový – *Pyrgus malvae* (Linnaeus, 1758)

soumračník jitrocelový – *Carterocephalus palaemon* (Pallas, 1771)

soumračník metlicový – *Thymelicus sylvestris* (Poda, 1761)

soumračník čárečkovaný – *Thymelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808)

soumračník čárkovaný – *Hesperia comma* (Linnaeus, 1758)

soumračník rezavý – *Ochlodes sylvanus* (Esper, 1777)

Běláskovití – Pieridae

bělásek luční – *Leptidea juvernica* (Williams, 1846)

bělásek řeřichový – *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758)

bělásek ovocný – *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758)

bělásek zelný – *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758)

bělásek řepový – *Pieris rapae* (Linnaeus, 1758)

bělásek řepkový – *Pieris napi* (Linnaeus, 1758)

bělásek rezedový – *Pontia edusa* (Linnaeus, 1758)

žlut'ásek řešetlákový – *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758)

Modráskovití – Lycaenidae

ohniváček černokřídlý – *Lycaena phlaeas* (Linnaeus, 1761)

ohniváček celíkový – *Lacaena virgaureae* (Linnaeus, 1758)

ohniváček modrolesklý – *Lycaena alciphron* (Rottemburg, 1775)

ohniváček modrolečný – *Lycaena hippothoe* (Linnaeus, 1761)

ostruháček jilmový – *Satyrion w-album* (Knoch, 1782)

ostruháček ostružinový – *Callophrys rubi* (Linnaeus, 1758)

modrásek krušinový – *Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758)

modrásek rozchodníkový – *Scolitantides orion* (Pallas, 1771)

modrásek černoskvrný – *Phengaris arion* (Linnaeus, 1758)

modrásek tmavohnědý – *Aricia agestis* (Denis & Schiffermüller, 1775)

modrásek bělopásný – *Eumedonia eumedon* (Esper, 1780)

modrásek lesní – *Cyaniris semiargus* (Rottemburg, 1775)

modrásek ušlechtilý – *Polyommatus amandus* (Schneider, 1792)

modrásek jehlicový – *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775)

Babočkovití – Nymphalidae

perleťovec stříbropásek – *Argynnis paphia* (Linnaeus, 1758)

perleťovec větší – *Speyeria aglaja* (Linnaeus, 1758)

perleťovec prostřední – *Fabriciana adippe* (Denis & Schiffermüller, 1775)

perleťovec maceškový – *Fabriciana niobe* (Linnaeus, 1758)

perleťovec malý – *Issoria lathonia* (Linnaeus, 1758)

perleťovec kopřivový – *Brenthis ino* (Rottemburg, 1775)

perleťovec dvanáctitečný – *Boloria selene* (Denis & Schiffermüller, 1775)

perleťovec fialkový – *Boloria euphrosyne* (Linnaeus, 1758)

perleťovec nejmenší – *Boloria dia* (Linnaeus, 1767)

babočka osiková – *Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758)

babočka paví oko – *Aglais io* (Linnaeus, 1758)

babočka kopřivová – *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758)

babočka admirál – *Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758)

babočka bodláková – *Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758)

babočka bílé C – *Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758)

babočka síťkovaná – *Araschnia levana* (Linnaeus, 1758)

bělopásek dvouřadý – *Limenitis camilla* (Linnaeus, 1764)

hnědásek květelný – *Melitaea didyma* (Esper, 1778)

hnědásek rozrazilový – *Melitaea diamina* (Lang, 1789)

hnědásek jitrocelový – *Melitaea athalia* (Rottemburg, 1775)

okáč pýrový – *Pararge aegeria* (Linnaeus, 1758)

okáč zední – *Lasiommata megera* (Linnaeus, 1767)

okáč poháňkový – *Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758)

okáč třeslicový – *Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1788)

okáč prosíčkový – *Aphantopus hyperantus* (Linnaeus, 1758)

okáč luční – *Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758)

okáč šedohnědý – *Hyponphele lycaon* (Rottemburg, 1775)

okáč černohnědý – *Erebia ligea* (Linnaeus, 1758)

okáč rosičkový – *Erebia medusa* (Denis & Schiffermüller, 1775)

okáč bojínkový – *Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758)

okáč metlicový – *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758)

5.2 Aktuálně zaznamenané druhy potvrzené vlastním výzkumem

Na základě vlastního terénního výzkumu provedeného v roce 2024 a na jaře 2025 jsem v zájmových faunistických kvadrantech 6269 a 6270 zaznamenala celkem 31 druhů motýlů s denní aktivitou. V kvadrantu 6269 jsem potvrdila 26 druhů, v kvadrantu 6070 13 druhů. Konkrétně šlo o 1 druh z čeledi vřetenuškovití (*Zygaenidae*), 1 druh z otakárkovitých (*Papilionidae*), 4 druhy ze soumráčníkovitých (*Hesperiidae*), 7 druhů z běláskovitých (*Pieridae*), 4 druhy z modráskovitých (*Lycaenidae*) a 14 druhů z babočkovitých (*Nymphalidae*). Na základě získaných údajů jsem vytvořila aktuální přehled obsahující pouze druhy, které byly skutečně pozorovány a zdokumentovány během vlastních terénních šetření.

Vřetenuškovití – *Zygaenidae*

vřetenuška obecná – *Zygaena filipendulae* (Linnaeus, 1758)

- Lokalita č. 3: červenec–srpen (2024)

Otakárkovití – Papilionidae

otakárek fenyklový – *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758)

- Lokalita č. 1: květen (2025)

Soumračníkovití – HesperIIDae

soumračník máčkový – *Erynnis tages* (Linnaeus, 1758)

- Lokalita č. 3: červenec–srpen (2024)

soumračník jahodníkový – *Pyrgus malvae* (Linnaeus, 1758)

- Lokalita č. 2: červen–červenec (2024)

soumračník čárečkovaný – *Thymelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808)

- Lokalita č. 3: červenec–srpen (2024)

soumračník rezavý – *Ochlodes sylvanus* (Esper, 1777)

- Lokalita č. 1: červenec (2024)
- Lokalita č. 2: červenec (2024)
- Lokalita č. 3: červenec–srpen (2024)

Běláskovití – Pieridae

bělásek luční – *Leptidea juvernica* (Williams, 1946)

- Lokalita č. 1: červenec–srpen (2024)
- Lokalita č. 2: červen–srpen (2024)

bělásek řeřichový – *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758)

- Lokalita č. 1: duben–květen (2025)

bělásek zelný – *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758)

- Lokalita č. 1: červen–srpen (2024), duben–květen (2025)
- Lokalita č. 2: červen–srpen (2024)
- Lokalita č. 3: červenec–srpen (2024)

bělásek řepový – *Pieris rapae* (Linnaeus, 1758)

- Lokalita č. 2: červenec–srpen (2024)
- Lokalita č. 3: červenec–srpen (2024)

bělásek řepkový – *Pieris napi* (Linnaeus, 1758)

- Lokalita č. 1: červen–srpen (2024)
- Lokalita č. 2: červen–srpen (2024)

žluťásek čičorečkový – *Colias hyale* (Linnaeus, 1758)

- Lokalita č. 1: červen (2024)

žluťásek řešetlákový – *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758)

- Lokalita č. 1: červenec (2024), duben–květen (2025)

Modráskovití – Lycaenidae

ohniváček černokřídlý – *Lycaena phlaeas* (Linnaeus, 1761)

- Lokalita č. 3: srpen (2024)

ohniváček celíkový – *Lacaena virgaureae* (Linnaeus, 1758)

- Lokalita č. 1: červenec (2024)

ohniváček modrolelý – *Lycaena hippothoe* (Linnaeus, 1761)

- Lokalita č. 3: srpen (2024)

modrásek jehlicový – *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775)

- Lokalita č. 1: duben (2025)
- Lokalita č. 2: červenec (2024)
- Lokalita č. 3: červenec–srpen (2024)

Babočkovití – Nymphalidae

perleťovec malý – *Issoria lathonia* (Linnaeus, 1758)

- Lokalita č. 2: červenec (2024)

perleťovec dvanáctitečný – *Boloria selene* (Denis & Schiffermüller, 1775)

- Lokalita č. 1: červenec–srpen (2024)

perleťovec nejmenší – *Boloria dia* (Linnaeus, 1767)

- Lokalita č. 1: srpen (2024)
- Lokalita č. 3: červenec–srpen (2024)

babočka osiková – *Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758)

- Lokalita č. 1: duben (2025)

babočka paví oko – *Aglais io* (Linnaeus, 1758)

- Lokalita č. 1: červen–září (2024), duben–květen (2025)
- Lokalita č. 2: červenec–srpen (2024)

babočka admirál – *Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758)

- Lokalita č. 1: červen–září (2024)
- Lokalita č. 2: červenec (2024)

babočka síťkovaná – *Araschnia levana* (Linnaeus, 1758)

- Lokalita č. 1: červenec–srpen (2024), duben–květen (2025)

okáč pýrový – *Pararge aegeria* (Linnaeus, 1758)

- Lokalita č. 2: srpen–září (2024)

okáč ječmínkový – *Lasiommata maera* (Linnaeus, 1758)

- Lokalita č. 2: červenec (2024)

okáč poháňkový – *Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758)

- Lokalita č. 1: červenec–srpen (2024)
- Lokalita č. 2: červenec–srpen (2024)
- Lokalita č. 3: červenec–srpen (2024)

okáč třeslicový – *Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1788)

- Lokalita č. 2: červenec (2024)
- Lokalita č. 3: červenec–srpen (2024)

okáč prosíčkový – *Aphantopus hyperantus* (Linnaeus, 1758)

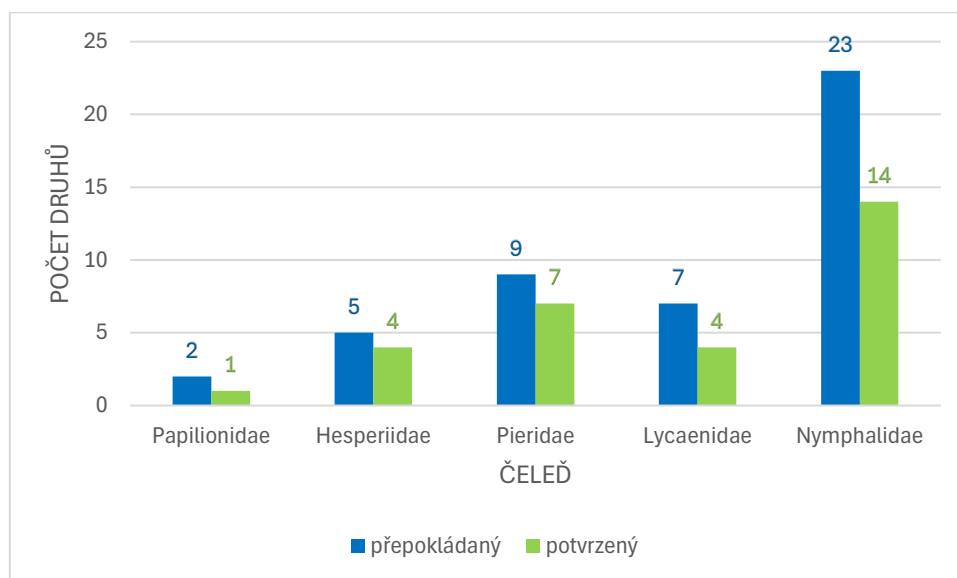
- Lokalita č. 1: červenec (2024)

okáč luční – *Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758)

- Lokalita č. 1: červenec–srpen (2024)
- Lokalita č. 2: červenec–srpen (2024)
- Lokalita č. 3: červenec–srpen (2024)

okáč bojínkový – *Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758)

- Lokalita č. 3: červenec (2024)



Obr. 14: Srovnání předpokládaných a potvrzených druhů denních motýlů v regionu Šternbersko (Malá, 2025)

5.3 Didaktické materiály

5.3.1 Katalog modelových druhů

V rámci práce byl vytvořen katalog modelových druhů motýlů s denní aktivitou, který slouží jako názorný výukový materiál. Celkem bylo vytvořeno 14 výukových karet. Z čeledi vřetenuškovití (Zygaenidae) byl zařazen 1 druh, ze soumráčníkovitých (Hesperiidae) 1 druh, z běláskovitých (Pieridae) 2 druhy, z modráskovitých (Lycaenidae) 3 druhy a z babočkovitých (Nymphalidae) 7 druhů. Výběr zohledňuje druhovou pestrost, estetickou nápadnost i didaktický potenciál jednotlivých zástupců.

Vřetenuška obecná – *Zygaena filipendulae*

Čeleď: vřetenuškovití

Podčeleď: vřetenušky

Zajímavost: Jedná se o **aposematicky** zbarvené druhy, které obsahují **jedovatý** kyanovodík poskytující účinnou ochranu proti predátorům. Nektar sají nejčastěji z **fialových** (chrastavec, hlaváč) a **žlutých** (štírovník, starček) květů.



Soumračník rezavý – *Ochlodes sylvanus*

Čeleď: soumračníkovití

Zajímavost: Na tělech samců soumračníků se nacházejí **voničkové orgány**, které vylučují pohlavně atraktivní **feromony**. V severních částech a na horách se vyskytují menší a **tmavěji** zbarvení jedinci.



Bělásek řepkový – *Pieris napi*

Čeleď: běláskovití

Zajímavost: Křídla běláška řepkového jsou bílá až hnědožlutá, přední s tmavým apexem. Samice mají černou střední okrouhlou **skvrnu** a klínovitou skvrnu na zadním okraji. U samců je střední skvrna málo vyvinutá nebo **zaniklá**. Živiny obsažené v samčím spermatoforu přispívají k **prodloužení života samic** i ke zvýšení produkce vajíček (**svatební dary**).



Žlutásek řešetlákový – *Gonepteryx rhamni*

Čeleď: běláskovití

Zajímavost: Většina druhů žlutáseků se mezi sebou snadno **kříží**. U samic oranžových druhů se běžně vyskytují i bíle zbarvené **formy**. Samci žlutáseků se hromadně sletují na **vlhká** místa a sají vodu s rozpuštěným a pro ně velmi důležitým sodíkem.



Ohniváček černokřídlý – *Lycaena phlaeas*

Čeleď: modráskovití

Podčeleď: ohniváčci

Zajímavost: Nejčastěji se vyskytují na stanovištích s hojným výskytem **šťovíků**. Samci **první generace** mají lící stranu výrazně **prokreslenou**. **Letní generace** má zlatooranžové pole tmavě **zakalené**.

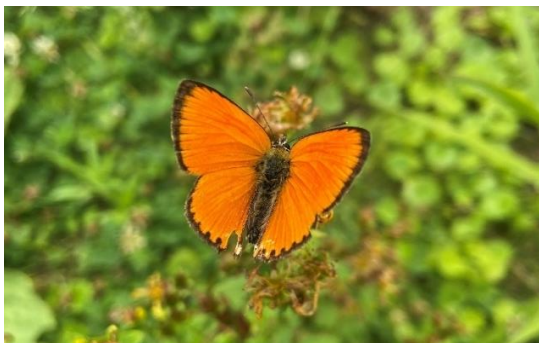


Ohniváček celíkový – *Lycaena virgaureae*

Čeleď: modráskovití

Podčeleď: ohniváčci

Zajímavost: Samci ohniváčka celíkového mají ohnivě zlatooranžová křídla **bez skvrn**, s tmavým lemem na vnějším okraji. U samic najdeme přední křídla s **tmavými skvrnami** a na zadních rozšířený tmavý pigment. Tento jev nazýváme **pohlavní dimorfismus**.



Modrásek jehlicový – *Polyommatus icarus*

Čeleď: modráskovití

Podčeleď: modrásci

Zajímavost: Samec modráška jehlicového je **fialově modrý** s bílými třásněmi. Samice jsou **hnědé** s oranžovými skvrnkami. Tento jev nazýváme **pohlavní dimorfismus**. Mezi živné rostliny patří různé **bobovité**, především tollice dětelová či štírovník.

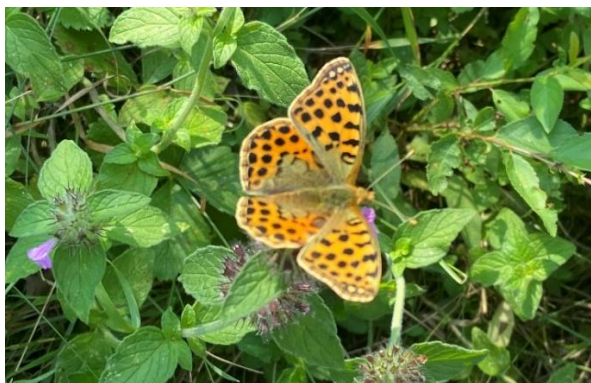


Perleťovec malý – *Issoria lathonia*

Čeleď: babočkovití

Podčeleď: perleťovci

Zajímavost: U perleťovce malého se na rubu křídel nacházejí výrazné **perleťové skvrny**. Vajíčka kladou na listy rozptýleně rostoucích **violek**. Jedinci jarní generace jsou menší a mají v bazální polovině křídel hustší pokryv ze zelenavých šupinek.



Perleťovec dvanáctitečný – *Boloria selene*

Čeleď: babočkovití

Podčeleď: perleťovci

Zajímavost: Na líci křídel se nacházejí tmavé **klínovité skvrnky**. Mezi živné rostliny patří violka bahenní či violka srstnatá. Vajíčka kladou **jednotlivě** na vegetaci v okolí živných rostlin, často i na okolní suchý a výhřevný podklad.



Babočka paví oko – *Aglais io*

Čeleď: babočkovití

Podčeleď: babočky

Zajímavost: Babočka paví oko má křídla s purpurově červeným základním zbarvením, oba páry s velkými **očními („pavími“)** skvrnami. Navštívuje různé druhy nektaronosných rostlin (pcháč, jetel, chrpa). Živnou rostlinou je **kopřiva dvoudomá**.



Babočka admirál – *Vanessa atalanta*

Čeleď: babočkovití

Podčeleď: babočky

Zajímavost: Apikální a bazální část křídla mají oddělenou výraznou **červenou páskou**. Živnou rostlinou je **kopřiva dvoudomá**. Jedná se o druh velmi **citlivý** na pokles teplot.



Babočka síťkovaná – *Araschnia levana*

Čeleď: babočkovití

Podčeleď: babočky

Zajímavost: U babočky síťkované se vyskytuje výrazná **sezónní variabilita**, protože tvoří dvě barevně **odlišné generace**. Živnou rostlinou je **kopřiva dvoudomá**, kde jsou kladena vajíčka do svislých sloupků na spodní stranu listu.



Okáč pohánkový – *Coenonympha pamphilus*

Čeleď: babočkovití

Podčeleď: okáči

Zajímavost: Přední křídla okáče pohánkového jsou okrově žlutá s malou **oční skvrnou** v apexu. Mezi živné rostliny patří lipnice roční, tomka vonná či **pohánka hřebenitá**. Jedná se o **modelový druh** pro **etologická studia**.



Okáč prosíčkový – *Aphantopus hyperantus*

Čeleď: babočkovití

Podčeleď: okáči

Zajímavost: Samec okáče prosíčkového je sytě **černohnědý**. Samice je **světlejší** s výraznými světlě lemovanými oky. Sají nektar z různých kvetoucích bylin a keřů. Mezi živné rostliny patří svěřep vzpřímený, medyněk měkký či ovsík vyvýšený. Samice při kladení usedá na travní list a vajíčka vypouští volně na zem.



5.3.2 Pozvánka do motýlária

Součástí práce je i doporučení 10 motýlárií z různých částí České republiky, kde lze motýly pozorovat zblízka.

VYDEJTE SE DO SVĚTA MOTÝLŮ A NECHTE SE UNĚST KRÁSOU JEJICH KŘÍDEL

Kam za motýly v Česku? Tato interaktivní mapa vás zavede na místa, kde můžete obdivovat nejen tropické druhy motýlů zblízka. Naskenujte **QR kód** a otevře se vám přehled motýlárií.

- Motýlárium Florcenter Olomouc
- PAPILONIA - Motýlí dům Praha
- PAPILONIA - Motýlí dům BRNO
- Papilonia - Motýlí dům Ostrava
- MOTÝLÍ DŮM v Rudné pod Pradědem
- PAPILONIA – Motýlí dům Liberec
- Papilonia - Motýlí dům Karlovy Vary
- Papilonia - Motýlí dům Teplice
- Papilonia Lipno
- Motýlárium Votice

Pracovní list č. 1: Křížovka

Na základě výukových karet doplň následující křížovku:

- 1.) Rozdíly ve stavbě těla a zbarvení mezi samci a samicemi nazýváme dimorfismus.
- 2.) Živnou rostlinou babočky paví oko je především dvoudomá.
- 3.) Vřetenušky sají nektar nejčastěji z fialových a květů.
- 4.) Apikální a bazální část křídla babočky admirál je oddělena výraznou červenou
- 5.) U babočky síťkované najdeme dvě barevně odlišné
- 6.) Na tělech samců soumráčníků se nachazejí voničkové orgány, které vylučují pohlavně atraktivní
- 7.) Většina druhů žluťásků se mezi sebou snadno
- 8.) Samci bělásků předávají při páření samici živiny obsažené ve spermatoforu, které nazýváme svatební



1.)			P	O	H	L	A	V	N	Í	
2.)				K	O	P	Ř	I	V	A	
3.)			Ž	L	U	T	Ý	C	H		
4.)			P	Á	S	K	O	U			
5.)				G	E	N	E	R	A	C	E
6.)	F	E	R	O	M	O	N	Y			
7.)						K	Ř	Í	Ž	Í	
8.)						D	A	R	Y		

TAJENKA: Jak se nazývá larva motýla? **HOUSENKA**

Pracovní list č. 2: Zbarvení – pojmy

K následujícím obrázkům správně doplň z nabídky pojem, který ho nejvíce vystihuje (některé pojmy jsou navíc) a zakroužkuj druh, který v České republice nenajdeš žít volně v přírodě:

krypse	sezónní polymorfismus	Batesovo mimikry	klasický polymorfismus
deimatické zbarvení	individuální variabilita	aposematismus	pohlavní dimorfismus









Pracovní list č. 2: Zbarvení – pojmy

K následujícím obrázkům správně doplň z nabídky pojem, který ho nejvíce vystihuje (některé pojmy jsou navíc) a zakroužkuj druh, který v České republice nenajdeš žít volně v přírodě:

krypse	sezónní polymorfismus	Batesovo mimikry	klasický polymorfismus
deimatické zbarvení	individuální variabilita	aposematismus	pohlavní dimorfismus



aposematismus



pohlavní dimorfismus



deimatické zbarvení



sezónní polymorfismus

Pracovní list č. 3: Terénní vycházka mezi Dolním a Horním Žlebem

A. V okolí rybníku Dolní Žleb najdi co nejvíce druhů motýlů a zapiš jejich název
(pro správné určení můžeš použít atlas denních motýlů):

B. Rozhlédni se po okolí a pokus se najít i jiné druhy hmyzu (jako pomůcku můžeš
využít následující fotografie):

kněžice pásovaná

slunéčko sedmitečné

žahalka žlutá

majka fialová



C. V okolí břehů rybníku se pokus najít nějakého zástupce řádu vážky (Odonata):



Pracovní list č. 3: Terénní vycházka mezi Dolním a Horním Žlebem

A. V okolí rybníku Dolní Žleb najdi co nejvíce druhů motýlů a zapiš jejich název (pro správné určení můžeš použít atlas denních motýlů):

babočka paví oko

bělásek zelný

perleťovec dvanáctitečný

babočka síťkovaná

B. Rozhlédni se po okolí a pokus se najít i jiné druhy hmyzu (jako pomůcku můžeš využít následující fotografie):

kněžice pásovaná

slunéčko sedmítečné

žahalka žlutá

majka fialová



včela medonosná

majka fialová

slunéčko sedmítečné

čmelák zeminí

C. V okolí břehů rybníku se pokus najít nějakého zástupce řádu vážky (Odonata):



Pracovní list č. 4: Práce s internetovou databází

Pomocí internetové databáze Lepidoptera.cz vypracuj následující úkoly:

A. Vypiš všechny předpokládané druhy motýlů z čeledi otakárkovití (Papilionidae), které by se měli vyskytovat v kvadrantu 6269 (za aktuální považujeme ty druhy, které byly zaznamenány i po roce 1995):

B. Z následujících druhů vyber ten, který se pravděpodobně v kvadrantu 6269 již nevyskytuje:

bělásek luční – *Leptidea juvernica* (Williams, 1946)
bělásek řeřichový – *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758)
bělásek ovocný – *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758)
bělásek zelný – *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758)
bělásek řepkový – *Pieris napi* (Linnaeus, 1758)
žluťásek čičorečkový – *Colias hyale* (Linnaeus, 1758)
žluťásek řešetlákový – *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758)

C. Z následujících druhů vyber ten, který se nejpravděpodobněji aktuálně vyskytuje v kvadrantu 6270:

ohniváček černokřídý – *Lycaena phlaeas* (Linnaeus, 1761)
ohniváček celíkový – *Lycaena virgaureae* (Linnaeus, 1758)
ohniváček modrolesklý – *Lycaena alciphron* (Rottemburg, 1775)
ohniváček modrolehmý – *Lycaena hippothoe* (Linnaeus, 1761)
ostruháček jilmový – *Satyrium w-album* (Knoch, 1782)
ostruháček ostružinový – *Callophrys rubi* (Linnaeus, 1758)
modrásek krušinový – *Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758)
modrásek rozchodníkový – *Scolitantides orion* (Pallas, 1771)
modrásek černoskvřinný – *Phengaris arion* (Linnaeus, 1758)
modrásek tmavohnědý – *Aricia agestis* (Denis & Schiffermüller, 1775)
modrásek bělopásný – *Eumedonia eumedon* (Esper, 1780)
modrásek lesní – *Cyaniris semiargus* (Rottemburg, 1775)
modrásek ušlechtilý – *Polyommatus amandus* (Schneider, 1792)
modrásek jehlicový – *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775)

Pracovní list č. 4: Práce s internetovou databází

Pomocí internetové databáze Lepidoptera.cz vypracuj následující úkoly:

- A. Vypiš všechny předpokládané druhy motýlů z čeledi otakárkovití (Papilionidae), které by se měli vyskytovat v kvadrantu 6269 (za aktuální považujeme ty druhy, které byly zaznamenány i po roce 1995):

jasoň dymnivkový
otakárek fenyklový

- B. Z následujících druhů vyber ten, který se pravděpodobně v kvadrantu 6269 již nevyskytuje:

bělásek luční – *Leptidea juvernica* (Williams, 1946)
bělásek řeřichový – *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758)
bělásek ovocný – *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758) → výskyt do roku 1950
bělásek zelný – *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758)
bělásek řepkový – *Pieris napi* (Linnaeus, 1758)
žluťásek čičorečkový – *Colias hyale* (Linnaeus, 1758)
žluťásek řešetlákový – *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758)

- C. Z následujících druhů vyber ten, který se nejpravděpodobněji aktuálně vyskytuje v kvadrantu 6270:

ohniváček černokřídlý – *Lycaena phlaeas* (Linnaeus, 1761) → výskyt 1951–1980
ohniváček celíkový – *Lacaena virgaureae* (Linnaeus, 1758) → výskyt 1951–1980
ohniváček modrolesklý – *Lycaena alciphron* (Rottemburg, 1775) → výskyt 1951–1980
ohniváček modrolehmý – *Lycaena hippothoe* (Linnaeus, 1761)
ostruháček jilmový – *Satyrium w-album* (Knoch, 1782) → výskyt 1951–1980
ostruháček ostružinový – *Callophrys rubi* (Linnaeus, 1758) → výskyt 1951–1980
modrásek krušinový – *Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758) → výskyt do roku 1950
modrásek rozchodníkový – *Scolitantides orion* (Pallas, 1771) → výskyt do roku 1950
modrásek černoskvřinný – *Phengaris arion* (Linnaeus, 1758) → výskyt 1951–1980
modrásek tmavohnědý – *Aricia agestis* (Denis & Schiffermüller, 1775) → výskyt do roku 1950
modrásek bělopásný – *Eumedonia eumedon* (Esper, 1780) → výskyt 1951–1980
modrásek lesní – *Cyaniris semiargus* (Rottemburg, 1775) → výskyt do roku 1950
modrásek ušlechtilý – *Polyommatus amandus* (Schneider, 1792) → výskyt 1951–1980
modrásek jehlicový – *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775) → výskyt do roku 1950

6 Diskuse

V této části jsem nejprve analyzovala aktuální výskyt motýlů s denní aktivitou, který jsem následně porovнала s dostupnými literárními údaji a informacemi z databází. Porovnání očekávaného a skutečně zaznamenaného výskytu jednotlivých druhů v rámci sledovaných čeledí mi umožnilo vysvětlit vzniklé rozdíly a odlišnosti, které nastaly.

V rámci terénního průzkumu byly porovnány výskyty druhů na třech lokalitách v oblasti Šternberska. Zjištěné výsledky ukázaly, že některé předpokládané druhy nebyly potvrzeny, zatímco u několika druhů byl výskyt zaznamenán i přes absenci v seznamech aktuálně předpokládaných druhů. Tato zjištění reflektují dynamiku výskytu motýlích populací i limity dané rozsahem a metodou výzkumu. U čeledi vřetenuškovití byl předpokládán výskyt většího množství druhů, a to na základě údajů uvedených v práci Badurová (2007), která se však vztahuje k celému území okresu Olomouc, nikoliv konkrétně ke zvoleným faunistickým kvadrantům 6269 a 6270. Tento rozdíl mohl vést k nadhodnocení počtu očekávaných druhů v dané oblasti. Ve skutečnosti se mi během výzkumu podařilo potvrdit výskyt pouze jednoho druhu z této čeledi, a to vřetenušky obecné (*Zygaena filipendulae*). Příčinu můžeme hledat v chladnější poloze zkoumaného a absenci teplejších lokalit, na které je většina druhů této čeledi vázána.

Z čeledi otakárkovití nebyl během výzkumu potvrzen výskyt jasoně dymnivkového (*Parnassius mnemosyne*), ačkoliv patřil mezi druhy s doloženým výskytem v oblasti. To, že druh nebyl potvrzen, může být způsobeno časovým nastavením realizace terénních prací. Tento druh se v oblasti vyskytuje na přelomu května a června, tedy v období, ve kterém jsem průzkum nerealizovala.

Zajímavým zjištěním byl výskyt některých zástupců z čeledi modráskovitých, například ohniváčka černokřídlého (*Lycaena phlaeas*) na loukách v Dalově, přestože tento druh nebyl uveden v aktuálním seznamu předpokládaných druhů v kvadrantu 6270. Druh byl nalezen v několika exemplářích, což naznačuje jeho stabilní výskyt na daném stanovišti. Ve faunistickém kvadrantu 6269 (lokalita Dolní a Horní Žleb) byl navíc zaznamenán ohniváček celíkový (*Lycaena virgaureae*), konkrétně jeden samec, a to navzdory tomu, že v tomto kvadrantu jeho výskyt nebyl předpokládán. Může jít o výjimečné zalétnutí nebo dosud nedoloženou místní populaci. Dalším zajímavým poznatkem je potvrzení výskytu modráska jehlicového (*Plebejus argus*) na lokalitě Dalov, přestože tento druh nebyl uveden mezi předpokládanými druhy. Byl zde zaznamenán opakovaně, včetně samců i samic, což potvrzuje

přítomnost stabilnější populace. Výskyt souvisí pravděpodobně s vhodným charakterem prostředí. Ve všech případech se jedná o důležité doklady aktuálního rozšíření těchto druhů v regionu.

Zvláštní pozornost si zaslouží výskyt babočky admirál (*Vanessa atalanta*). Přestože se dnes jedná o běžně se vyskytující druh, v internetové databázi (Beneš et al. 2025) i v publikaci (Čelechovský 2003) je v kvadrantu 6269 jeho výskyt uveden pouze do roku 1950. V kvadrantu 6270 byl zaznamenán naposledy v období 1951–1980. Na lokalitách spadajících do kvadrantu 6269 se však tento druh vyskytoval ve velmi hojném počtu. Na lokalitě Dolní a Horní Žleb bylo v srpnu roku 2024 zaznamenáno dokonce několik desítek jedinců. Lze tedy téměř jistě předpokládat, že se zde druh vyskytoval i po roce 1950, pouze nebyly dodány novější informace o výskytu.

Ačkoli byly během výzkumu potvrzeny i zajímavé taxony, celkový počet zaznamenaných druhů byl nižší, než počet druhů předpokládaných podle literatury a databází. Pravděpodobným důvodem nižšího počtu potvrzených druhů je časové omezení výzkumu přibližně na jeden rok, což neumožnilo zachytit všechny druhy. Dále mohlo dojít k přehlédnutí některých méně nápadných nebo obtížněji určitelných druhů, které vyžadují delší nebo preciznější sledování. Terénní průzkum byl také prostorově omezen, neproběhl v celých kvadrantech, ale pouze na několika zvolených lokalitách, reprezentující omezené typy habitatů. Proto druhy vázané na odlišné biotopy nebyly zaznamenány (modrásek bělopásný, modrásek rozchodníkový).

Pro větší konkrétnost diskuse bylo vhodné zařadit porovnání výsledků této práce s dalšími bakalářskými pracemi, které se věnovaly obdobné tematice a stejné modelové skupině, a to denním motýlům. Za zmínku stojí například práce Beránkové (2024), která zkoumala výskyt denních motýlů na sedmi lokalitách v severní části kraje Vysočina. Na základě literatury očekávala výskyt 68 druhů, avšak potvrdila pouze 20. Její praktická část práce se zaměřuje především na biotopové vazby, početnost druhů na zahradě a sezónní dynamiku. Cenné informace přináší i práce Brunclíkové (2020), která se věnovala motýlům v okolí Vsetína. V jejím případě byl počet očekávaných druhů 46, přičemž terénním průzkumem potvrdila 29 z nich. Její didaktické materiály byly zaměřeny více na teoretické aspekty, součástí je také křížovka. V mé práci bylo na základě literatury a databází očekáváno 56 druhů, z nichž bylo během vlastního výzkumu potvrzeno 31. Didaktické materiály se soustředí nejen na zbarvení motýlů, ale také na práci s databází a zahrnutí dalších skupin hmyzu. Začlenění informací z uvedených prací umožňuje přímé srovnání počtu zjištěných druhů, rozdílů zájmového území

i zaměření didaktických výstupů. Toto srovnání přispívá k celkovému zhodnocení přínosu této práce.

Průzkum lze považovat pouze za orientační. Bylo by vhodné ho v budoucnu rozšířit na další lokality a na celou sezónu, případně na delší časové období. I přes tato omezení přinesla práce cenné informace o aktuálním stavu motýlí fauny na Šternbersku a ukázala, jak lze výzkum efektivně propojit s biologickým vzděláváním.

7 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo zmapovat druhovou rozmanitost motýlů s denní aktivitou na vybraných lokalitách Šternberska a navrhnout využití zjištěných informací v environmentálním vzdělávání, zejména ve výuce biologie. Terénní výzkum probíhal na třech lokalitách, a to Dolní a Horní Žleb, Třešňový sad Upupa Šternberk a louky v okolí Dalova. Průzkum umožnil vytvoření přehledu aktuálně se vyskytujících druhů motýlů. Výsledky byly porovnány s daty z literatury a databází, přičemž bylo potvrzeno, že řada druhů se zde nadále vyskytuje, avšak některé uváděné druhy již v oblasti zaznamenány nebyly.

Celkově bylo na základě literatury a databází předpokládáno 56 druhů motýlů s denní aktivitou, z nichž bylo během vlastního výzkumu potvrzeno 31 druhů. Konkrétně 1 druh z čeledi vřetenuškovití (Zygaenidae), 1 druh z otakárkovitých (Papilionidae), 4 druhy ze soumráčníkovitých (Hesperiidae), 7 druhů z běláskovitých (Pieridae), 4 druhy z modráskovitých (Lycaenidae) a 14 druhů z babočkovitých (Nymphalidae). Nejvíce zaznamenaných druhů tedy patřilo do čeledí babočkovití (Nymphalidae) a běláskovití (Pieridae). Mezi zajímavé druhy, které byly během vlastního výzkumu zjištěny, patří například modrásek jehlicový (*Polyommatus icarus*) a otakárek fenyklový (*Papilio machaon*). Naopak některé očekávané druhy, jako jasoň dymnivkový (*Parnassius mnemosyne*) nebo ostruháček ostružinový (*Callophrys rubi*), se nepodařilo potvrdit.

Na základě pozorování byl vytvořen katalog modelových druhů, čtyři pracovní listy a pozvánka do motýlária, které mohou propojit výuku s praxí. Tyto materiály podporují propojení teoretických poznatků s reálným světem a přispívají k rozvoji environmentální výchovy. Motýli se v tomto kontextu ukázali jako vhodná modelová skupina, je totiž snadno pozorovatelná, ekologicky pestrá a zároveň vizuálně atraktivní pro žáky.

Přínosem této práce je nejen zpracování aktuálních dat o výskytu motýlů na konkrétních lokalitách, ale také návrh prakticky využitelných didaktických pomůcek, které mohou sloužit učitelům při přípravě terénní i třídní výuky. Terénní aktivity zaměřené na motýly mohou přispět k většímu zájmu žáků o biologii, rozvoji jejich vztahu k přírodě a uvědomění si významu biodiverzity v místním prostředí.

Seznam literatury a použitých zdrojů

ARCDATA PRAHA (2025): *ArcČR 500: Sčítání lidu, domů a bytů 2021 (SLDB)* [online].

Praha. [cit. 2025-03-19]. Dostupné z: <https://www.arcdata.cz/cs-cz/produkty/data/arccr>

BADUROVÁ P. (2007): *Vřetenuškovití (Lepidoptera: Zygaenidae) na území střední Moravy*.

Bakalářská práce. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta.

BĚLÍN V. (1999): *Motýli České a Slovenské republiky aktivní ve dne*. Zlín: Vít Kabourek.

ISBN 80-901466-7-8.

BENEŠ J., KEPKA P., HOTÁREK V. & FIŠER M. (2025): *Mapování a ochrana motýlů*

České republiky [online]. České Budějovice. [cit. 2025-02-15]. Dostupné z:

<https://www.lepidoptera.cz/motyli/>

BENEŠ, J. (2021): *Zachraňujeme starý třešňový sad* [online]. Donio. [cit. 2025-03-18].

Dostupné z: <https://donio.cz/TresnovySad>

BERÁNKOVÁ K. (2024): *Denní motýli jako modelová skupina ve výuce biologie v severní*

části kraje Vysočina. Bakalářská práce. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci,

Přírodovědecká fakulta.

BRAKEFIELD P. & LARSEN T. (1984): The evolutionary significance of dry and wet season

forms in some tropical butterflies. *Biological Journal of the Linnean Society* [online]. Oxford:

Oxford University Press, 22(1): 1–12 [cit. 2025-04-18]. Dostupné z:

<https://academic.oup.com/biolinnean/article-abstract/22/1/1/2666266?redirectedFrom=fulltext>

BRUNCLÍKOVÁ A. (2020): *Denní motýli okolí Valašské Polanky (Lepidoptera:*

Rhopalocera). Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta.

ČELECHOVSKÝ A. (2000): *Rozšíření denních motýlů (Lepidoptera: Rhopalocera) na území střední Moravy – I. HesperIIDae, Papilionidae*. Prostějov: Přírodovědné studie Muzea Prostějovska, 3: 87–112.

ČELECHOVSKÝ A. (2001): *Rozšíření denních motýlů (Lepidoptera: Rhopalocera) na území střední Moravy – II. běláskovití (Pieridae) a pestrobarevnovití (Riodinidae)*. Prostějov: Přírodovědné studie Muzea Prostějovska, 4: 69–91.

ČELECHOVSKÝ A. (2002): *Rozšíření denních motýlů (Lepidoptera: Rhopalocera) na území střední Moravy – III. modráskovití (Lycaenidae)*. Prostějov: Přírodovědné studie Muzea Prostějovska, 5: 49–85.

ČELECHOVSKÝ A. (2003): *Rozšíření denních motýlů (Lepidoptera: Rhopalocera) na území střední Moravy – IV. babočkovití (Nymphalidae)*. Prostějov: Přírodovědné studie Muzea Prostějovska, 6: 47–80.

ČELECHOVSKÝ A. (2006): *Rozšíření denních motýlů (Lepidoptera: Rhopalocera) na území střední Moravy – V. okáčovití (Satyrinae)*. Prostějov: Přírodovědné studie Muzea Prostějovska, 9: 113–137.

FIALA K. (2007): *Šternbersko napříč časem 1850–1945*. Šternberk: SEBEI. ISBN 978-80-904013-0-3.

JIRÁSEK I. (2019): *Zážitková pedagogika: teorie holistické výchovy (v přírodě a volném čase)*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-1485-4.

LAŠTŮVKA Z., LIŠKA J. & ŠUMPICH J. (2023): *Motýli (Lepidoptera) Česka – aktualizovaný seznam druhů*. Brno: Mendelova univerzita v Brně. ISBN 978-80-7509-945-7.

MACEK J., LAŠTŮVKA Z., BENEŠ J. & TRAXLER L. (2015): *Motýli a housenky střední Evropy IV., Denní motýli*. 1. vyd. Praha: Academia. ISBN 978-80-200-2429-9.

MACHÁČEK T., ČERVENKOVÁ I. & VOJTĚCHOVÁ I. (2025): *Biomach, výpisky z biologie: Mimikry* [online]. [cit. 2025-04-15]. Dostupné z: <https://www.biomach.cz/biologie-%C5%BEivo%C4%8Dich%C5%AF/mimikry>

MĚSTO ŠTERNBERK (2025): *Historie a současnost místních částí Šternberka* [online]. Šternberk. [cit. 2025-02-28]. Dostupné z: <https://www.sternberk.eu/o-sternberku/historie-a-soucasnost-mistnich-casti-sternberka/>

NOVÁK I. & SEVERA F. (2005): *Motýli*. 2. české vyd. Praha: Aventinum. ISBN 80-86858-05-7.

PELÁNEK R. (2008): *Příručka instruktora zážitkových akcí*. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-353-6.

KHAN PERVEEN F. & KHAN A. (2024): Masters of Camouflage and Mimicry: Unusual World of Lepidoptera. *Biodiversity and Ecology of Lepidoptera – Insights and Advances* [online]. IntechOpen. [cit. 2025-03-31]. Dostupné z: <https://www.intechopen.com/chapters/1171037>

STEVENS M. & MERILAITA S. (2008): Animal camouflage: current issues and new perspectives. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* [online]. The Royal Society, 364(1516): 423–427 [cit. 2025-04-15]. ISSN 0962-8436. Dostupné z: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstb.2008.0217>

VAN'T HOF A., EDMONDS N., DALÍKOVÁ M., MAREC F. & SACCHERI I. (2011): Industrial melanism in British peppered moths has a singular and recent mutational origin. *Science* [online]. 332(6032): 958–960 [cit. 2025-04-18]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21493823/>

VÁŇA J., KOLLMANN V. & ANTOŠ M. (1984): *Šternberk: historie – současnost – perspektivy*. Olomouc: Krajské vlastivědné muzeum v Olomouci ve spolupráci s Městským národním výborem ve Šternberku.

VOJTÍŠEK M. (2025): Mimikry – podobnost nikoli náhoda. *Koláčkova galerie motýlů*
[online]. [cit. 2025-05-14]. Dostupné z: <https://motyli.kolas.cz/clanky/mimikry-mimeze.htm>