

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra ekologie lesa



**Výskyt monofágní bejlmorky koniklecové
v Českém středohoří**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Autor: Markéta Poživilová

Vedoucí práce: Dr. rer. nat. Mgr. Petr Karlík

2022

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Markéta Poživilová

Konzervace přírodnin a taxidermie

Název práce

Výskyt monofágní bejlomorky koniklecové v Českém středohoří

Název anglicky

Occurrence of monophagous gall midge *Dasineura pulsatillae* in the České středohoří Mts., Czech Republic

Cíle práce

Práce se bude zabývat vzácným monofágním druhem hmyzu, bejlomorkou koniklecovou (*Dasineura pulsatillae*), která je vázána na koniklec luční (*Pulsatilla pratensis*), ohrožený druh stepní květeny. Práce bude navazovat na dosavadní výzkum této problematiky na ČZU a jejím hlavním cílem bude pokusit se odchytnout imága bejlomorek v terénu a doložit je trvalým preparátem. Dosud byla přítomnost bejlomorky koniklecové v Čechách prokazována nálezy larev vyskytujících se v souplodí koniklece. Dále bude zjišťován vliv bejlomorek na fitness koniklece a bude provedena stručná vegetačně-floristická charakteristika lokalit. Studentka si v rámci práce kromě jiného zdokonalí preparační dovednosti při práci s drobným hmyzem.

Metodika

Práce bude spočívat v opakovaných návštěvách vybraných lokalit s výskytem bejlomorky koniklecové, které se vyskytují v Českém středohoří. V brzkém jarním období bude odchyťován hmyz pomocí barevných plastových misek s vodou. V době tvorby nažek pak budou prohlížena souplodí konikleců a budou hledány larvy. Na vybraných koniklecích budou odečteny jednoduché parametry charakterizující fitness rostlin (počet listů, výška rostliny, počet zdravých nažek v souplodí...). Pro záznam květeny lokalit budou použity škrtačí seznamy. V laboratoři budou pomocí binokulární lupy hledány imága bejlomorky koniklecové. Významnou součástí práce bude pořizování mikroskopických fotografií, nákresů a tvorba trvalých preparátů.

Harmonogram prací:

III-IV/2021: odchyt imág

IV-V/2021: hledání larev v souplodích

V-VI/2021: měření fitness konikleců a záznam květeny

VI-VIII/2021: zpracování sebraného materiálu – mikroskopování, dokumentace.

III-X/2021: rešerše literatury

X-XII/2021: porovnání výsledků s dostupnými zdroji, konzultace se specialisty

I-III/2022: sepsání finální podoby práce



Doporučený rozsah práce

Minimálně 40 normostran textu bez příloh.

Klíčová slova

Dasineura pulsatillae, Pulsatilla pratensis, ohrožené druhy, populační biologie, druhové soupisy, preparace hmyzu, mikrofotografie

Doporučené zdroje informací

- Bochenková M., Hejzman M., Karlík P. (2012): Effect of plant community on recruitment of Pulsatilla pratensis in dry grassland. Scientia Agriculturae Bohemica 43 (4): 127-133.
- Hejný S. & Slavík B. (1988): Květena České republiky 1. Academia, Praha.
- Jiras P., Skuhřavá M., Karlík P. (2010): Bejломorka koniklecová (Dasineura pulsatillae) a další druhy hmyzu vyvíjející se v souplodích koniklece lučního českého (Pulsatilla pratensis subsp. bohemica) v přírodních památkách Na horách a Pitkovická stráň ve středních Čechách. Bohemia centralis, Praha, 30: 251-264.
- Kaplan Z. et al. (2019): Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha.
- Mackovčín P. & Sedláček M. (eds.)(1999-2008): Chráněná území České Republiky, Svazek I-XIV. AOPK ČR a EkoCentrum Brno, Praha.
- Skalická R., Karlík P., Hejzman M. & Bochenková M. (2013): Effect of insect predators on plant size and seed production of Pulsatilla pratensis subsp. bohemica. Grassland Science in Europe 18: 388-390.
- Wells, T. C. E. & Barling, D. M. (1971): Biological Flora of the British Isles No. 44. Pulsatilla vulgaris Mill. (Anemone pulsatilla L.). Journal of Ecology 59: 275-292.

Předběžný termín obhajoby

2021/22 LS – FLD

Vedoucí práce

Mgr. Petr Karlík, Dr. rer. nat.

Garantující pracoviště

Katedra ekologie lesa

Elektronicky schváleno dne 9. 9. 2021

prof. Ing. Miroslav Svoboda, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 7. 10. 2021

prof. Ing. Róbert Marušák, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 07. 04. 2022

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a že jsem uvedla veškeré informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Ústí nad Labem dne 10. 04. 2022

.....

Markéta Poživilová

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu bakalářské práce Dr. rer. nat. Mgr. Petru Karlíkovi a RNDr. Marcele Skuhravé, CSc. za veškerou odbornou pomoc.

V Ústí nad Labem dne 10. 04. 2022

.....

Markéta Poživilová

Abstrakt

Bejlmorka koniklecová (*Dasineura pulsatillae*) je monofágním druhem na vzácném a chráněném konikleci lučním českém (*Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica*). O jejím výskytu a biologii nebyly dosud známy téměř žádné informace. Hlavním cílem této bakalářské práce je tyto chybějící informace alespoň z části doplnit.

Byl monitorován výskyt bejlmorky koniklecové na dvou lokalitách v Českém středohoří na rostlinách silně ohroženého koniklece lučního českého. Monitorované lokality byly vybrány podle dřívějších záznamů výzkumů na ČZU s potvrzeným výskytem larev bejlmorky koniklecové. Jsou jimi vrchy Kamýk s Srdov u Libčevsi. Na lokalitě Srdov se však nepodařilo aktuální výskyt koniklece lučního českého potvrdit, a proto se další výzkum zabýval pouze lokalitou Kamýk. Kromě odchytu imág byl na této lokalitě proveden stručný popis flóry a vegetace.

Byly podniknuty pokusy odchytit imága bejlmorek do barevných misek s vodou. Získaný materiál, a to jak z aktuálně řešené lokality Kamýk, tak i z lokalit, kde odchyt probíhal v minulosti byl pečlivě přebrán pod binolupou a z jedinců, kteří by mohli náležet čeledi bejlmorkovitých (*Cecidomyiidae*) byly zhotoveny detailní fotografie. Z vybraných imág byly následně zhotoveny trvalé preparáty. Přesnou determinaci revidovala monografka této čeledi RNDr. Marcela Skuhrová, CSc.

V analyzovaném materiálu bylo nalezeno celkem 5 jedinců čeledi bejlmorkovitých, a dokonce 5 jedinců rodu *Dasineura*, u žádného se však nepodařilo bezpečně identifikovat příslušnost k druhu *D. Pulsatillae*.

Předkládaná práce rozšiřuje poznatky o dané problematice, nicméně k jejímu objasnění je nezbytný další výzkum.

Klíčová slova

Bejlmorka koniklecová, *Dasineura pulsatillae*, koniklec luční český, *Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica*, monofagie, ohrožené druhy, populační biologie, druhové soupisy, preparace hmyzu, mikrofotografie

Abstract

The gall midge *Dasineura pulsatillae* is a monophagous species living on a rare and protected pasqueflower *Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica*. Almost no information has yet been known about its occurrence and biology. The main goal of this bachelor's thesis is to fill in the missing information at least partially.

The occurrence of *Dasineura pulsatillae* has been monitored in two locations in the České středohoří on the plants of the highly endangered *Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica*. The monitored localities were selected according to previous research records at the Czech University of Life Sciences with a confirmed occurrence of larvae of the *Dasineura pulsatillae*. They are the hills Kamýk and Srdov at Libčeves. However, the current occurrence of the *Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica* in the Srdov locality could not be confirmed, and therefore further research dealt only with the Kamýk locality. In addition to capturing the imago, a brief description of the flora and vegetation was made at this site.

Attempts were made to capture the imago of the *Dasineura pulsatillae* in colorful bowls of water. The obtained material, both from the currently monitored locality Kamýk and from localities where the capture has taken place in the past, was carefully taken under binolupa and individuals who might belong to the *Cecidomyiidae* family were photographed in detail.

Permanent preparations were subsequently made from the selected imago. The exact determination was revised by the monograph of this family RNDr. Marcela Skuhrová, CSc.

A total of 5 individuals in the family *Cecidomyiidae* and even 5 individuals of the genus *Dasineura* were found in the analyzed material, but none can safely identify affiliation to the species *D. pulsatillae*.

Presented work expands knowledge about the issue, however, further research is necessary to clarify it.

Keywords

Gall midge, *Dasineura pulsatillae*, pasqueflower, *Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica*, monophagy, endangered species, population biology, species inventories, insect preparation, microphotography

Obsah

1	Úvod	1
2	Literární rešerše	3
2.1	Rod Pulsatilla	3
2.1.1	Taxonomické zařazení	3
2.1.2	Podrod Pulsatilla	4
2.1.3	Koniklec luční (<i>Pulsatilla pratensis</i>)	4
2.1.4	Koniklec luční český (<i>Pulsatilla pratensis</i> subsp. <i>bohemica</i>)	5
2.2	Suché (xerothermní) trávníky.....	9
2.2.1	Charakteristika	9
2.2.2	Rozšíření v ČR.....	10
2.3	České středohoří.....	11
2.3.1	Vývoj území.....	11
2.3.2	Vodstvo	11
2.3.3	Klima.....	12
2.3.4	Flóra a fauna	12
2.3.5	Kamýk.....	12
2.3.6	Srdov	13
2.4	Bejlmorkovití (<i>Cecidomyiidae</i>).....	15
2.4.1	Charakteristika	15
2.4.2	Historie studia bejlmorek.....	15
2.4.3	Životní cyklus	16
2.4.4	Bejlmorka koniklecová (<i>Dasineura pulsatillae</i> , Kieffer 1894).....	20
3	Metodika.....	25
3.1	Terénní část	26
3.1.1	Monitoring lokalit výskytu koniklece lučního.....	26
3.1.2	Odchyt bejlmorek.....	26

3.1.3	Druhy rostlin na stanovišti	27
3.2	Laboratorní metodika.....	28
3.2.1	Selekce.....	28
3.2.2	Určení	28
3.2.3	Trvalý preparát	28
4	Výsledky	29
4.1	Terénní část.....	29
4.2	Laboratorní část	33
5	Diskuze.....	37
6	Závěr	39
	Seznam literatury a zdrojů informací	41

1 Úvod

Tato bakalářská práce navazuje na dosavadní výzkum problematiky bejlomorky koniklecové (*Dasineura pulsatillae*) a její hostitelské rostliny probíhající na Fakultě lesnické a dřevařské ČZU pod vedením Dr. Petra Karlíka. Jedná se o dvoukřídlý hmyz z čeledi bejlomorkovitých (*Cecidomyiidae*) vyskytující se na silně ohroženém konikleci lučním českém (*Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica*). Většina dosud získaných poznatků byla získána na základě studia larev tohoto hmyzu. O dospělých zatím není známo takřka nic, kromě jediného nákresu samice bejlomorky poskytnutého pro předešlé výzkumy našeho týmu přední světovou odbornicí na čeled' bejlomorkovitých RNDr. Marcelou Skuhravou, CSc. Tento nákres byl publikován v diplomové práci Ing. Renaty Skalické z roku 2013.

Cílem práce je širší poznání tohoto druhu, a to za pomoci odchyty imág, vytvořením trvalého preparátu a mikroskopických fotografií.

Výzkum probíhal na lokalitách v Českém středohoří vybraných na základě předešlých výzkumů s potvrzeným výskytem koniklece lučního českého a bejlomorky koniklecové. Odchyt bejlomorek byl prováděn za pomoci barevných misek s vodou a získaný materiál byl následně určován a fotografován pod mikroskopem.

Na lokalitách byla také provedena stručná, vegetačně – floristická charakteristika.

2 Literární rešerše

2.1 Rod Pulsatilla

2.1.1 Taxonomické zařazení

Rodem *Pulsatilla* (Mill.) se v Čechách zabýval zejména botanik Vladimír Skalický v publikaci Květena české socialistické republiky 1. O rodu *Pulsatilla* říká že, jsou to vytrvalé byliny rostoucí v trsech a typické je pro ně silné ochlupení, vícehlavý oddenek s pupeny obalenými šupinami. Listy v počtu od 1 do 12 rostou v přízemní růžici, z hlediska stavby jsou složené, výjimečně členěné. Na stonku je právě jeden květ obklopený listenovitým útvarem skládajícím se zpravidla ze tří listenů někdy zvanými též brakteoly. Okvětní lístky, kterých bývá 6, mohou být téměř shodné, nebo uspořádané do vnějšího a vnitřního kruhu, jsou vně chlupaté. V květu se nachází velké množství pestíků a tyčinek; vnější tyčinky byly přeměněny na staminodiální nektaria (= patyčinka neboli zakrnělá nitka s vyvinutou tyčinkou a chybějícím prašníkem, z níž vytéká nektar). Rostliny jsou protogynní, entomogamní a anemochorní, přičemž nažky jsou dlouhé několik centimetrů s chlupatým přívěskem. Jedná se zejména o hemikryptofyty (Skalický, 1988a) [web 16].

V tomto rodě se nachází na 30 druhů rozšířených zejména v mírném a mírně teplém podnebném pásu severní polokoule (Skalický, 1988b). V České republice se vyskytuje jen pět druhů, a to koniklec bílý (*Pulsatilla scherfelii*, syn. *Pulsatilla alpina* subsp. *alba*), koniklec jarní (*Pulsatilla vernalis*), koniklec luční (*Pulsatilla pratensis*), koniklec otevřený (*Pulsatilla patens*) a koniklec velkokvětý (*Pulsatilla grandis*) (Bochenková, 2011; Kaplan et al., 2019).

Jelikož koniklece patří do čeledi pryskyřníkovitých, jsou veškeré druhy tohoto rodu jedovaté (i pro dobytek). Obsahují totiž ranunkulin, nestabilní glykosid protoanemoninu, který se při štěpení rozkládá jak na protoanemonin, tak glukosu. Sušením se jedovatost rostliny eliminuje, jelikož se protoanemonin rychle rozkládá na anemonin. Nať konikleců byla využívána i v léčitelství jako sedativum, avšak požití může vyvolávat nežádoucí účinky jako je podráždění kůže, selhání ledvin, či dokonce potrat. Důkazy o účinnosti těchto přípravků jsou zatím nedostačující a vzhledem

k současným rizikům se tedy využití koniklece jako léčivé rostliny nedoporučuje (Skalický, 1988b; Schilcher, 2016) [web 17].

Rod *Pulsatilla* obsahuje dva podrody, a to podrod *Pulsatilla* (například *Pulsatilla grandis*, *Pulsatilla vulgaris*, *Pulsatilla patens*, *Pulsatilla pratensis*, *Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica*) a podrod *Preonanthus* (například *Pulsatilla alpina* subsp. *alba*). Tyto dva podrody je nemožné křížit, nicméně v rámci podrodů mohou za určitých okolností vznikat mezidruhové kříženci (Skalický, 1988b).

2.1.2 Podrod *Pulsatilla*

2.1.2.1 *Pulsatilla*

Podrod *Pulsatilla* má listeny srostlé ve spodní třetině až čtvrtině, jsou redukované, srostlé a hluboce rozdělené v čárkovité úkrojky. Fialových, žlutavých, či bělavých okvětních lístku bývá 6. Uvnitř květu se nachází tyčinky, které byly přeměněny na staminodiální netaria, fialové prašníky. Na průřezu radiální řapík má vytvořený velký ventrální svazek, chybí však parenchymatická pochva (Skalický, 1988b).

2.1.2.2 *Preonanthus*

Listeny podrodu *Preonanthus* jsou řapíkaté, téměř jako přizemní růžice. Bílých a sírově žlutých okvětních lístků bývá 6-7. Uvnitř květu se nachází tyčinky nepřeměněné v staminodia což znamená, že nektaria chybějí, prašníky jsou žluté. Na průřezu téměř radiální řapík, velký ventrální svazek chybí, je však vyvinuta parenchymatická pochva (Skalický, 1988b).

2.1.3 Koniklec luční (*Pulsatilla pratensis*)

Koniklec luční je rozšířen zejména v severní, střední a východní Evropě. V České republice se vyskytuje pouze *Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica* (Skalický, 1988b; Pilt & Kukk, 2002).

2.1.4 Koniklec luční český (*Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica*)

Taxonomické zařazení druhu

Říše	rostliny (<i>Plantae</i>)
Podříše	cévnaté rostliny (<i>Tracheobionta</i>)
Oddělení	krytosemenné (<i>Magnoliophyta</i>)
Třída	vyšší dvouděložné rostliny (<i>Rosopsida</i>)
Řád	pryskyřníkotvaré (<i>Ranunculales</i>)
Čeleď	pryskyřníkovité (<i>Ranunculaceae</i>)
Rod	koniklec (<i>Pulsatilla</i>)

Tabulka 1- Biolib, 2022

2.1.4.1 Morfologie taxonu

Oddenek rostliny je téměř kolmý, vícehlavý, černé barvy. Celkově je rostlina pokryta bílými chloupky, stonek se mění v závislosti na období vegetace. Za květu je v horní části rostlina nící, tedy převislá, s délkou dosahující od 8 do 15 centimetrů, přičemž po odkvětu v období plodu průměrně dosahuje až 22 cm a je vzpřímený.

V přízemní růžici bývá 3-5 nepřezimujících listů. Řapíky jsou zpravidla ve výchozí části zakřivené, plagiotropně odstáté, či šikmé. Čepele jsou jednou až dvakrát lichozpeřené vejčitého až vejčité kopinatého obrysu s lístky a lístečky netvoří rovinu. Zároveň však mají 3-5 jařem s lístky jednou až dvakrát peřenosečnými. Nachází se na nich čárkovité, podlouhlé úkrojky, kterých lze nalézt 100-200 o šíři 1-3 mm.

Barva květů je temně fialová, ve vzácnějších případech tmavě karmínová, bledě fialová, bělavá, či žlutá. Zvonkovité květy jsou malé, válcovité, nící. Jejich okvětní lístky mohou být v různém rozmezí eliptické, na konci jemně, či zřetelně zahnuté směrem ven. Tyčinky jsou dlouhé zhruba do $\frac{3}{4}$ délky okvětních lístků (Skalický, 1988b; Skalický, 1988a) v počtu 50-150 kusů, dále se zde nacházejí pestíky, jejichž počet bývá v rozmezí 30-100 kusů (Jonsson et al., 1991).

Květy tohoto druhu skýtají 50-150 tyčinek (Jonsson et al., 1991) a jsou dlouhé do zhruba $\frac{3}{4}$ délky okvětních lístků (Skalický, 1988b), zatímco pestíků se vyskytne o něco

méně, tedy 30-100, z nichž každý obsahuje pouze jedno vajíčko (Jonsson et al., 1991). Čnělky těchto pestíků mají sytě fialovou barvu a jsou celé chlupaté, mimo jejich konec (Skalický, 1988b). Později vznikne souplodí nažek, dlouhých 4-4,5 cm (Skalický, 1988a), přičemž každá z nich je tvořena tenkým kožovitým perikarpem – oplodím – a 3-4 centimetry dlouhým, chlupatým přívěskem, vzniklým z čnělky (Jiras et al., 2010).



Foto 1 - Koniklec luční, Kamýk u Všechlap, fotila Markéta Poživilová 2021

2.1.4.2 Rozmnožování

Rozmnožování probíhá entomogamně, tedy tak, že je rostlina opylována hmyzem (Skalický, 1988a) a to zejména jedinci z řádu blanokřídlých (*Hymenoptera*), nejčastěji čmeláky (*Bombus* sp. *div.*), méně častými opylovači se pak stávají včely (*Apis* sp. *div.*) (Torvik et al., 1998). Po opylení vzniká anemochorní souplodí nažek, tedy souplodí nažek šířící se větrem (Skalický, 1988b).

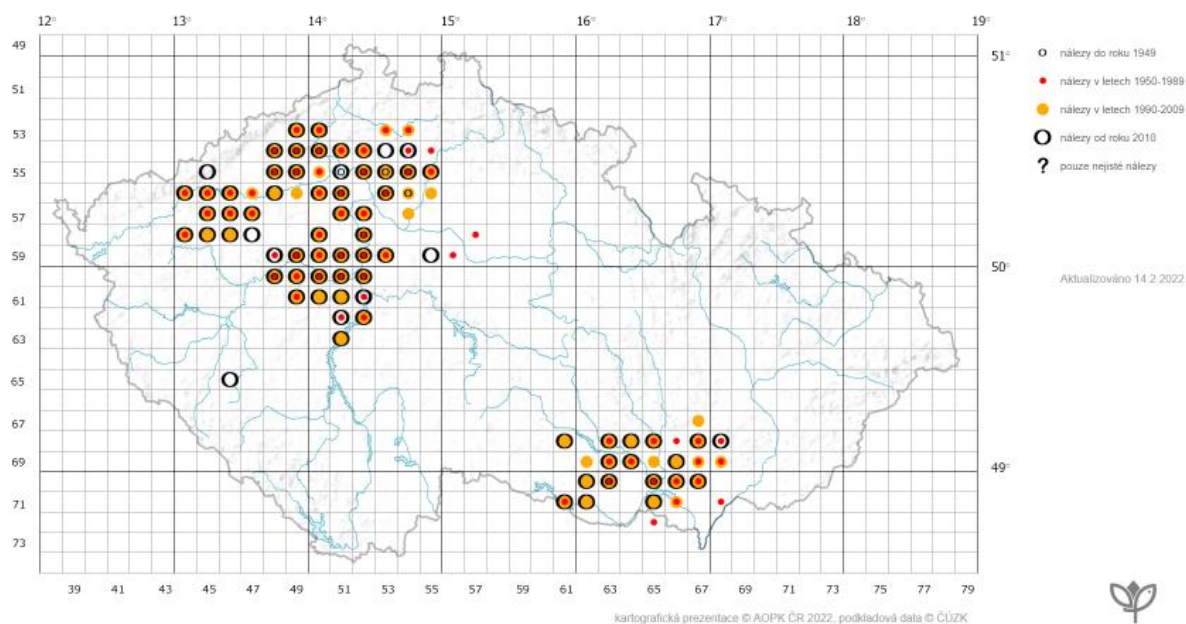
2.1.4.3 Výskyt

Pulsatilla pratensis subsp. *bohemica* se vyskytuje ve střední Evropě – Česko, Slovensko, Německo, Polsko, Rakousko a Maďarsko.

Roste na xerothermních travinných porostech, skalách či okrajích lesů, vzácněji je pak můžeme najít na písčínách a ve světlých lesích. Půdu potřebují mělkou, suchou nebo vysychavou, pakli-že je půda kamenitá, nebo písčitá, bohatou na minerály. Nejčastěji je nacházen ve společenstvech svazu *Koeleriophleion phleoidis* a řádu *Festucetalia valesiaca*, kde je jejich diagnostickým druhem. Stejně tak se vyskytuje ve společenstvech třídy *Sedo-Scleranthetea*, vzácněji ve svazech *Quercion pubescenti-petraeae*, *Erico-Pinion* a *Geranion sanguinei* (Skalický, 1988b).

V České republice můžeme *Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica* najít ve dvou areálech, a to v severních, středních, nebo východních Čechách a na jižní Moravě. Nachází se v planárním až suprakolinním stupni s těžištěm v termofytiku a blízkém mezofytiku (max. Doupovské hory) (Skalický, 1988b).

Výskyt druhu *Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica* podle záznamů v ND OP



Obrázek 1 - Mapa výskytu *pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica*, AOPK 2022

2.1.4.4 Ohrožení

Taxon *Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica* je v červeném seznamu cévnatých rostlin ČR řazen do kategorie C2 – silně ohrožený druh. Podle vyhlášky č. 395/1992 Sb. je řazen do stejné kategorie – silně ohrožené druhy (Grulich, 2012).

2.1.4.5 Škůdci

Mezi hmyzí škůdce, které můžeme v larválním stádiu najít v souplodích konikleců se řadí bejlomorka koniklecová (*Dasiunera pulsatillae*), truběnka travní (*Haplothrips aculeatus*) a květilky (*Anthomyiidae*) (Jiras et al., 2010; Skalická, 2013b).

2.2 Suché (xerothermní) trávníky

2.2.1 Charakteristika

Suché trávníky, nebo stepi (*třídy Festuco-Brometea*) jsou cenózami suchomilných a teplomilných rostlinných druhů vyskytujících se na suchých, živinami jako dusík a fosfor chudých, často vápnatých půdách (Chytrý, 2001; Chytrý, 2007; Bochenková, 2015).

Stanovišti pro tato společenstva bývají svahy různého sklonu, zde se mohou vyskytovat různé typy suchých trávníků. Svahy, zejména ve vlhčích a chladnějších oblastech, bývají nejčastěji orientované na jih až jihozápad (Chytrý, 2001).

Vývoj suchých trávníků nastává na bazických horninách, v sušších oblastech i na horninách kyselých. Převážně se jedná o sekundárně vzniklou vegetaci navazující na původní doubravy, či dubohabřiny (Chytrý, 2001). Suché kontinentální klima je nápadné svými teplotními rozdíly v období léta a zimy, a stejně tak dne a noci. V zimě se vytváří jen jemný nános sněhu, který není schopen vegetaci ochránit před holomrazy, na jaře tedy není dostatek vody a následným oteplováním půda značně vysychá. Průměrná teplota v oblastech (mimo svazy *Bromion erecti* a *Trifolion medii*) je 7 °C. Zároveň roční úhrn srážek činí v průměru pod 600 mm. Následkem všech těchto klimatických vlivů je omezeno i působení půdních rozkladačů, čímž se hromadí stařina a následně se vyvíjí černozemní půdní typ (Chytrý, 2001) [web 14].

Vlivem sucha, teplotními výkyvy a malému obsahu živin v půdě se mnoho rostlinných druhů adaptovalo na toto prostředí, nepříznivými životními podmínkami tak suché trávníky nepřímo omezují existenci náročnějších, konkurenčně silnějších druhů.

V xerothermních trávnících nalezneme nejčastěji hemikryptofyty, samozřejmě pak trsnaté traviny (*Festuca* spp., *Stipa* spp., *Bromus erectus* a *Carex humilis*), výběžkaté (*Brachypodium pinnatum*) i mnoho druhů širokolistých bylin a polokerů (Chytrý, 2001).

2.2.2 Rozšíření v ČR

Xerothermní trávníky můžeme v České republice nalézt především v severních Čechách, zvláště v Českém středohoří, a to v okolí Žatce, Loun, Mělníka a Litoměřic, v Českém krasu a údolí řek středních Čech.

Dále v jižní části Moravy zvláště v okolí Brna, Znojma, Hustopečí, Mikulova, v Posvitaví, na Prostějovsku, Přerovsku, a dokonce jsou území v podhůří Doupovských hor a Bílých Karpat (Chytrý, 2007).

2.3 České středohoří

2.3.1 Vývoj území

Dnešní podoba krajiny Českého středohoří je výsledkem zejména vulkanické činnosti probíhající ve třetihorách. Tvary vzniklé v tomto období byly nadále formovány erozními procesy, především mrazovým zvětráváním, svahovými a fluviálními pohyby. Pro současný reliéf jsou typické kuželovité a kupovité tvary kopců, na příkrých úbočích těchto vulkanických těles se mohou formovat mrazové sruby a četné kamenné akumulace. Dominantním krajinnotvorným činitelem čtvrtohor je řeka Labe, která vytváří mohutné, místy až 400 metrů hluboké údolí. Nejvyšším vrcholem Českého středohoří je Milešovka (837 m.n.m.) a naopak nejnižším bodem hladina řeky Labe v Děčíně (122 m.n.m.). Z čehož vyplývá značná vertikální členitost území a výrazná sklonitost svahů, zejména na svazích vulkanických těles a v údolích významnějších vodních toků. Geologicky jsou nejčastěji zastoupeny bazaltické horniny, necelých 75 % všech hornin, přítomny jsou také další vulkanity jako trachytické a andezitické horniny. Ve spodních částech údolí jsou místy odhaleny křídové sedimenty.

Půdní složení je z velké části monotónní, dominantním půdním druhem jsou lesní kambizemě, minoritní je výskyt pseudoglejů.

Zajímavým faktorem v krajinném rázu Českého středohoří bylo také husté osídlení a intenzivní zemědělské využití místní krajiny. Dnes, a především v minulosti bylo typické ovocnářství. Sady, případně jejich zbytky jsou dodnes častým prvkem místní krajiny. Najdeme zde také staré agrární valy, zbytky zemědělských i obytných opuštěných objektů [web 3; 13] (Mackovčín, 1999).

2.3.2 Vodstvo

Hlavním tokem je řeka Labe, která průměrným průtokem [$315 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$] značně převyšuje ostatní toky v oblasti. Řeka vytváří výrazné údolí protínající České středohoří v přibližně severojižním směru, které je také významným biokoridorem. Vodnatějšími toky v území jsou řeky Bílina, levostranný přítok Labe v Ústí nad Labem, a Ploučnice, pravostranný přítok řeky Labe v Děčíně [web 4; 6; 7] (Mackovčín, 1999).

2.3.3 Klima

Klima je značně rozdílné v jihozápadní části oblasti (tzv. Lounské středohoří), které je pod vlivem srážkového stínu Krušných hor. Je zde proto v porovnání se severovýchodem pohoří sušší a teplejší klima vyhovující teplomilnějším organismům. Vrchol Milešovky je znám pro své specifické klimatické podmínky. Jedná se o jedno z největrnějších míst v České republice, což je způsobeno značným rozdílem nadmořské výšky vrcholu oproti přilehlé krajině [web 1] (Mackovčín, 1999).

2.3.4 Flóra a fauna

České středohoří je domovem celé řady rostlinných druhů, včetně druhů chráněných a ohrožených. Vhodné podmínky jsou způsobeny geologickou a klimatologickou pestrostí území. Lesnatost zde dosahuje takřka 30 %, zajímavá je ovšem skladba lesních porostů. Vyskytují se zde z velké části původní druhy zástupců stromového patra, jde o dubohabrové háje, květnaté bučiny a doubravy. Původní skladba lesních společenstev je odolnější vůči ekologickým katastrofám, jako byly v minulosti velké imisní zatížení, nebo nedávná kůrovcová kalamita.

Fauna je v Českém středohoří obdobně pestrá, jako rostlinstvo. Důvodem je právě široké spektrum přirozených stanovišť, které rostlinná společenstva nabízejí. Významný je výskyt vzácných druhů hmyzu a měkkýšů, nicméně zajímavé druhy najdeme i mezi obratlovci [web 10; 11; 15] (Mackovčín, 1999).

2.3.5 Kamýk

Kamýk, 0,5 km severně od obce Všechny, je 437,1 m vysoký vrch kuželovitého tvaru s krátkým hřebenem vzniklý na vypreparovaných žilných tělesech olivinického nefelinitu a olivinického bazanitu ze subvulkanické brekcie. V horních částech příkrých svahů a na vrcholu je mnoho kryogenně modelovaných skalek ve sloupovité odlučné hornině s mrazovými trhlinami. V dolních částech těchto svahů se nacházejí kamenné akumulace a suťový plášť porušený sesuvy.

Nacházejí se zde především travinná společenstva stepního charakteru, v nichž lze nalézt významné druhy květeny, například pelyněk pontický (*Artemisia pontica*), pcháč bělohlavý (*Cirsium eriophorum*), vlnici chlupatou (*Oxytropis pilosa*), či koniklec luční český (*Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica*), při úpatí se vyskytují

křoviny a na východním úbočí drobný lesík s listnatými dřevinami. Kamýk je taktéž významnou lokalitou s výskytem termofilního hmyzu jako přástevník kostivalový (*Euplagia quadripunctaria*), modrásek východní (*Pseudophilotes vicrama*), nebo soumračník proskurníkový (*Pyrgus carthami*) [web 9] (Demek & kol., 2006; Mackovčín, 1999).



Foto 2 - Vrch Kamýk u Všechlap, fotila Markéta Poživilová 2022

2.3.6 Srdov

Vrch Srdov, ležící v nadmořské výšce 482,1 m se nachází v evropsky významné lokalitě m Oblík-Srdov-Brník, zhruba 1 km od Mnichova (obec Libčeves). Tvarem připomíná úzký hřbet, který směřuje SV-JZ. Vznikl na vypreparovaných žilných tělesech olivinitického nefelinitu. Na příkrých svazích se nacházejí drobné skalky, balvanové proudy a hranáčové osypy, podstavec na křídových slínovcích kryje zemina způsobená půdotokem.

Převládají zde suchomilné trávníky, mimo několika málo kusů listnatých stromů a vysokých křovin na severním svahu (Demek & kol., 2006). Z významnějších druhů na tomto území lze najít lilii zlatohlavou (*Lilium martagon*), modřenec tenkokvětý (*Muscari tenuiflorum*), či chrpa chlumní (*Centaurea triumfetti*). Neopomenutelnými faunistickými druhy z řad bezobratlých jsou například lišaj pryšcový (*Hyles euphorbiae*), přástevník kostivalový (*Euplagia quadripunctaria*), nebo chrobák ozbrojený (*Odonteus armiger*) (Mackovčín, 1999) [web 8].

2.4 Bejlomorkovití (*Cecidomyiidae*)

Čeď bejlomorkovitých je jednou ze dvou největších čeledí řádu dvoukřídlých. Momentálně obsahuje 6590 druhů v 812 rodech [web 12], přičemž v Evropě je až 1800 druhů ve 270 rodech (Skuhrová, 2006), z nichž až 560 druhů můžeme nalézt v České republice. Vyskytují se jak na květinách, tak keřích a stromech (Skuhrová, 2009; Skuhrová, 1991)

Čeď se dále dělí se na podčeledi *Lestremiinae*, *Porricondylinae* a *Cecidomyiinae* (Skuhrový & Skuhrová, 2021).

2.4.1 Charakteristika

Bejlomorky jsou velmi malé, křehcí komáři (Skuhrový & Skuhrová, 1998) o velikosti 0.5-3.0 mm, zřídka až 8 mm s abdomenem černé, žluté, červené, nebo hnědé barvy.

Mohou být fytofágní, mykofágní, xylofágní, zoofágní, či saprofágní (Skuhrový & Skuhrová, 2021; Oosterbroek & Hurkmans, 2006).

2.4.2 Historie studia bejlomorek

Prvním, kdo popsal dospělé bejlomorky byl roku 1761 švédský přírodovědec Carl Linné, později a to roku 1781 F. P. Schrank. Již počátkem 19. století bylo známo 7 rodů bejlomorek a to: *Cecidomyia*, *Lasioptera*, *Oligotrophus*, *Campylomyza*, *Catocha*, *Lasiopteryx* a *Lestrenia*, z nichž první tři vytvářejí na rostlinách, keřích, či stromech hálkky. V polovině 19. století se studiem zabývali Heeger, Giraud, Frauenfeld a Winnertz, ale až na přelomu 19. – 20. století nastal výraznější posun v rozvoji těchto studií, kdy Wachtl, Lindemann, Stefani-Perez, Marchal, ale zejména Kieffer a Rubsaamen se podíleli na objasnění systematiky, životního cyklu a popisu bejlomorek. Kieffer a Rubsaamen mezi sebou po 30 let soutěžili v objevování nových druhů bejlomorek, čímž dopomohli k objasnění různých morfologických pojmů, zároveň však mezi diskusemi a dohady vznikaly neúplné popisy, jelikož se oba obávali o své prvenství (Skuhrová & Skuhrový, 1960).

Mimo prací ohledně systematiky bejlomorek se na přelomu 19. – 20. století objevují práce zabývající se jednotlivými hálkami. Jejich autory jsou Liebela, Hedicka, Rosa a Houard. Ten v letech 1909–1913 o tomto tématu sepsal dílo s určovacím klíčem hálek

podle jednotlivých rostlin, což mělo historicky největší význam pro další studia bejlmerek. Následovalo mnoho přírodovědců snažící se objasnit systematiku a doplnit chybějící informace (Skuhravá & Skuhravý, 1960).

Jedním z nich je americký přírodovědec Felt, který v letech 1902–1941 vytvořil určovací klíče rodů a druhů bejlmerek z celého světa. Z Evropských vědců to jsou Docters van Leuweenav a Nijveldt z Nizozemí, italští Rasis a Roberti, maďarští Szepligeti, Kertesz, Balas a Ambrus, z Německa Buhr, Stelter a zejména Móhn, který sestavil klíč k určování 193 druhů larev (Skuhravá & Skuhravý, 1960).

Po vydání Houardova určovacího klíče se na našem území objevují práce Baudyš a Bayera o zoogeografii hálek. Byl to ale Baudyš, kdo byl naším nejpřednějším odborníkem na háčky. Od roku 1912 uveřejnil na 60 prací, z nichž za nejvýznamnější můžeme považovat práci „Zooecidie z oblasti Slezska a přilehlých částí Moravy“ z roku 1954, která je především jeho souhrnným dílem. Systematice se u nás věnoval Vimmer, který roku 1931 uvedl svoji knihu „Muší rody ČSR“ (Skuhravá & Skuhravý, 1960). Od roku 1957 až po současnost (2022) se nejvýznamnějšími českými vědci na světové úrovni v tomto oboru stali Marcela a Václav Skuhraví, kteří se podíleli na nespočtu výzkumů nejen larev a jejich hálek, ale i dospělců bejlmerek. Finálním souhrnným dílem je kniha „The Gall Midges of Europe“ (2021) obsahující snímky z elektronového mikroskopu.

2.4.3 Životní cyklus

Životní cyklus bejlmerek, hmyzu s proměnou dokonalou, probíhá převážně jednou, v určitých rodech i vícekrát za rok. Začíná na brzy na jaře, kdy samička i sameček, již jako dospělci – imága, po své zimní hibernaci v larválním stádiu vylezou z hálek, či z půdy u hostitelské rostliny, aby se mohli spářit. Sameček krátce poté hyne, samička naklade vajíčka na povrch orgánů hostitelské rostliny a také hyne [web 2].

Vajíčka bývají bezbarvá, není to však pravidlem, nalezneme i vajíčka narůžovělá, oranžová, nažloutlá, či nazelenalá. Velikost se pohybuje od 0.1 do 0.5 mm, tvarem jsou protáhlá, 3 až 4krát delší než jejich průměr. V řádu hodin až dnů po naklazení se z vajíček začnou líhnout larvy (Skuhravá & Skuhravý, 1960).

Larvy mají obvykle tři mezistádia růstu zvané instary. Larvy vylíhlé z vajíček, tedy 1. instaru, dosahují délky od 0.1–0.2 mm, načež larvy 2. instaru jsou jen o něco větší a

larvy 3. instaru se svou konečnou larvální podobou jsou veliké mezi 1.5–5 mm. Celý tento proces může trvat 2–3 týdny, je však znatelně ovlivněn klimatickými podmínkami. Barvou jsou červené, oranžové, žluté, nebo bílé. Hlava larev je kuželovitého tvaru, vpředu má velmi krátká dvoučlanková tykadla, na první hrudní článek nasedají oční skvrny. Tělo pokrývá mnoho na sebe přiléhajících, téměř nenápadných destiček. Skládá ze zhruba 11 článků z nichž tři jsou hrudní a na každém z článků se nacházejí drobné výrůstky s chloupky zvané papily (Skuhrová & Skuhrový, 1960; Skuhrový & Skuhrová, 1998).

Tvar a velikost těla larev závisí na jejich ekologické skupině, tedy na tom, jedná – li se o druh fytofágní, zoofágní, mykofágní, xylofágní, či saprofágní. Tělo fytofágních larev je krátké a široké s malou hlavou, výrazně redukovaným ústním ústrojím a dvoučlennými tykadly. (Skuhrová & Skuhrový, 1960; Skuhrová, 1977; Skuhrový & Skuhrová, 1998) Většina fytofágních druhů vytváří na různých částech hostitelské rostliny novotvary zvané háčky neboli cecidie, které jsou obvykle velmi nápadné a v nichž se pak dál vyvíjí. Velikostí mohou být od několika milimetrů až do čtyř centimetrů. Každá z háček vytvořená určitým druhem bejломorky má svůj charakteristický tvar a ten na hostitelské rostlině zůstává i po vylétnutí imága (Skuhrová & Skuhrový 1992; Skuhrová 2005; Skuhrová & Skuhrový 2009). Kusadla jsou u fytofágních bejlomorek silně redukována. Potravu totiž přijímají sáním šťáv rostlinných pletiv, nebo jejich semeníků. Svoji potravu larva nevyměšuje, ukládá se v tekutém stavu v zadním střevě a až při přeměně v kuklu je trus vyloučen. V háčkách se tedy nikdy nenachází trus larev bejломorky. Na prvním hrudním článku se na břišní straně nachází prsní bodec, nebo – li *spatula sternalis* (Skuhrová 1960 & Skuhrový; Skuhrový & Skuhrová, 1998). „*To je silně sklerotizovaná destička, na přední straně rozdělená ve dva laloky různého tvaru.*“ (RNDr. Skuhrový Václav, a další, 1998) Tímto útvarem se larvy bejlomorek značně liší od jiných larev řádu dvoukřídlých. Slouží k pohybu po hálce či rostlinných orgánech, nebo k proražení a opuštění háčky (Jiras *et. al.*, 2010). K tomu některé larvy mají schopnost skákat. Jedná se o 10–20 cm skoky díky rychlému stažení podélné hřbetní svaloviny, což způsobí ohnutí zadečku s chitinizovanými trny a následné vymrštění larvy. Tyto skoky slouží k pohybu při hledání vhodného místa na přezimování (Skuhrová & Skuhrový, 1960).

Naproti tomu larvy zoofágní se vyznačují štíhlým tělem, dobře vyvinutým ústním ústrojím a dlouhými tykadly. Kusadla naopak u zoofágních larev značně viditelná, jelikož se živí živočišnými látkami. Můžeme je dále rozdělit do tří skupin, a to na predátory, ektoparazity a endoparazity. Dravé larvy neboli predátoři mají protáhlé štíhlé tělo s delší hlavovou částí. Pohybují se rychle, napadají a vysávají například mšice, žlabatky, nebo mnohonožky. Ektoparazitické bejломorky mají pouze jednoho zástupce a tím je *Chiliodiplosis vasta*. Tento druh se ve svém larválním stádiu v počtu dvou až tří jedinců přichytí za pokožku mezi segmenty mnohonožky *Polyxenus lagurus*, kde si následně tvoří zámotek a kuklí se. Je možné, že během roku se takto vyvíjí až několik generací. Endoparazitické druhy jsou známy svým vývojem zejména u nelétavých mšic, kde se živí obsahem těla hostitele, kterého poté opouští a kuklí se v půdě. Zajímavým druhem je bejломorka *Endospylla endogena* nalezena v Portugalsku, která se hostí v larvách síťnatky hrušňové. Její celý larvální vývoj i kuklení probíhá v těle hostitele, ze kterého v konečném stádiu vylétá imago (Skuhrová & Skuhrový, 1960; Smith, 1989).

Kukly si larvy vytvářejí zejména v půdě, jindy v hálkách. K zakuklení v půdě zalézají larvy do hloubky 1–5 cm, kde se opředou zámotkem, přičemž na sebe mohou navázat drobná zrnka písku, či jiné organické částičky. V tomto zámotku larvy přezimují do jara, nebo léta následujícího roku (podle druhu), kdy se začnou přeměňovat v kukly, což trvá zhruba 10–20 dní, samozřejmě to opět značně ovlivňují klimatické podmínky, zejména teplota a vlhkost (Skuhrová & Skuhrový, 1960)

Kukly bejlomorek jsou podobné kuklám jiných druhů hmyzu. Barva se však nejdříve shoduje s barvou larvy, později tmavne a těsně před vylíhnutím může být až černá. Dlouhé jsou obvykle 1–5 mm.

Imága mají na hlavě oči složené z mnoha malých jednoduchých oček (ommatidií), jsou holoptické tzn. zaujímají téměř veškerý povrch hlavy, nasazeny po stranách a odděleny jsou takzvaným očním mostem. Na temeni hlavy se nachází tykadlové jamky s tykadly, která jsou složena z 6 až 40, obvykle však 12 či 14, tykadlových článků. Ty se skládají ze dvou bazálních článků a bičíku tykadla. První bazální článek spíše kuželovitého tvaru se nazývá *scapus*, druhý tvarem oválný *pedicellus*. Bičík je složen z článků přisedlých, či stopkatých, které se s vlastní stopkou a článkem označují jako uzly, které mohou být u některých rodů zdvojené. Na každém článku se nachází

mikrotrichie, nebo přeleny se sensorii (Skuhravá & Skuhravý 1960; Nijveldt, 1969; Skuhravá 2009; Skuhravý & Skuhravá 2021,). V nebodavém sacím ústrojí bejlmorky jsou redukovaná kusadla, ze spodních čelistí se zachovalo jen čelistní makadla lehce pokryta chlupy o 1–4 článcích a dolní pysky tvořící sosák, který je složen z párovitého jazýčku – glossy a páru zevních jazýčků – paraglossy, které ještě mohou být podpořeny furkou (Skuhravá & Skuhravý, 1960).

Hrud' je rozdělena na předohrud', středohrud' nesoucí pár křídel a na postranních částech i pár dýchacích otvorů, a zadohrud' s párem kyvadélek. Na hrudi jsou též umístěny nohy.

Křídla mají bejlmorky poměrně velká, průsvitná, žilnatina je redukovaná na jednu radiální, jednu kubitální a dvě mediální žilky. Zároveň jsou pokryta drobnými chloupky po jejichž ulomení, či upadnutí zůstává jizva (Skuhravá & Skuhravý, 1960; Skuhravá, 1977). Nohy jsou zpravidla dlouhé a štíhlé, přičemž první metatarsus je znatelně kratší než ostatní metatarsy. Femur a tibia jsou dlouhé, s šupinkami či chlupy, naopak kyčle a příkyčlí je velmi zkrácené. Tarsus pětičlenný, první článek je nenápadný, druhý může dosahovat stejné délky jako tibia, třetí, čtvrtý a pátý článek bývají skoro stejně dlouhé. Na pátém článku buď nejsou drápky, nebo mohou být jednoduché, či ozubené (Skuhravá & Skuhravý, 1960; Skuhravá, 2009).

Protáhlý zadeček barvy černé, žluté, červené, nebo hnědé, se skládá z devíti článků, z nichž je poslední přeměněn na vnější pohlavní ústrojí, tj. u samce hypopygium a u samic kladélko, které je zpravidla daleko vysunuté (Skuhravá & Skuhravý, 1960; Skuhravá, 1977).

Hypopygium se skládá z páru basistylů – větší podlouhlé útvary ztloustlé na vnitřní straně, a dististylů – útvary kratší a štíhlejší, na konci opatřeny drápkem – chitinizovaná ploška. Mezi dististylly se nacházejí horní, střední a spodní lamely.

Život imág se omezuje na nejvýše 2–5 dní, během kterých nepřijímají potravu. Jediným účelem během této doby je se spářit. Samci, jak je již zmíněno v úvodu do životního cyklu, hynou bezprostředně po spáření, samice po naklazení vajíček. Jsou však známy druhy, u kterých samci nebyli pozorováni a samice se rozmnožovaly partenogeneticky, tedy bez potřeby oplodnění vajíčka samčí pohlavní buňkou, například druh *Wachtliella persicarie*. Dalším zajímavým druhem bejlmorky je druh

Miastor metroloas, který je schopen produkovat vajíčka, či již samotné larvy v larválním stádiu (Skuhravá & Skuhravý, 1960).

2.4.4 Bejlmorka koniklecová (*Dasineura pulsatillae*, Kieffer 1894)

Taxonomické zařazení druhu

Říše	živočichové (<i>Animalia</i>)
Kmen	členovci (<i>Arthropoda</i>)
Třída	hmyz (<i>Insecta</i>)
Řád	dvoukřídlí (<i>Diptera</i>)
Čeleď	bejlmorkovití (<i>Cecidomyiidae</i>)
Rod	bejlmorka (<i>Dasineura</i>)

Tabulka 2- Biolib 2022

Druh bejlmorka koniklecová byl popsán již na konci 19. století Kiefferem, který se specializoval na studie bejlmorkovitých. Popis byl publikován v časopisu Entomologische Nachrichten na základě pouhého porovnání larev, aniž by byl připojen nákres. V tomto článku popisující nový druh také zcela chybí jakýkoliv popis imág (Kieffer, 1894).

Protože problematiku originálního popisu považuji za zvláště významnou, přikládám níže jeho kompletní překlad:

Pulsatilla vernalis Mill. und **vulgaris** Mill. Die Deformation der Fruchtbärte dieser beiden Pflanzen ist das Werk von *Dichelomyia pulsatillae* n. sp. Als ich diese Cecidien zum ersten Male fand, nämlich Mitte Juli 1887, beobachtete ich *Diplosis*-Larven darin; nach etwa 14 Tagen erhielt ich auch die Mücke, welche ich in dieser Zeitschrift (1888 S. 262—263) als *Dipl. pulsatillae* m. beschrieb und für den Erzeuger hielt. Der wahre Gallenerzeuger hatte aber damals die Deformation schon längst verlassen, um sich in die Erde zu begeben. Die mennigrothen Larven derselben bewirken nie Missbildung im Mai, so dass man im Juni und Juli nur doch tote *Dichelomyia*-Larven zwischen den Fruchtbärten findet, mit ihnen aber lebende *Diplosis*-Larven von rothbrauner bis braungelber Farbe. Letztere, die ich vorläufig als zu *Dipl. pulsatillae* gehörend ansehe, zeigen die Merkmale der aphidivoren Gallmücken-Larven, von denen sie aber zu unterscheiden sind durch die Gestalt der äusseren Pleuralpapillen und der Ventralpapillen, sowie durch das vorletzte Segment, an welchem die besonders gebildeten *Verucae spiniformes* fehlen. Während nämlich die äussere der Pleuralpapillen (die des 1. Brustsegmentes ausgenommen), sowie die zwei Ventralpapillen bei den aphidivoren Larven in eine Borste endigen, zeigen dieselben hier die Gestalt einer kleinen rundlichen Warze.

Obrázek 2- Kieffer 1894, *Entomologische Nachrichten*, s.297

Pulsatilla vernalis Mill. a *vulgaris* Mill. Deformace protáhlých ochmýřených čnělek na plodu (doslova „plodních vousů“), obou těchto rostlin je práce *Dichelomyia pulsatillae* (nová spécie). Když jsem tyto háčky (cecidie) našel poprvé, totiž v polovině července 1887, považoval jsem je za larvy *Diplosis*; asi po 14 dnech jsem dostal i mušku, kterou jsem v tomto časopise popsals jako *Diplosis pulsatillae* (1888 strana 262-263) a o které jsem si myslel, že je jeho producentem. (deformací?) Ale skutečný producent hálek již dávno opustil tuto deformaci, aby se dostal do země. Načervenalé larvy totiž nikdy nezpůsobují tuto háčku v květnu, takže v červnu a červenci jsou mezi květníky nalézány jen mrtvé larvy *Dichelomyie*, ale s nimi i živé larvy *Diplosis* červenohnědé až hnědožluté barvy. Posledně jmenované, které zatím považují za *Diplosis pulsatillae*, vykazují známky aphidivorních larev bejlomorek, od kterých se však dají odlišit tvarem vnějších pleurálních papil, stejně tak předposledním segmentem, na kterém chybí speciálně vytvořené *vericae spiniformes*. Zatímco vnější pleurální papily (s výjimkou 1. hrudního segmentu) a dvě ventrální papily aphidivorních larev jsou zakončeny štětinkou, zde vykazují tvar malé bradavice.

Překlad: Markéta Poživilová, 2022

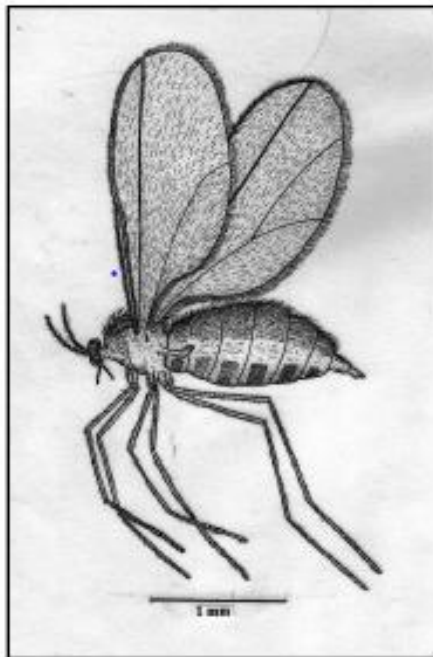
Dasineura pulsatillae je jedním ze vzácných druhů bejlmerek v České republice (Skuhravá, 1994) jejíž vývoj je vázán výhradně na rod konikleců (*Pulsatilla*) i proto je tento druh velmi málo rozšířen (Jiras et. al., 2010) [web 5].

„Podle M. Skuhravé (pers. comm., IV. 2013), jsou vývojová stadia bejlmorky

koniklecové následující: vajíčko, larva prvního, druhého a třetího instaru, kukla a dospělec. Larva prvního instaru má být velká přibližně jako vajíčko. Larva druhého instaru je 2–3krát větší, na hlavové kapsule jsou již znatelná tykadla. Třetí instar má již vyvinutou spatulu sternalis. Hlavním určovacím znakem jednotlivých instarů a bejlmerek obecně jsou útvary na povrchu těla – trny a papily. Dalším určovacím znakem je poměr šířky a délky hlavové kapsuly.“ (Skalická, 2013a)

K životnímu cyklu bejlmorky koniklecové bylo z výzkumu Skalické (Skalická, 2013) zjištěno, že vajíčka jsou do květů kladena až tehdy, když se v nich vyvíjejí nažky.

Podle Jirase et. al. a jeho výzkumu z roku 2010 mají larvy 1.-2. instaru barvu oranžovou a larvy 3. instaru oranžovou až bílou barvu (Jiras et. al., 2010). U larev 3. instaru je započat vývoj *spatuly sternalis* (Skalická, 2013a). Žijí v květních lůžcích mezi nažkami, kde se živí sáním rostlinných šťáv z nažek, či přímo květního lůžka. Nevytvářejí háčky, přezimují v půdě, v níž se zjara zakuklí (Jiras et. al., 2010). První známky o přítomnosti bejlmerek se objevují zhruba měsíc po začátku vegetačního cyklu konikleců, kde jejich finální metamorfóza trvá 8-10 dní (Skalická, 2013a). RNDr. M. Skuhravá, CSc. (pers. comm.) uvedla, že bejlmorka koniklecová je z těch druhů bejlmerek, které jsou schopné reprodukovat pouze jednu generaci za jeden kalendářní rok.



Obrázek 3 - samice bejlomorky koniklecové (*Dasineura pulsatillae*), originální kresba Marcely Skuhravé 2013

2.4.4.1 Vliv bejlomorky koniklecové na hostitelskou rostlinu

Z dostupných výzkumů bylo zjištěno, že vliv bejlomorky koniklecové může způsobovat sníženou schopnost generativního rozmnožování konikleců. Zároveň sání rostlinných šťáv, či květního lůžka rostliny zapříčiňuje snížení průměrné hmotnosti semen, klíčivosti nažek, nedokonale vyvinuté nažky, a dokonce je možnost, že se semena vůbec nevyvinou. Stejně tak je zde pravděpodobnost, že bejlomorka spolu s trásněnkou truběnkou travní (*H. aculeatus*) narušováním rostlinných pletiv výrazně přispívají k náchylnosti klíčících semen k plesnivění (Jiras et. al., 2010).

2.4.4.2 Ochrana

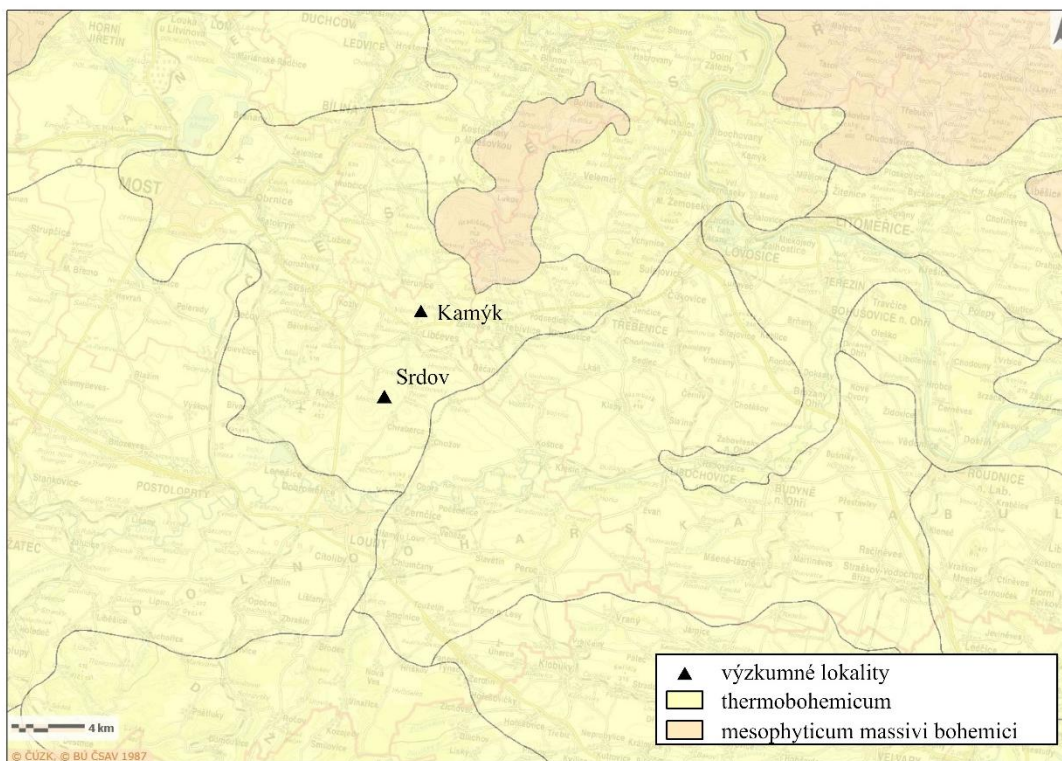
Bejlomorka koniklecová nepodléhá žádnému stupni ochrany. Nepochybně se však jedná o velice vzácný druh mající v České republice maximálně desítky lokalit.

3 Metodika

Lokality k výzkumu byly vybrány na základě předešlé práce a terénního výzkumu Marka Řezníčka (Řezníček, 2013). Jsou jimi Kamýk a Srdov u obce Libčeves v Českém středohoří. Monitoring početních stavů koniklece lučního probíhal na počátku vegetačního období, tj. v první polovině března. Během dalších dvou měsíců probíhal samotný odchyt bejlmorky koniklecové, čímž byla ukončena terénní práce a započala práce laboratorní. Pomocí mikroskopu Leica DMV6 byly odchycené vzorky nafoceny a po konzultaci s přední světovou odbornicí na bejlmorkovitě, Marcelou Skuhravou, byli jedinci určeni.

Botanická nomenklatura sjednocena dle Kaplan et al., 2019. Území patří do geografického obvodu České termofytikum a to konkrétně do fyto geografického okresu 4a Lounské středohoří. (Skalický, 1988c)

Fyto geografické obvody v jižní části Českého středohoří

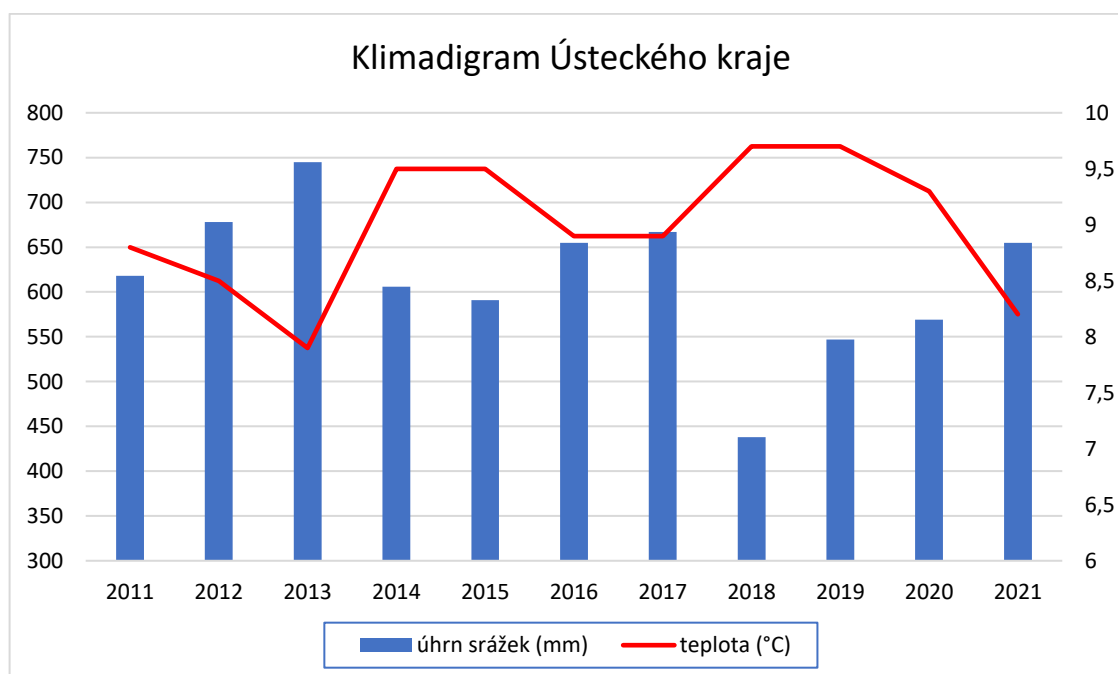


Mapa 1- Fyto geografické obvody v jižní části Českého středohoří, zdroj: ArcGIS Pro a AOPK

3.1 Terénní část

3.1.1 Monitoring lokalit výskytu koniklece lučního

Na vrchu Srdov i přes opakované návštěvy v termínech 30.03., 03.04., 11.04. a 28.04.2021 nebyla potvrzena populace koniklece lučního, kterou ve své práci uvádí Marek Řezníček. Důvodem mohla být extrémně suchá léta v letech 2015, 2018, 2019 podle archivu portálu ČHMÚ [web 1]. Z tohoto důvodu na lokalitě neprobíhal navazující výzkum spočívající v odchytu imág. Taktéž velmi intenzivní pastevní management.



Graf 1- Klimadiagram Ústeckého kraje 2011-2021

3.1.2 Odchyt bejlomerek

K odchytu bejlomerek byly použity barevné misky s vodou a kapkou saponátu. Misky byly barvy žluté – základní barva pro odchyt hmyzu, a růžovo-fialové – barva simulující květ koniklece. Miska každé barvy byla naplněna trochou vody, doplněna saponátem a umístěna do těsné blízkosti koniklece. Po dobu dvou až tří hodin byly

misky ponechány na místě. Poté byl obsah misek stejné barvy opatrně za pomoci trychtýře slit do uzavíratelné nádoby.



Foto 3 – Vrch Kamýk u Všechlap, odchyt hmyzu za pomoci misek, fotila Markéta Poživilová 2021

K fixaci nasbíraného hmyzu byl použit 70 % denaturovaný líh. Obsah uzavíratelné nádoby byl vylit do nepropustného síta a z něj zbylý hmyz přesunut do té samé uzavíratelné nádoby, zalit lihem a uskladněn s datem a barvou misky napsanými na víku.

3.1.3 Druhy rostlin na stanovišti

Součástí výzkumu bylo za pomoci škrtačího seznamu vytvořeného Ing. Markem Řezníčkem zinventarizovat druhy rostlin vyskytující se na lokalitě. Nacházené druhy byly určované autorkou přímo na stanovišti za pomoci Klíče ke květeně ČR (Kaplan, 2019), případně nafoceny a určeny zpětně.

Tato fáze probíhala zároveň při odchytu bejloforek.

3.2 Laboratorní metodika

3.2.1 Selekcce

V laboratoři byl obsah uzavíratelných nádob rozdělen do petriho misek s glycerinem a pod mikroskopem vyselektován na potencionální druhy bejlomorek. Zbylý materiál byl vrácen zpět do uzavíratelných nádob s lihem pro případnou budoucí potřebu. Materiál vyhodnocený jako potencionální bejlomorek stále ponořený v glycerinu, byl řádně nasvícen a nafocen pod mikroskopem Leica DMV6 Po úspěšných sérií fotografií byl materiál vložen do samostatných epruvetek naplněných 70% lihem a popsaných datem, místem a barvou misky.

Foceny nebyly pouze bejlomorek z autorčina výzkumu, nýbrž i nedokončený výzkum Terezy Pospíšilíkové, který se konal v předjaří a na jaře roku 2016 na lokalitách: Křešín, Pitkovická stráň a Zlatý kůň.

3.2.2 Určení

K určení nafocenému materiálu se autorka s vedoucím práce pokusili kontaktovat přední světovou odbornici na bejlomorek RNDr. Marcelu Skuhravou CSc., která spolupracovala na předešlých výzkumech ČZU, zejména larválních stádií bejlomorek koniklecové. Paní Skuhravé byly k určení e-mailem zaslány vybrané snímky z mikroskopu.

RNDr. Marcela Skuhravá CSc. potvrdila, že se na žádném ze snímků bejlomorek koniklecová nenachází, nachází se tam ovšem bejlomorek rodu *Dasineura*, z nichž byl vytvořen trvalý preparát.

3.2.3 Trvalý preparát

Trvalý preparát byl vytvořen za pomoci kanadského balzámu. Bejlomorek uložená v lihu byla preparační jehlou přesunuta na podložní sklíčko a naaranžována. Skleněnou tyčinkou byla na naaranžovaný preparát nanesena kapka kanadského balzámu a poté krycím sklíčkem přiklopena od hrany jedné strany ke druhé. Zhotovený preparát se vertikální poloze nechal zaschnout.

4 Výsledky

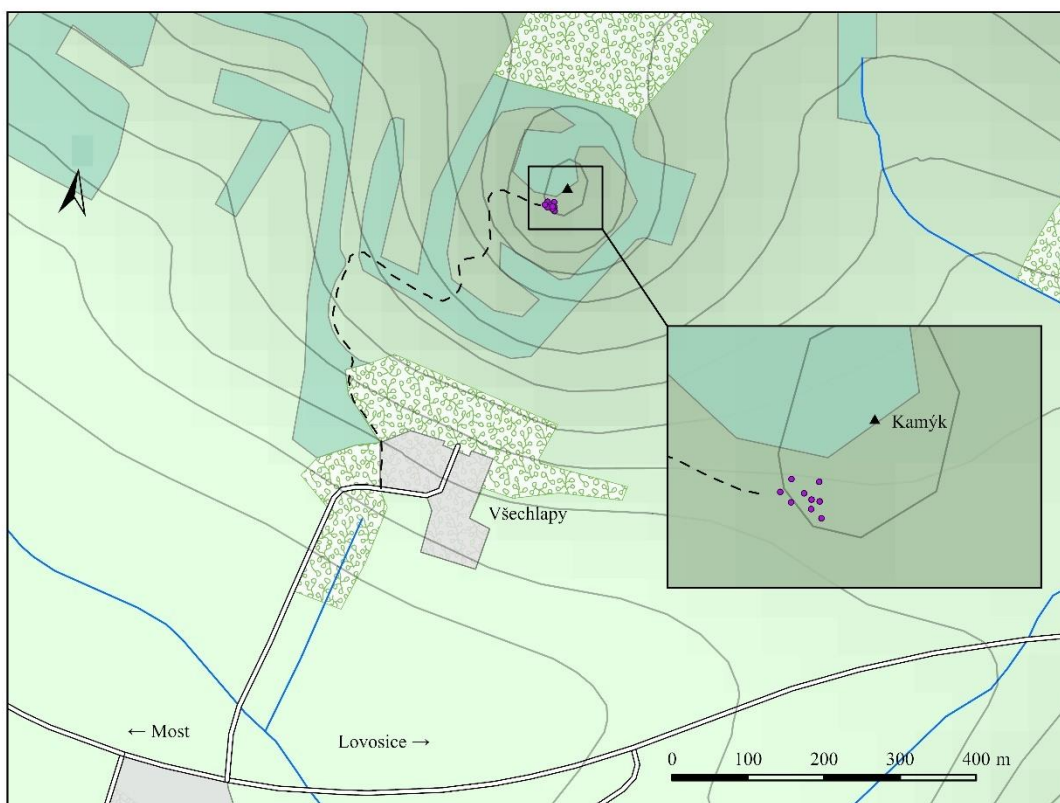
4.1 Terénní část

Vzhledem k absenci konikleců na vrchu Srdov se výzkum dále zabýval pouze lokalitou Kamýk. Na vrchu Kamýk bylo po opakovaných návštěvách v termínech 30.03., 03.04., 11.04., 15.04., 20.04., 28.04., 01.05. a 06.05.2021 nalezeno celkem 9 trsů koniklece lučního, tedy zhruba pouhá 1/3 populace, kterou ve své práci uvedl Marek Řezníček v roce 2013. Stanoviště koniklece se nachází na JZ úbočí vrchu cca 5–15 m pod vrcholem. Přístup je možný po kamenito-hlinité pěšině, která vede k vrcholu od západu z přilehlých pastvin. Jedná se o stanoviště typického travnatého porostu Lounského středohoří vyhovujícího teplomilným rostlinám, bylinám, křovinám i zakrslým stromům. Doba slunečního svitu je 80–90 % světlé části dne, zároveň je však stanoviště trvale vystaveno nadměrným větrům. Viz. Mapa 2.

V květech konikleců nebyly zpozorovány žádné larvy. Materiál byl nasbírán do barevných misek růžové a žluté barvy a následně zakonzervován k další laboratorní práci. Závěrečná návštěva lokality dne 10.04.2022 potvrdila výskyt larev bejlmorky koniklecové v květech koniklece lučního českého.

Za pomoci škrtačího seznamu byl vytvořen soupis rostlinných druhů vyskytujících se na lokalitě. Viz. Tabulka 3.

Výskyt Koniklece lučního na vrchu Kamýk v roce 2021



Zdroj: Data50, geoportál ČÚZK

- stanoviště Koniklece lučního
- ▲ kótovaný bod
- - - cesta
- silnice
- vodní tok
- vrstevnice
- budovy
- sad, vinice
- les
- louka, pastvina



Autor fotografie: Markéta Poživilová

Mapa 2- mapa výskytu koniklece lučního na vrchu Kamýk, vytvořeno v ArcGIS Pro

Soupis rostlinných druhů

Latinský název	Český název	Marek Řezníček 2013	Markéta Poživilová 2021
<i>Adonis vernalis</i>	Hlaváček jarní		•
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Řepík lékařský		•
<i>Achillea millefolium</i>	Řebříček obecný		•
<i>Alyssum alyssoides</i>	Tařice kališní	•	•
<i>Anchusa officinalis</i>	Pilát lékařský		•
<i>Anthericum (ramosum?)</i> <i>liliago</i>	Bělozářka liliovitá		•
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Ovsík vyvýšený	•	
<i>Artemisia campestris</i>	Pelyněk ladní	•	•
<i>Artemisia pontica</i>	Pelyněk pontický		•
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Válečka prapořitá	•	
<i>Bromus (erectus?)</i>	Sveřep		•
<i>Bunias orientalis</i>	Rukevník východní		•
<i>Calamagrostis epigejos</i>	Třtina křovištní		•
<i>Campanula rotundifolia</i>	Zvonek okrouhlolistý		•
<i>Carduus acanthoides</i>	Bodlák obecný		•
<i>Carex humilis</i>	Ostřice nízká	•	•
<i>Centaurea jacea</i>	Chrupa luční		•
<i>Centaurea scabiosa</i>	Chrupa čekánek		•
<i>Cerastium arvense</i>	Rožec rolní		•
<i>Cirsium eriophorum</i>	Pcháč bělohavý		•
<i>Convolvulus arvensis</i>	Svlačec rolní		•
<i>Dactylis glomerata</i>	Srha laločnatá		•
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Hvozdík kartouzek	•	•
<i>Dipsacus fullonum</i>	Štětka planá		•
<i>Echinops sphaerocephalus</i>	Bělotrn kulatohlavý		•
<i>Echium vulgare</i>	Hadinec obecný	•	•
<i>Eringium campestre</i>	Máčka ladní	•	•
<i>Erisimum crepidifolium</i>	Trýzel škardolistý	•	
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Pryšec chvojka	•	•
<i>Falcaria vulgaris</i>	Srpek obecný		•
<i>Festuca valesiaca</i>	Kostráva walliská		•

<i>Fragaria viridis</i>	Jahodník trávnicí	•	•
<i>Galium verum</i>	Svízel šířšť'ový	•	•
<i>Hieracium pilosella</i>	Jestřábník chlupáček	•	•
<i>Holcus lanatus</i>	Medyněk vlnatý		•
<i>Holosteum umbellatum</i>	Plevel okoličnatý		•
<i>Hypericum perforatum</i>	Třezalka tečkovaná	•	•
<i>Knautia arvensis</i>	Chrastavec rolní		•
<i>Koeleria pyramidata</i>	Smělek jehlancovitý		•
<i>Linaria vulgaris</i>	Lnice květel		•
<i>Luzula campestris</i>	Bika ladní		•
<i>Matricaria chamomilla</i>	Heřmáněk pravý		•
<i>Medicago falcata</i>	Tolice srpovitá		•
<i>Medicago minima</i>	Tolice nejmenší		•
<i>Melampyrum arvense</i>	Černýš rolní		•
<i>Melica ciliata</i>	Strdivka brvitá		•
<i>Myosotis arvensis</i>	Pomněnka rolní		•
<i>Nonea pulla</i>	Pipla osmahlá		•
<i>Oxytropis pilosa</i>	Vlnice chlupatá		•
<i>Papaver dubium</i>	Mák pochybný		•
<i>Plantago media</i>	Jitrocel prostřední	•	•
<i>Poa pratensis</i>	Lipnice luční		•
<i>Rosa canina</i>	Růže šípková		•
<i>Rubus caesius</i>	Ostružiník ježiník		•
<i>Salvia pratensis</i>	Šalvěj luční		•
<i>Sanguisorba minor</i>	Krvavec menší	•	•
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	Hlaváč žlutavý	•	•
<i>Securigera varia</i>	Čičorka pestrá	•	
<i>Sedum acre</i>	Rozchodník ostrý		•
<i>Sedum album</i>	Rozchodník bílý	•	
<i>Senecio jacobea</i>	Starček přímětník		•
<i>Senecio vulgaris</i>	Starček obecný		•
<i>Seseli hippomarathrum</i>	Sesel fenyklový	•	
<i>Stipa capillata</i>	Kavyl vláskovitý	•	•
<i>Taraxacum</i>	Pampeliška		•

<i>Thymus pulegioides</i>	Mateřídouška vejčitá		•
<i>Veronica spicata</i>	Rozrazil klasnatý		•
<i>Vicia tenuifolia</i>	Vikev tenkolistá		•

Tabulka 3- soupis rostlinných druhů

4.2 Laboratorní část

V nasbíraném materiálu z lokalit Kamýk (2022), Křešín (2016), Pitkovická stráž (2016) a Zlatý kůň (2016) bylo nalezeno 5 druhů odpovídajících rodu *Dasineura*. Z toho se na Kamýku do žlutých misek nachytaly 3 jedinci, na Pitkovické stráni 1 a na lokalitě Zlatý kůň byl do růžové misky odchycen jeden exemplář. Byly zhotoveny jak mikroskopické fotografie těchto jedinců, tak i trvalé preparáty.

Na následujících fotografiích lze na základě koncové části hlavní žilky zřetelně vidět lehký výřez v křídle. Mimo jiné první tarzální článek je výrazně kratší než následující dva. Z těchto dvou hlavních znaků je možno určit čeleď *Cecidomyiidae*.



Foto 4- bejlomorka 1, mikroskop, Kamýk



Foto 5- bejlomorka 2, mikroskop, Kamýk



Foto 6- bejlomorka 3, mikroskop, Kamýk



Foto 7- bejlomorka 4, mikroskop, Pitkovičká stráň



Foto 8- bejlomorka 5, mikroskop, Zlatý kůň

5 Diskuze

Vzhledem k výsledkům, jež jsou sice uspokojivé, dalo by se však ale říci, že nedostačující pro bližší poznání druhu *Dasineura pulsatillae*, je nutno podotknout, že absence výskytu konikleců na vrchu Srdov u Libčevsi a značný úbytek populace na vrchu Kamýk potvrzuje autorčinu hypotézu o devastaci populace vlivem extrémních klimatických podmínek z let 2015, 2018 a 2019, viz. 3.1.1. monitoring lokalit výskytu koniklece lučního. Přičemž za situaci na Srdově z části může být na vině i intenzivní managementová pastva v těchto extrémních obdobích, což má tedy za následek druhovou extinkci. Problém není pouze ve vymření jednoho určitého druhu, ale i s druhy s ním spojenými. V tomto případě je to minimálně bejломorka koniklecová, která na Srdově vymřela spolu s koniklecem.

Na lokalitě Kamýk nebyly v souplodích konikleců zpozorovány žádné larvy, do misek se však nachytala imága zřejmě spadající do rodu *Dasineura*. Značné úskalí pro odchyt tvořily povětrnostní podmínky lokality. Některé z misek byly například větrem odneseny a veškerý materiál ztracen. V těchto případech se do misek umístil jako závaží kámen. Ale bejломorky, jako 0.5 mm velký hmyz může být velmi snadno ovlivněn takto silnými větry, a i proto bylo nutné vyhledávat ani ne slunečné, jako spíše bezvětřné dny. Je velmi pravděpodobné, že kvůli propadu populace konikleců vymírá i populace bejломorky koniklecové na vrchu Kamýk, a i proto výsledky tohoto výzkumu nebyly podle očekávání. Další možností je samozřejmě i velmi krátké období výskytu imág, tedy nanejvýš kolem 2-5 dní v kalendářním roce. Líhnutí a jejich výskyt je velmi závislý na abiotických podmínkách dané lokality. Proto je možné, že se vylíhnutí jedinci s návštěvami lokality časově minuli.

Populace bejломorky koniklecové vyskytující se na silně ohrožených koniklecích, které jsou dlouhodobě vystavovány neustále se měnícím klimatickým poměrům je stejně ohrožena jako samotné koniklece, ne-li více, a to z důvodu že jako monofágní druh, nejsou schopné se přizpůsobit životu na jiných rostlinách.

V dalším výzkumu by bylo vhodné se zaměřit na lokality s potvrzeným výskytem bejlomorky koniklecové a ověřit současnou situaci populací jak konikleců, tak přímo bejlomerek. V následujících výzkumech by se mohla zlepšit metodika odběru, a to častějšími návštěvami lokalit na základě kterých by se dalo pokusit odhadnout období líhnutí imág, případně se více soustředit na zpozorování larev, které by taktéž mohly potvrdit výskyt, případně velikost populace.

Škrtačí seznam potvrdil výskyt celé řady druhů typických pro xerothermní trávníky. Jako nejvýznamnější bych z následujícího soupisu na základě škrtačího seznamu mimo koniklece ráda uvedla hlaváček jarní, jehož populace na JV úbočí čítala první stovky trsů. Oproti předešlému pozorování výskytu druhů autorka této práce zaznamenala znatelně větší počet druhů, ovšem to může být způsobeno vyšším počtem návštěv v průběhu celého vegetačního období této lokality.

Dodatečná návštěva lokality Kamýk 10.04.2022 potvrdila navýšení počtu trsů koniklece lučního českého na dvojnásobnou hodnotu původní populace. V květech byl potvrzen nález výskytu larev bejlomorky koniklecové.

6 Závěr

Bakalářská práce se zabývá výzkumem a širším poznáním druhu bejlomorka koniklecová vyskytující se pouze na silně ohroženém konikleci lučním českém. V rešerši je uvedena biologie druhů a popis lokalit na nichž tento výzkum probíhal. Metodika popisuje přesný postup získávání vzorků, jejich určení a vytvoření trvalých preparátů. Následně bylo provedeno vyhodnocení výsledků a diskuse v kapitolách 4 a 5.

Na lokalitě Srdov výzkum dále neprobíhal z důvodu extinkce koniklece lučního českého. Za to na lokalitě Kamýk bylo nalezeno celkem 9 trsů koniklece lučního českého, z nich odchyceno vcelku 5 exemplářů bejlmorok, jež byly nafoceny a vytvořeny trvalé preparáty. Vzhledem k výraznému úbytku počtu trsů rostlin koniklece oproti předchozím pracím, zejména práce Marka Řezníčka z roku 2013 (Řezníček, 2013) je zřejmé, že populace nejen konikleců, ale zvláště bejlmorok jako monofágního druhu je ohrožena klimatickými podmínkami a nejspíše i nevhodnou managementovou pastvou.

Za přínos této bakalářské práce se dá považovat zhodnocení populace vzácného koniklece lučního českého na lokalitách Českého středohoří a jeho monofágního druhu bejlomorky koniklecové, celkové zhodnocení metodiky a případná doporučení do budoucích prací.

Za osobní přínos této bakalářské práce považuji prohloubení znalostí v problematice monofágních druhů a jejich hostitelů, analýzu a vyhodnocování metodické práce, psaní a stylizaci odborných textů. Za důležitou součást osobního přínosu také považuji zdokonalení v oboru vytváření trvalých preparátů pro vědecké účely.

Seznam literatury a zdrojů informací

BOCHENKOVÁ M., 2011: Vliv dostupnosti dusíku na kritickou fázi přežívání semenáčků vybraných zástupců rodu *Pulsatilla* a přežívání semenáčků druhu *Pulsatilla pratensis* na lokalitě Baba v Praze. Diplomová práce (Ing.) Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta životního prostředí, Katedra ekologie, Praha

BOCHENKOVÁ M., KARLÍK P., HEJCMAN M., 2015: Effect of nitrogen, appendage removal, locality, and year on seed germination of the endangered dry grassland species *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill., Czech University of Life Sciences Prague, Faculty of Forestry and Wood Sciences, Department of Forest Ecology, Prague

DEMEK J., BALATKA B. et MACKOVČIN P. [ed.], 2006: Zeměpisný lexikon ČR. Vyd. 2. Brno: AOPK ČR

GRULICH V. & CHOBOT K. [ed.], 2017: Červený seznam cévnatých rostlin ČR, Příroda, Praha 35: 75-132

CHYTRÝ M., 2001: T3 Suché trávníky. In: Chytrý M., Kučera T. et Kočí M. [ed.]: Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.

CHYTRÝ M., HOFFMANN A. et NOVÁK J., 2007: Suché trávníky (Festuco-Brometea). In: CHYTRÝ M. [ed.]: Vegetace České republiky 1. Travninná a keříčková vegetace. Academia, Praha: 371–376.

JIRAS P., SKUHRAVÁ M. et KARLÍK P., 2010: Bejlmorka koniklecová (*Dasineura pulsatillae*) a další druhy hmyzu vyvíjející se v souplodích koniklece lučního českého (*Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica*) v přírodních památkách Na horách a Pitkovická stráž ve středních Čechách. Bohemia Centralis 30: 251–264.

JONSSON O., Rosquist G. et Wién B., 1991: Operation of dichogamy and herkogamy in five taxa of *Pulsatilla*. — Holarctic Ekology 14: 260-271.

KAPLAN Z. [ed.] et al., 2019: Klíč ke květeně České republiky, Academia 2. vydání, Praha

KIEFFER J. J., 1894: Neuer Beitrag zur Kenntniss der Zoocecidien Lothringens, *Pulsatilla vernalis* (p. 297), In: KARSCH F.: Entomologische Nachrichten, zwanzigster jahrgang, Berlin
- dostupné na webu Biodiversity Heritage Library –

MACKOVČIN P., & SEDLÁČEK, M., 1999: Chráněná území ČR, I. Ústecko. AOPK ČR, Praha.

NIJVELDT W., 1963: Observation on gall midges of white and red clover, Netherlands Journal of Plant Pathology: 161-187

OOSTERBROEK P. & HURKMANS W., 2006: The European families of the Diptera: identification, diagnosis, biology: 583
Utrecht: KNNV publishing.

PILT I. & KUKK Ü., 2002: *Pulsatilla patens* and *Pulsatilla pratensis* (Ranunculaceae) in Estonia: Distribution and ecology. Proceedings of the Estonian Academy of Sciences, Biology, Ecology. 51. 242-256

ŘEZNÍČEK M., 2013: Monitoring koniklece lučního *Pulsatilla pratensis* na stepních stanovištích Českého středohoří. Bakalářská práce (Bc.) Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Katedra dendrologie a šlechtění lesních dřevin, Praha

SCHILCHER H. [ed], 2016: Leitfaden phytoterapie, Urban & Fischer, München

SKALICKÁ R., 2013a: Vliv vybraných druhů hmyzu na fitness koniklece lučního *Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica*. Diplomová práce (Ing.) Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta životního prostředí, Katedra ekologie, Praha

SKALICKÁ R., 2013b: Effect of insect predators on plant size and seed production of *Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica*., The role of grasslands in a green future: threats and perspectives in less favoured areas. Proceedings of the 17th Symposium of the European Grassland Federation, Akureyri, Iceland, 2013 Department of Ecology Faculty of Environmental Sciences, Czech University of Life Sciences, Prague

SKALICKÝ V., 1988a: *Pulsatilla* Mill. – koniklec. In: Dostál J. et Hejný S. [eds.]: Nová Květena ČSSR 1: 252-257, Academia, Praha

SKALICKÝ V., 1988b: *Pulsatilla* Mill. – koniklec. – In: Hejný S., Slavík B., Chrtek J., Tomšovic P. & Kovanda M. [ed.], Květena ČSR 1: 414-422, Academia, Praha

SKALICKÝ V. (1988c): Regionální fyto geografické členění, In: Hejný S., Slavík B., Chrtek J., Tomšovic P. & Kovanda M. [ed.], Květena ČSR 1, Academia, Praha

SKUHRAVÁ M. & SKUHRAVÝ V., 1960: Bejlomorky, Praha, ČSAZV+SZN

SKUHRAVÁ M., 1977: Bejlomorkovití – Cecidomyiidae: 116-150. In: DOSKOČIL J. [ed.]: Klíč zvířeny ČSSR V. Academia, Praha, 376 pp.

SKUHRAVÁ M., 1991: Gall midges (Cecidomyiidae, Diptera) in forest ecosystems: 293-297. In: Baranchikov Y. N., Mattson W. J., Hain F. P. & Payne T. L. (eds): Forest Insect Guilds: Patterns of Interactions with Host Trees. U.S. Dep. Agric. For. Serv. Gen. Tech. Rep. NE-153

SKUHRAVÁ M., 2005: *Cecidomyiidae* (Bejlomorkovití): 255-258. In: FARKAČ J., KRÁL D., Škorpík M. [ed.]: Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 760 pp.

SKUHRAVÁ M., 2009: *Cecidomyiidae* Macquart, 1838. In: JEDLIČKA L., KÚDELA M. et. al.

SKUHRAVÁ M. & SKUHRAVÝ V., 2021: The Gall Midges of Europe, pp. 424, Academia, Praha

SKUHRAVÝ V. & SKUHRAVÁ M., 1998: Bejlmorky lesních stromů a keřů, Matice lesnická, Písek, 174 pp.

SMITH, K. G. V., DOLLING W. R. [ed], ASKEW R. R. [ed], 1989: An introduction to the immature stages of british flies. Handbooks for the Identification of British Insects Vol. 10, Part 14. British Museum, London

TORVIK S. E., BORGEN L., BERG R. Y., 1998: Aspects of reproduction in *Pulsatilla pratensis* in Norway. Nordic Journal of Botany 18: 385–391.

Webové zdroje

- [1] Český Hydrometeorologický Ústav, Územní srážky [online]: Dostupné z: <https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky>
- [2] Cecidomyiidae EDVIS [online]. Dostupné z: <http://www.edvis.sk/diptera2006/Cecidomyiidae.htm>
- [3] Charakteristika oblasti. Správa CHKO České středohoří [online] Copyright © 2022 [cit. 30.03.2022]. Dostupné z: <https://ceskestredohori.ochranaprirody.cz/charakteristika-oblasti/>
- [4] ČHMÚ HPPS – Aktuální informace hydrologické předpovědní služby. [online] Copyright © [cit. 30.03.2022]. Dostupné z: https://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_oplist.php?sort=0&sort_type=asc&fkraj=60&fkat=ACTHQ&frbot=0&send=Vyhledat
- [5] *Dasineura pulsatillae* – Plant parasites of Europe. *Plant Parasites of Europe – leafminers, galls and fungi* [online]. Copyright © Simon Haarder [cit. 23.03.2022] Dostupné z: <https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/diptera/nematocera/cecidomyiidae/cecidomyiinae/lasiopteridi/dasineurini/dasineura/dasineura-pulsatillae/>
- [6] Děčín. [online] Copyright © [cit. 30.03.2022]. Dostupné z: https://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_prfdyn.php?seq=2497644
- [7] Evidenční list profilu [online] Copyright © Český hydrometeorologický ústav. Správce serveru [cit. 30.03.2022]. Dostupné z: <https://hydro.chmi.cz/hpps/evlist.php?seq=2497644>
- [8] EVL Oblík-Srdov-Brník. AOPK ČR [online] Copyright © 2022 [cit. 30.03.2022]. Dostupné z: <https://www.ochranaprirody.cz/pece-o-prirodu-a-krajinu/projekty-aopk-cr/obnova-nelesnich-biotopu/life-stepi-lounskeho-stredohori/projektove-lokality/evl-oblik-srdov-brnik/>
- [9] EVL Všechlapy – Kamýk. AOPK ČR [online] Copyright © 2022 [cit. 30.03.2022]. Dostupné z: <https://www.ochranaprirody.cz/pece-o-prirodu-a-krajinu/projekty-aopk-cr/obnova-nelesnich-biotopu/life-stepi-lounskeho-stredohori/projektove-lokality/evl-vsechlapy-kamyk/>

- [10] Fauna. Správa CHKO České středohoří [online] Copyright © 2022 [cit. 30.03.2022]. Dostupné z: <https://ceskestredohori.ochranaprirody.cz/charakteristika-oblasti/fauna/>
- [11] Flora. Správa CHKO České středohoří [online] Copyright © 2022 [cit. 30.03.2022]. Dostupné z: <https://ceskestredohori.ochranaprirody.cz/charakteristika-oblasti/flora/>
- [12] GAGNÉ R.J., Jaschhof M., 2017: A Catalog of the Cecidomyiidae (Diptera) of the World. Fourth Edition. Digital. 762 pp.
- [13] Geovědní mapy. Česká geologická služba [online] 2022 [cit. 30.03.2022]. Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/geocr50/>
- [14] KARLÍK P. & POSCHLOD P., 2009: History or abiotic filter: Which is more important in determining the species composition of calcareous grasslands? In: Preslia [online] -Praha-. 81. 321-340., 12/2009 [cit. 25.02.2022] Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/279540632_History_or_abiotic_filter_Which_is_more_important_in_determining_the_species_composition_of_calcareous_grasslands
- [15] Klimatické poměry. Správa CHKO České středohoří [online] Copyright © 2022 [cit. 30.03.2022]. Dostupné z: <https://ceskestredohori.ochranaprirody.cz/charakteristika-oblasti/klimaticke-pomery/>
- [16] KRVAVYCH A., REVIAKINA N., ZHURAKHIVSKA L., HUBYTSKA I., KONECHNA R., 2021: Pulsatilla alba: analytical review of spread, chemical composition, biological activity and medical application. Science Rise: Biological Science, [online]: 4 (29), 10–14. doi: <http://doi.org/10.15587/2519-8025.2021.249850>
- [17] PATOČKA J. & FRYNTA J., 2011: Ranunculin a protoanemonin, jedovaté cyklické laktony pryskyřníků In: toxikology.cz [online]. 09.06.2011 [cit. 17.02.2022]. Dostupné z: <http://www.toxicology.cz/modules.php?name=News&file=article&sid=424>