

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství



Potrava housenek *Minois dryas* na vybrané lokalitě

Diplomová práce

Autor práce: Kateřina Hájková Březinová

Vedoucí práce: Mgr. Vladimír Vrabec, Ph.D.

© 2016 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Potrava housenek *Minois dryas* na vybrané lokalitě" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 7.4.2016

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu mé diplomové práce, Mgr. Vladimíru Vrabcovi, PhD., za jeho odborné vedení, poskytnuté materiály, rady a podporu při vypracování. Také děkuji rodině a přátelům, za poskytnutí podmínek pro realizaci experimentu. Zvláště děkuji MVDr. Evě Březinová a Ing. Michaele Millarové.

Potrava housenek *Minois dryas* na vybrané lokalitě

Souhrn

Ohrožený druh motýla okáče ovsového *Minois dryas* (Scopoli, 1736) jehož výskyt je u nás vymezen pouze na několik málo lokalit, je zcela závislý na udržení a obnově pro něho příhodných biotopů, na které je zcela vázaný. V České republice ho můžeme spatřit na několika lokalitách ve středních a jižních Čechách a na jihu Moravy. Pro jeho efektivní ochranu je klíčové studium jeho autekologie a bionomie.

Z tohoto důvodu bylo hlavním cílem mé diplomové práce pomocí experimentu určit živné rostliny larválního stádia tohoto motýla v České republice a zjistit jejich potravní preference. Zároveň ověřit pravdivost hypotézy, že preferovanou rostlinou housenek *Minois dryas* je sveřep vzpřímený (*Bromus erectus*), který patří do potravního spektra housenek.

První část experimentu, byla věnována pokusu, který určil, které trávy, tvořící rostlinou skladbu porostu domovské louky, jsou housenkami *Minois dryas* přijímány, a ty byly označeny za rostliny živné.

V druhé části jsem housenkám nabízela trávy, které byly první částí pokusu vyhodnocené živné rostliny a byla sledována četnost sežraných a nesežraných listů těchto trav. Výsledky určily jako nejžádanější druh *Bromus erectus* (upřednostnilo 43,17 % housenek) a tím byla stanovená hypotéza potvrzena.

Laboratorní pozorování mi umožnilo vyhodnotit další poznatky z bionomie motýla *Minois dryas*. pozorování potvrdilo publikované informace, že k přechodu do stádia kukly dochází na přelomu měsíce června a července, a to zejména v nočních a brzkých ranních hodinách. Jako místo k zakuklení volily housenky volný povrch chovného zařízení, tak i půdní substrát. Během kuklení jedenácti jedinců jsem nepozorovala v žádném případě vytvoření přediva. Stádium kukly trvalo 24 – 25 dní, což je o jeden den více, než je uváděno v odborných publikacích. Dospělci se líhli v ranních či dopoledních hodinách. Při výběru z potravní nabídky si imága v naprosté většině případů volila vodní meloun a červený rybíz, což potvrzuje, že dospělci při výběru potravy preferují červenou barvu.

Klíčová slova: Lepidoptera, *Minois dryas*, biologie, živná rostlina, potravní preference.

Caterpillars food of *Minois dryas* on selected area

Summary

Endangered species of dryad *Minois dryas* (Scopoli, 1736), the incidence of which is for us to be limited only to a few locations, is entirely dependent upon maintaining and restoring habitats favorable for him, which is fully bonded. In the Czech Republic, we can be seen at several locations in central and southern Bohemia and southern Moravia. For its effective protection is a key study of its autecology and bionomie.

For this reason, the main aim of my thesis by experiment to determine the host plant of the caterpillar in the Czech Republic and find their food preferences. At the same time verify the hypothesis that the preferred plant caterpillars *Minois dryas* is upright brome (*Bromus erectus*), which belongs to the food spectrum of caterpillars.

The first part of the experiment, was devoted to an attempt to determine which grasses forming plant vegetation composition home meadows are caterpillars *Minois dryas* accepted, and they were identified as the plant nutrient.

In the second part, I offered grass caterpillars that were the first part of the experiment evaluated host plant and was monitored frequency and nesežraných eaten the leaves of the grasses. The results have identified as the most desirable species *Bromus erectus* (caterpillars prefer 43.17%) and that was the stated hypothesis is confirmed.

Laboratory observation has allowed me to evaluate further evidence of the *Minois dryas* bionomie butterfly. observation confirmed the published information that the transition into the pupae stage takes place at the turn of June and July, especially at night and early morning hours. As a place to disguise voted caterpillars free surface of the breeding establishment, as well as soil substrate. During the pupal eleven individuals I observed in any case create a tapestry. Pupa stage lasted 24 to 25 days, which is one day more than is featured in professional publications. The adults hatched in the morning or the morning. When choosing a food menu image as overwhelmingly elected watermelon and red currants, which confirms that the adults in choosing the food they prefer red.

Keywords: Lepidoptera, *Minois dryas*, biology, host plant, food preferences.

Obsah

1. Úvod.....	7
2. Cíl práce	9
3. Literární rešerše	10
3.1. Okáč ovsový <i>Minois dryas</i>	10
3.1.1. Charakteristika druhu.....	10
3.1.2. Poddruhy motýla okáče ovsového	12
3.1.3. Rozšíření druhu <i>Minois dryas</i>	13
3.1.3.1. Výskyt <i>Minois dryas</i> v České Republice.....	17
3.1.4. Vazba na biotop	18
3.1.4.1. Žehuňská obora jako lokalita výskytu <i>Minois dryas</i>	19
3.1.5. Faktory snižující početnost populace <i>Minois dryas</i>	21
3.2. Larvální stádium <i>Minois dryas</i>.....	22
3.2.1. Potravní spektrum housenek	26
4. Metodika práce.....	32
4.1. Lokalita	32
4.2. Sběr housenek.....	32
4.3. Identifikace získaných rostlinných druhů	33
4.4. Vlastní experiment	34
4.4.1. Podmínky pokusu	34
4.4.2. Statistické vyhodnocování	35
5. Výsledky	37
5.1. Potravní preference motýla.....	37
5.2. Bionomie motýla.....	41
6. Diskuze	43
7. Závěr.....	46
8. Přehled použité literatury.....	48
9. Přílohy	Error! Bookmark not defined.

1. Úvod

Odpovědí člověka na stále rostoucí úbytek živočišných a rostlinných druhů a stále obsáhlejší seznamy v červených knihách je celosvětová snaha o osvětu v globálních dopadech na druhovou biodiverzitu a následné kroky vedoucí k alespoň částečným náhradám v podobě nejrůznějších záchranných programů, reintrodukcí a světových úmluv. Zároveň a snad ve stále se zvětšující míře dochází k vyčleňování jednoho jediného druhu z přírody a tím je *Homo sapiens sapiens*. Dopady jednání toho druhu jsou totiž mnohdy nevratné.

Přírodní druhová rozmanitost – biodiverzita, je klíčová pro udržení a vývoj systémů biosféry. Stále narůstající intenzifikace zemědělství a průmyslu spolu s rozšiřující se infrastrukturou vede k narušování, změně či úplnému vymizení lokalit, na které je vázáno mnoho společenstev. Příroda funguje jako jedno obrovské kontinuum a nelze předpokládat, že vytržením jedné části, nedojde k ovlivnění dalších. Přes veškeré snažení mnohých organizací, které usilují o zastavení tohoto pro biodiverzitu negativního trendu, prozatím nedochází ke zlepšení neuspokojivé situace, naopak ze strany člověka dochází stále k dalším destruktivním počínům.

Červené knihy a seznamy, jejichž účelem je zviditelnění negativního vývoje stavů živočišných a rostlinných druhů, celosvětově sdružující ohrožené druhy, umožňují nasměrovat ochranářskou pomoc k jejich záchraně před vyhubením. Pro maximální zefektivnění veškerých kroků vedoucích k záchraně druhu je nezbytná znalost jeho biologie, etologie a postavení v přírodě. Teprve na základě těchto skutečností lze provádět efektivní ochranu daného druhu, což je nejen časově, ale i finančně velmi nákladné. Motýl *Minois dryas* (Scopoli, 1736) – okáč ovsový je v České republice na červeném seznamu ohrožených druhů bezoobratlých označen podle IUCN (Mezinárodní unie pro ochranu zvířat) titulem VU (vulnerable) = zranitelný (Farkač et al., 2005). Označení druhu zranitelný získávají druhy, u nichž došlo k výraznému snížení četnosti populace či zmenšení jejich areálu, k čemuž u *Minois dryas* v České republice dochází intenzifikací zemědělství a s tím spojené ovlivnění druhové skladby travních porostů.

Pro efektivní ochranu tohoto druhu zatím chybí detailní znalosti o potravním spektru jejich housenek – živných rostlinách, také neproběhl podrobný rozbor druhové skladby travního porostu v místech výskytu toho motýla, což by pomohlo objasnit jeho biotopovou vazbu. Z tohoto důvodu jsem se ve své práci věnovala výzkumu jeho potravních preferencí v larválním stádiu. Do práce jsem zahrнула komplexní druhovou

charakteristiku se zaměřením na stadium larvy a dále vlastním laboratorním experimentem, jehož výsledek potvrzuje či vyvrací zkoumanou hypotézu: *Preferovaná rostlina housenek Minois dryas je sveřep vzpřímený (Bromus erectus)*.

2. Cíl práce

Cílem je zjistit dominantní složky potravy (živné rostliny). Ověřována je hypotéza: Dominantní živnou rostlinou je sveřep vzpřímený (*Bromus erectus*).

3. Literární rešerše

3.1. Okáč ovsový *Minois dryas*

3.1.1. Charakteristika druhu

Minois dryas (Scopoli, 1736) – okáč ovsový patří do čeledi motýlů okáčovití (Satyridae), která je nově řazena jako podčeď babočkovitých (Nymphalidae) Beneš et al. (2002). Popsaný byl roku 1736 přírodovědcem a lékařem G. A. Scopolim, který ho uvedl ve svém díle *Entomologia carniolica* jako samostatný druh *Papilio dryas*. Může být dohledán také pod názvy *Papilio phaedra* (Linnaeus, 1764) či *Satyrus dryas* (Scopoli, 1763).

Krzywicki (1982) uvádí, že lze odlišit 2 formy okáče ovsového typické pro různé typy lokalit, ve kterých motýl žije. Formu z podmáčených luk, pro kterou jsou typické menší temněji zbarvené plamky na křídlech než u formy druhé, stepní, která preferuje suché xerothermní louky. Tito motýli jsou menší a výrazněji zbarvení, očka na křídlech jsou větší než v případě druhé formy. V obou případech byla potvrzena protandrie.

Minois dryas řadíme mezi Rhopalocera, denní motýly. Vyznačuje se zbarvením v odstínech hnědé barvy s výraznými 2 oky při okraji předního páru křídel, přítomnost drobného očka na páru křídel zadních je možná, někdy však zcela chybí. Skvrny na křídlech jsou světle modré s černým ohraničením, u samic světlejší a větší než u samečků. Jednotlivé formy motýlů mohou vykazovat rozlišný počet těchto oček. Rychlíková et. al. (2007) uvádí, že forma *Minois dryastripunctata* je charakterizována zvýšeným počtem ok v kresbě předního křídla a byla zaznamenána výhradně u samic

Motýli rodu *Minois dryas* (Scopoli, 1736) vykazují pohlavní dimorfismus nejen ve velikosti a zbarvení ok, ale také v délce těla a tloušťce a délce zadečku. Délka předního křídla činí cca 26 - 32 mm, rozpětí předních křídel 45 - 60 mm, u samic přibližně 56 mm a u samců 48 mm. Stejně jako je motýlí samec vzrůstově menších rozměrů než samice, bývají i housenky samic o něco větší. To stejné platí také pro kuklu motýla.

Pro celou čeď Nymphalidae je typickým znakem zakrnění prvního páru nohou u obou pohlaví (Macek, 2015). Okáčovití mají krátká jemná tykadla, kyjovitě se rozšiřující na koncích. Výrazná plachost okáčů je připisována schopnosti vnímat zvukové vlny pomocí zduřenin bazálních žilek a zachytit tak i nepatrný šum.

Minois dryas je zástupcem jednogenečních motýlů. Kopulace motýla trvá několik hodin. Motýli při vyrušení přeletují, ale nerozpojují se a samice při páření unáší samce

(Vrabec et al., 2007). U některých samic byla prokázána polyandrie, tj. páření s více různými samci (Vrabec et al., 2007). Je pravděpodobné, že za přízemního letu oplodněné samičky dochází k roztroušení vajíček volně do vegetace v blízkosti živných rostlin housenek. Vajíčka mají bílou barvu, oválný tvar a jsou podélně rýhovaná (Beneš et al., 2002).

Japonská studie (Kida et al., 1997), zaměřená na sezónní výskyt *Minois dryas* přinesla poznatky o reprodukční diapauze motýla. Diapauza se u motýlů projevuje nevyvinutými gonádami (de Wilde et al., 1959; Stoffolano et Matthyse, 1967; Hodek, 1968) a nevyvinutými gonádami. Diapauza je pozorovatelná na vaječnicích samic (Hidaka et Aida, 1963; Endo, 1970; Herman, 1973) a přídatných pohlavních žlázách a ductus ejaculatorius samců (Herman, 1975).

Výzkumem, při němž vědci určovali fázi vývoje vaječníků, bylo zjištěno, že samice z teplé oblasti Kyoto, které se vylíhly na začátku měsíce června, prodělaly reprodukční diapauzu. Vajíčka kladly až od půli srpna. U samic z oblasti chladného Hokkaida diapauza vůbec nenastala a jejich vaječnky se zcela vyvinuly ihned po vylíhnutí, a to od poloviny do konce června. Samci v obou regionech vylétávali dříve než samice a aniž by prošli diapauzou, ihned po vylíhnutí se pářili se samicemi.

Faktory vyvolávající u samic letní diapauzu nebyly zcela objasněny. Samice kladly vajíčka v přirozeném prostředí i v laboratorních podmínkách krátce po přechodu z dlouhého dne na krátký (Kida et al., 1997).

Larvy se líhnou během září. Jsou světloplaché a před slunečními paprsky se ukrývají. Larva zahajuje žír pravděpodobně již na podzim, dvakrát se svléká a poté zalézá k přezimování. Na jaře larvy pokračují v žíru, opět se několikrát svlékají a během přelomu měsíců červen a červenec se začínají kuklit. Kuklí se volně na zemi či mělce při kořenech trav. Kukla motýla měří cca 1,5 – 2 cm, je oranžovohnědá, na pólech výrazně tmavší a její povrch je hladký bez výběžků či rohů. Během stádia kukly dochází k barevným změnám.

Tělo housenky má světle krémovou barvu, s černými podélnými pruhy o různé šířce. Hřbetní pruh bývá přerušovaný. Na povrchu housenky jsou krátké, málo patrné chloupky. Hlavička je o něco tmavší než zbytek těla, taktéž s patrným proužkováním. Směrem k zadečku se tělo zužuje, stejně tak i pruhy se zužují a jejich barva je výraznější. Tělo housenek zakončuje dvojice hrotů.

Dospělí motýli se na svých stanovištích líhnou od konce července do 3. dekády v srpnu. Okáč ovsový je protandrický druh, nejvyšší výskyt samic lze pozorovat zhruba s třítydenním zpožděním oproti samcům (Vrabec et al., 2007).

Stádium vajíčka trvá kolem 30 dní, larvální stádium je nejdelší etapou života motýla trvajícím 280 - 310 dní, ve fázi kukly motýl setrvává cca 24 dní a průměrná délka života imága činí 25 dní (Beneš et al., 2002).

Motýl létá v období od července do začátku září, s vrcholným výskytem v srpnu (Essayan, 1984). Jeho imága jsou dlouhověká, především pak samičky. Motýli aktivně létají brzy dopoledne a v pozdních odpoledních hodinách. Během dne se zdržují v blízkosti vysokých keřů. Jejich let je opatrný a většinou je spatříme poletovat nízko nad zemí. Okáči vytvářejí početné kolonie, patrně navzájem propojené do metapopulací (Warecki et Sielezniew, 2008). Někteří jedinci byli spatřeni ve vzdálenosti větší než 1 km od nejbližšího stanoviště. Nejdelší letová vzdálenost se uvádí okolo 1600 m.

Potravu dospělých jedinců tvoří nektar různých druhů rostlin. Při výběru upřednostňují červenou barvu květů (Vrabec et al., 2007) a barvy, které červenou ve svém spektru obsahují - růžovou a fialovou (Ebert, 1993; Warecki et Sielezniew, 2008). Pozorováni byli ale také například při sání přezrálého plodu hrušky nebo potu (Vrabec et al., 2007). Oblíbený rostlinný nektar poskytují bukvice lékářská (*Betonica officinalis*), oman srstnatý (*Inula hirta*), chrastavec (*Knautia* sp.), čertkus luční (*Succisa pratensis*), pcháč bahenní (*Cirsium palustre*), hlaváč fialový (*Scabiosa columbaria*), chrpa luční (*Centaurea jacea*), čičorka pestrá (*Coronilla varia*), klinopád obecný (*Clinopodium vulgare*), pupava bezlodyžná (*Carlina acaulis*), třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*) a řebříček (*Achillea* sp.).

3.1.2. Poddruhy motýla okáče ovsového

Rod *Minois* (Hübner, 1819), kam taxonomicky řadíme motýla okáče ovsového popsal německý lepidopterolog Jacob Hübner (1761 - 1826).

V rámci druhu *Minois dryas* rozlišujeme několik poddruhů motýla, například *Minois dryas dryas* (Scopoli, 1763), *Minois dryas bipunctatus* (Motschulsky, 1861), *Minois dryas shaanxiensis* (Qian et Wei, 1994), popsány podle samice odchycené v Číně srpnu roku 1981 (Xuencong et Huanzhi, 1994) a *Minois dryas septentrionalis* (Wnukowsky, 1929).

Dalším evropským poddruhem je *Minois dryas annae* popsány Douma-Petridou et Koutsaftikis (1987) podle samce odchyceného 3. června 1981 (Pharandros).

3.1.3. Rozšíření druhu *Minois dryas*

Globálně *Minois dryas* osídlil relativně rozsáhlé území Palearktické oblasti. Vyskytuje se od severu Iberijského poloostrova, přes střední Evropu, sever Itálie a Balkánského poloostrova, Turecko, jih Ruska, střední pásmo Ásie a Mongolsko až po Japonsko (Dabrowski, 1999; Kudrna, 2002).

V Evropě byl jeho výskyt zaznamenán v řadě zemí, většinou však jen s lokálním rozšířením (Warecki et Sielezniew, 2008). Výskyt nebyl zaznamenán v oblastech severního

a středozevního regionu (Kudrna 2002). V Lucembursku byl vyhuben, v polovině dalších zemí je zařazen do skupiny zranitelných či ohrožených druhů živočichů (van Swaay et Warren, 1999). Naopak východně je výskyt motýla relativně častý, např. v Mongolsku patří k hojným motýlím druhům (Gantigmaa, 2004). Essayan (1984) uvádí, že západním směrem od svého výskytu se motýl ocitl na hranici vyhubení. Ve Španělsku obývá pouze některé severní části země. Ve Francii najdeme motýla v celé střední oblasti, se silnou lokalizací na vápenité oblasti Pyrenejí, kde vyhledává v horských masivech zatravněná a vlhká údolí

a naopak s omezeným výskytem v Centrálním masivu (Francouzské středohoří). I zde se jeho počty snižují. V roce 1962 byl naposledy pozorován v pařížském regionu. Ve středozevní oblasti se nevyskytuje s výjimkou lesů v okolí měst Nimmes a Montpellier.

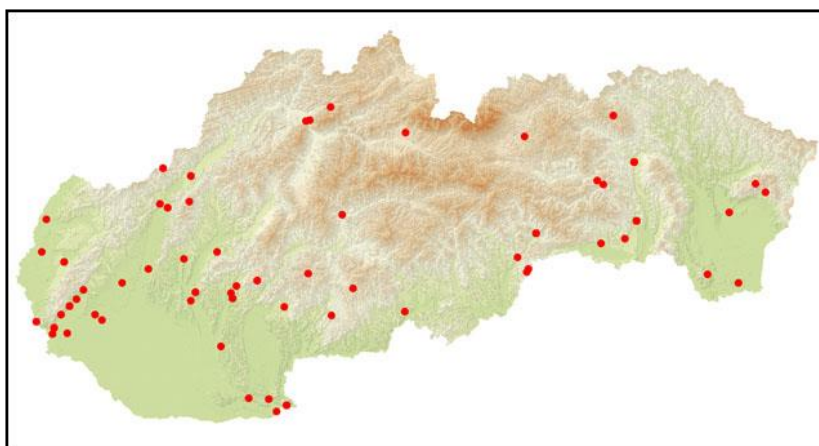
V Řecku, byl poprvé zaznamenán v roce 1984 (van der Poorten). V této jižní zemi vyhledává především tmavší, stinnější místa a jeho výskyt je omezen na lokality v blízkosti severních hranic (Coutsis et Ghavalás, 2001).

Ve střední a východní Evropě se situace různí. V Německu je stejně jako u nás ohrožen vyhynutím (Settele et al., 2000) a v Bělorusku byl vytlačen na jedinou lokalitu (Dovgailo et al., 2003). Naopak na Ukrajině se vyskytuje stále hojně (van Swaay et Warren, 1999).

Ve Švýcarsku se počty motýla za posledních sto let dramaticky snížily (Schliess-Bühler et al., 2013), země se proto již řadu let usilovně snaží tento stav zvrátit. O významný úspěch v ochraně a rozšíření druhu v zurišském kantonu se zasadili členové Schmetterlingsforum Zurich (Pleisch et al., 2009). Na čtyřech sousedících bažinatých pastvinách mezi obcí Kappel a vesnicí Rifferwil objevili 2 malé skupinky *Minois dryas* čítající cca 15 a 40 jedinců. Pro posílení těchto přežívajících populací vytvořil jeden z předních znalců motýlů, David

Jutzeler, chov více než 220 housenek, které byly ve fázích vývoje L4 a L5 s úspěchem introdukovány na bažinaté louky (2000 - 2002). Mnohaleté úsilí umožnilo druhu osídlit v daném regionu nové habitaty a znásobit velikost své populace.

Na území Slovenska zůstává tento druh také poměrně rozšířený (van Swaay et Warren, 1999). Objevuje se především v teplejších oblastech nižších a středních poloh. Zaznamenán byl jeho výskyt např. na východním Slovensku v mezofilních typech porostů – Ondavská vrchovina a okolí Košic (Čanády, 2012).



Obrázek 1 Mapa výskytu okáče ovsového na Slovensku do roku 1960.

Zdroj: http://www.lepidoptera.sk/minois_dryas

Nejpočetnější populaci najdeme pravděpodobně na území vátých písků Borské nížiny, která se nachází na západním Slovensku v Záhorské nížině. Váté písky vytváří písečné duny, které jsou jedním z nejhodnotnějších typů biotopu kulturní krajiny a kde se vyskytuje mnoho vysoce specializovaných druhů rostlin a živočichů, mezi nimi i *Minois dryas*. Motýl nepřekračuje hranice lesa a vyhýbá se vysokým pohořím.

V Polsku je okáč ovsový právně chráněným druhem (Buszko, 2004). V krátké době tu došlo k dramatické redukci areálu výskytu tohoto druhu, která zařadila motýla na Polské červené listině do kategorie E (Dabrowski, 1999), druhy krajně ohrožené a hynoucí.

Okáč ovsový zde býval relativně rozšířeným druhem. Jeho výskyt byl zaznamenán v západním Pomořansku a údolí Noteč, dále na roztroušených lokalitách poblíž Varšavy, Poznaně, Wroclavi, Kielce, Krakova a Przemysle (Dabrowski et Krzywicki, 1982). V severozápadní části země osídlil okáč vlhké louky a říční údolí, zatímco v centrálním a jižním Polsku byl pozorován v lokalitách xerothermních (Buszko, 2004).

Zjišťováním stavu motýlů v Polsku roku 1997 (Buszko et al., 1997) byly označeny rezervace Skolczanka a Kajasówka z oblasti Krakova za poslední dvě lokality tohoto zanikajícího druhu motýla.

Do rezervace Kajasówka byl motýl úspěšně introdukován v roce 1973 přenesením oplodněných samic z rezervace Skolczanka v Podgórkách Tynieckich (Dabrowski, 1994). Podle pozorování z let 1995 – 1998 zde vznikla populace čítající zhruba 400 až 500 jedinců. Status původně geologické rezervace Kajasówka byl změněn na rezervaci pro ochranu vědecky významné fauny motýlů. I přes program reintrodukce byly počty motýla zredukovány přibližně o 85 % (Dabrowski, 1999). Původní příhodné biotopy nahradila mladina a náletové keře utlačující travnatá společenství. Populace v místech původního výskytu se přemístily z hranic rezervace na extenzivně udržované zlomky suchých luk a širokých mezí v severní části oblasti. Podle autorů Warecki a Sielezniew (2008) byla přítomnost motýla zaznamenána na 8 nových stanovištích v jihovýchodním regionu Polska v oblasti Beskyd:

- Lupków – 550 m n. m., rozloha cca 0,5 ha, jižní svah. Lokalita objevená v 70. letech 20. století, motýl odtud pravděpodobně osídlil přilehlé opuštěné pastviny
- Radoszyce – 500 m n. m., rozloha 1 ha, jihozápadní svah, objeveno v roce 2002
- Smolnik/Mików – 400 - 650 m n. m., západní svah, rozloha několik ha avšak s výskytem pouze malé skupiny jedinců, objeveno v roce 2002
- Szczawne – 500 - 550 m n. m., jižní svah, lokalita o velikosti 1 ha s poměrně početnou populací, objeveno v roce 2004
- Zagórz – 380 m n. m., jihozápadní svah, velikost několik hektarů, pozorováno několik jedinců, objeveno 2005
- Krywe – 500 m n. m., plochý terén s malými pahorky, relativně rozsáhlé území, na kterém bylo pozorován menší počet jedinců. Pravděpodobně jde o lokální populace ze systému metapopulací.
- Chrewt/Olchowiec – 350 - 500 m n. m., jihovýchodní svah, rozloha 50 ha, mimo jiné výskyt jalovce, trnky a olše, lokalita objevena 2004
- Ustrzyki Dolne – 650 m n. m., jihozápadní svah, rozloha několik hektarů, populace *Minois dryas* řídká, objeveno v roce 2005

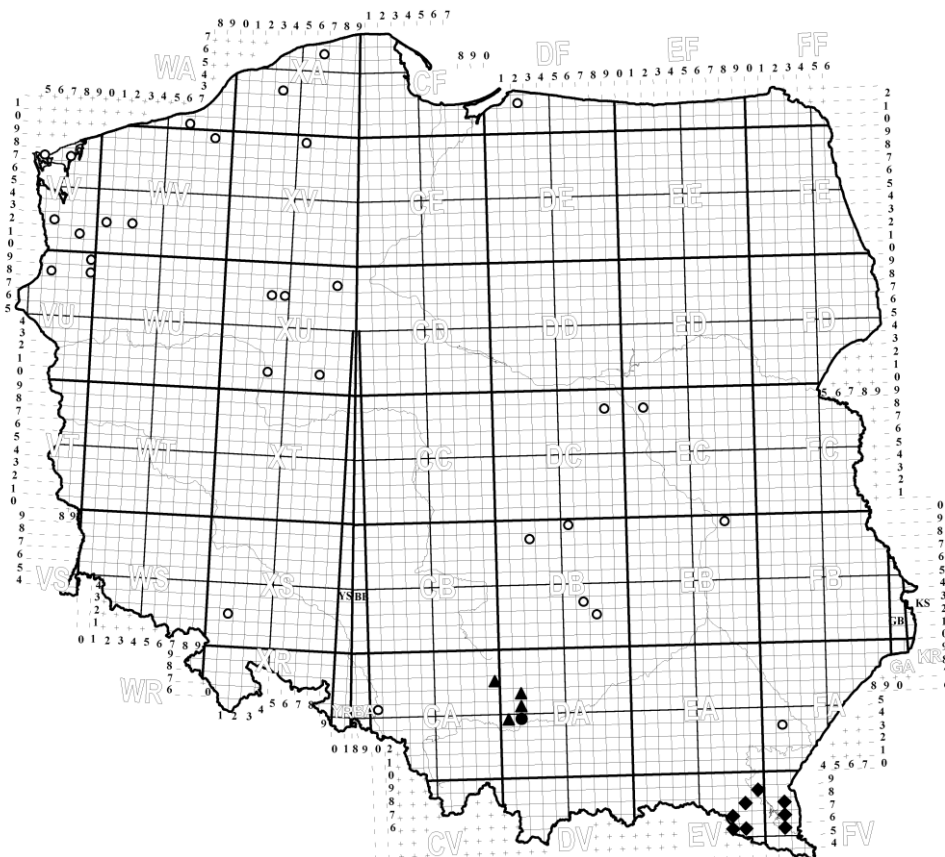
Motýl se na uvedených lokalitách často vyskytuje ve společnosti dalších vzácných a ohrožených xerothermních druhů motýlů: otakárka ovocného (*Iphiclides podalirius*

Linnaeus, 1758), modráška černoskvrnného (*Maculinea arion* Linnaeus, 1758) a modráška hořcového (*Maculinea alcon rebeli* Hirschke, 1904).

Možných vysvětlení, proč byl motýl objeven na nových lokalitách, se nabízí podle Warecki a Sielezniew (2008) několik. *Minois dryas* mohl přebývat na špatně dostupných lokalitách. Také socioekonomické změny v 70. letech spojené s opuštěním některých zemědělských oblastí, mohly vyústit ve vytvoření nových vhodných lokalit pro život motýla.

Geografický rozsah areálu mnoha motýlů, se přemístil během několika desítek let severněji (Parmesan et al. 1999). Xerothermní populace *Minois dryas* dosahuje v Polsku severního okraje svého evropského rozšíření (Kudrna, 2002).

Bohužel velmi nedávná intenzifikace zemědělství spojená se vstupem Polska do EU a dotacemi by mohla vést k velmi rychlému obratu tohoto pozitivního trendu. Vinou intenzivního sekání byl na některých místech motýl opět vypuzen na nepřístupná stanoviště (např. Lupkow či Smolnik - Mikow). Lokality okáče ovsového a dalších xerothermních druhů by zde měly být chráněny právně jako přírodní rezervace nebo ekologické oblasti a vhodně spravovány (Kudrna, 2002).



Obrázek 2 Výskyt *Minois dryas* v Polsku.

Legenda: ○ – lokality před r. 1986 (Buszko 2004, Dabrowski 2004); ● – rezervace Skolczanka poblíž Krakova doposud považovaná za jedinou přirozenou lokalitu výskytu motýla; ▲ – lokality, na které byl motýl úspěšně introdukovan v letech 1973-1999 (Dabrowski 2004); ◆ – nově objevené lokality v Beskydách. Zdroj: Warecki et Sielezniew (2008).

3.1.3.1. Výskyt *Minois dryas* v České Republice

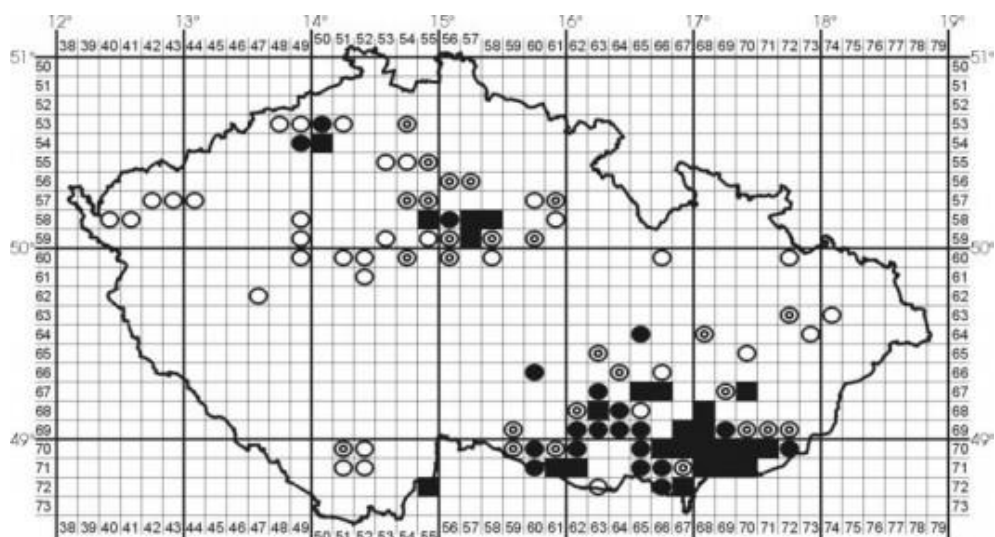
Dříve hojný druh motýla obývající teplé oblasti Moravy i Čech je nyní v České republice ohrožen vyhynutím (Beneš et al., 2002). V současnosti je jeho výskyt v Čechách pouze na několika málo lokalitách. Prokazatelně nejpočetnější populace se vyskytují v Českém středohoří, v Polabí v okolí Žehuně (viz. Vrabec et. al. 2007) a v jižních Čechách v okolí Českých Velenic. V oblasti Polabí se hovoří o historickém výskytu motýla také v Chráněné krajinné oblasti Kokořínsko (Vrabec, 2006). Záznam o výskytu *Minois dryas* v okolí města Vidim byl publikovaný Sterneckem (1929). Od té doby nebyli žádní další jedinci v oblasti pozorováni, ač jsou zde k nalezení lokality s biotopem vhodným pro jeho život. Zemědělské využití půdy však vzhledem k ekologickým nárokům druhu jeho přítomnost patrně vylučuje (Ebert, 1993). Beneš et. al., (2002) uvádí, že je nutné zde druh

považovat za vyhynulý. Dále existuje i záchyt motýla v okolí Sadské (Vrabec. pers. comm.).

V roce 1991 byl chycen exemplář u Kostomlat, v letech 1999 a 2000 byly zaznamenáni jedinci v okolí Radejčína (Duchek et Skoupý, 1992). Na ostatních místech Čech nebyla přítomnost motýla *Minois dryas* zaznamenána.

Stále početné populace se vyskytují na území jižní Moravy - Moravský kras, Ždánický les, vrchovina Chřiby, chráněná krajinná oblast Bílé Karpaty a okolí Znojma (Beneš et al., 2002). Křivan (2009) uvádí roztroušený výskyt v oblasti přírodní památky Výrovické kopce v říčních údolích světlých lesů. Toto území patří mezi zvláště chráněné území. Nachází se v nadmořské výšce 230 - 280 m n. m. a sousedí s obcí Výrovice. Vegetační pokryv tvoří travo-bylinná společenství stepního charakteru s křovinami.

Na celé severní a střední Moravě je okáč ovsový považován za vymřelý druh (Beneš et al., 2002).



Obrázek 3 Mapa výskytu okáče ovsového v ČR.

Zdroj: <http://www.lepidoptera.cz/motyli/index.php?s=motyli&id=162>

3.1.4. Vazba na biotop

Obecně lze říci, že motýlům nevyhovují holé louky s nízkým bylinným patrem bez přítomnosti dřevin ani příliš husté porosty (Vrabec et al., 2007). Jak je uvedeno výše, okáč ovsový není přísně vázán na jeden druh biotopu. Dle Krzywickiho (1982) rozlišujeme dva typy, první formu s preferencí vlhkých biotopů a druhou, která upřednostňuje biotopy suché. Autoři publikací (Ebert, 1993; Dabrowski, 1999; Beneš et al. 2002) uvádí výskyt prvního typu okáče ovsového na chladných lokalitách s podmáčeným porostem v říčních

údolích s výskytem bezkolence modrého. Výskyt byl zaznamenán v jižních Čechách, dále pak při soutoku Labe a Cidliny.

Forma druhá, vyhledává zejména xerothermní křovinaté stráně pozdějších sukcesních stádií, zarůstající trávníky s třtinou křovištní a sveřepem vzpřímeným, stepi a lesostepi, řídké listnaté lesy a jejich okraje či opuštěné lomy (Beneš et al., 2002).

Kalarus et al., (2013) ve své analýze uvedl, že *Minois dryas* lze patrně považovat za stenothermní druh, jehož místní rozložení na vlhčích loukách omezuje do jisté míry teplotní podmínky. Motýli si v takových lokalitách daleko častěji vybírali teplejší místa. U xerothermních typů porostu nebyl vliv teploty na rozmístění pozorován. Při sání nektaru však lze údajně motýla spatřit zejména na místech otevřených, sušších a s nižší vegetací, zatímco v době odpočinku raději volí ústup na chladnější části stanoviště se vzrostlejší vegetací.

Studie autorů Kalarus et al., (2013) pojednává také o vlivu typu porostu a koncentrace kvetoucích rostlin na letové období motýla. Ve vlhkých biotopech, kde v srpnu pokleslo množství rostlin v květu, došlo v druhé polovině měsíce ke znatelnému snížení výskytu létajících jedinců, kdežto na loukách xerothermních byli pozorováni až do konce měsíce v hojném počtu.

3.1.4.1. Žehuňská obora jako lokalita výskytu *Minois dryas*

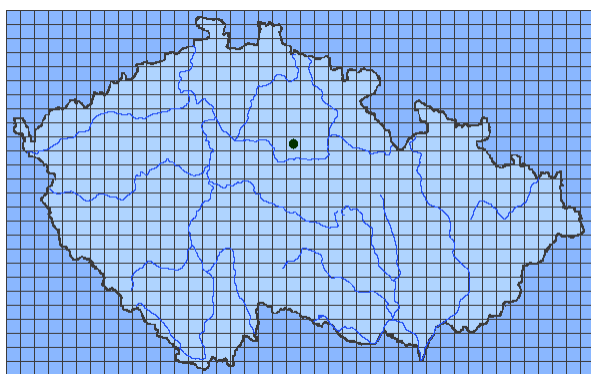
Národní přírodní rezervace Kněžičky byla zřízena v roce 2006. Větší část území však byla chráněna již od roku 1948 jako přírodní rezervace Žehuňská obora a Žehuňský rybník a jako přírodní rezervace Bludy (od roku 1983). Rozloha území činí 89 ha. Předmětem ochrany jsou teplomilné doubravy s vysokým podílem starých stromů, teplomilná stepní a lesostepní společenstva na slínovcovém podkladu, raně sukcesní společenstva obnažených erodovaných ploch slínovců na nejprudších svazích a střídavě vlhká, místy subhalofilní společenstva mírných terénních depresí na nepropustném podloží ve spodní části svahů a na tato společenstva vázané ohrožené druhy rostlin a živočichů. Území je součástí Ptačí oblasti Žehuňský rybník-obora Kněžičky a Evropsky významné lokality Žehuň-obora.

Národní přírodní rezervace se rozkládá na hranici Středočeského a Královéhradeckého kraje, na exponovaném jižním svahu Hradčanské kuesty nad Žehuňským rybníkem. Nadmořská výška se pohybuje od 200 do 260 m (Hroneš, 2008).

Geologickým podkladem jsou křídové vápnné pískovce, slínovce a vápnné jílovce obsahující velké množství zkamenělin. Vytvářejí tzv. bílé stráně, místy s patrnými sesuvy bez půdního pokryvu. Pokud se půdy vytvořily, jedná se o pararendziny a litozemě, ve spodní části svahů na nepropustném podloží o gleje, okrajově se vyskytují též kambizemě nebo hnědozemě. Území náleží do teplé klimatické oblasti.

Další významnou částí rezervace jsou xerothermní trávníky. Část trávníků, nacházejících se v oboře, byla v minulosti udržována pouze pastvou chované zvěře. Převládají traviny, především válečka prapořitá (*Brachypodium pinnatum*). Významná je mnohatisícová populace hlaváčku jarního (*Adonis vernalis*). Z dalších zajímavých druhů lze jmenovat např. pelyněk pontický (*Artemisia pontica*), hořec brvitý (*Gentianopsis ciliata*), žluťuchu menší (*Thalictrum minus*) nebo černohlávek dřípený (*Prunella laciniata*).

Na bázi svahů, kde dochází k hromadění sesunuté půdy, se na nepropustném podloží vytvářejí drobné podmáčené deprese, s výskytem slatinných druhů – pěchava slatinná (*Sesleria uliginosa*), ožanka čpavá (*Teucrium scordium*), hadilka obecná (*Ophioglossum vulgatum*). Zajímavá jsou také raně sukcesní stadia obnažených erodovaných ploch s dominantní ostřicí nízkou (*Carex humilis*). Trávníky mimo oboru byly udržovány pravděpodobně většinou kosením, od něhož bylo před řadou let upuštěno. To mělo za následek expanzi křovin do těchto biotopů (Formanová, 2008). Data poskytnutá Ministerstvem životního prostředí ČR (2008) uvádí, že zde dominuje oman vrbový (*Inula salicina*), v bohatých populacích tu rostou například hořeček nahořklý pravý (*Gentianella amarella* subsp. *amarella*), hvězdnice zlatohlávek (*Aster linosyris*), sasanka lesní (*Anemone sylvestris*).



Obrázek 4 Mapa České republiky – NPR knězičky

Zdroj: <http://www.biolib.cz/cz/locality/id2080/>

3.1.5. Faktory snižující početnost populace *Minois dryas*

Člověk je hlavním faktorem, který se podílí na snižování počtu populace motýla *Minois dryas* úbytkem a narušováním jeho přirozených lokalit. Jakož to druh, který je v úzké vazbě k určitým typům biotopů, je právě jejich udržování a obnova účinnou cestou k zachování tohoto druhu.

Intenzifikace zemědělství a obdělávání stepních luk a prostranství, zarůstání náletovými dřevinami, to vše, brání vzájemnému propojení biotopů, což vede k vytlačování motýla z jeho přirozeného prostředí a lokalit. Díky své velikosti a struktuře populace *Minois dryas* patrně není schopen dlouhodobě přežít na izolovaných, maloplošných lokalitách. Pro přežití vitální a početné populace (Beneš et al., 2002) je potřeba zajistit velký spojitý areál v místě jeho výskytu se stepní či lesostepní vegetací v různých sukcesních stádiích, obnovovat pařeziny, udržovat široké lesní a luční okraje s křovinami a zabránit samovolnému náletu dřevin.

Klíčovým komponentem stanovišť *Minois dryas* jsou keře, a to jak v xerothermním tak i mokřadním typu biotopu. Keře poskytují motýlům útočiště a bezpečí při odpočinku, v deštivém či větrném počasí a jsou vhodným prostředím pro jejich páření (Kalarus et al. 2003).

Dalším negativním faktorem způsobujícím úbytek druhu jsou intenzivně obhospodařované pastviny. Imága motýlů preferují kratší pažit, tudíž je k podpoře druhu vhodná pouze lehká pastva a mozaiková seč (krátkostébelná a dlouhostébelná společenství bylin střídající obnažené plochy).

V případě okáče ovsového je vhodná vzájemná blízkost obou typů biotopů (xerothermního a mezofilního), tak aby mohly populace při nepříznivých podmínkách (počasí, management prostředí, přírodní katastrofy – záplavy vlhkých luk, požáry suchých trávníků) přesídlivat z jedné oblasti do druhé (Kalarus et al., 2013). Tuto výhodnou kombinaci můžeme v ČR pozorovat například právě v okolí Žehuně (Vrabec et al., 2007). Motýli někdy při vyhledávání zdrojů potravy přelétají mezi různými druhy habitatů (Schwarzwälder et al., 1997).

Pro vytvoření a realizaci akčního plánu na ochranu druhu je vhodná vzájemná spolupráce všech zainteresovaných stran - orgánů ochrany přírody, správních orgánů oblasti, zemědělců, vlastníků půdy i lesníků. Obdobná kooperace ve Švýcarsku přinesla

vysoce pozitivní výsledky a zajistila v zurišském regionu, tomuto původně vzácnému druhu, jistotu existence na několik příštích let (Pleisch et al., 2009).

Pro přežití okáče ovsového je však nadále nutný detailní autekologický výzkum druhu (Beneš et al., 2002).

3.2. Larvální stádium *Minois dryas*

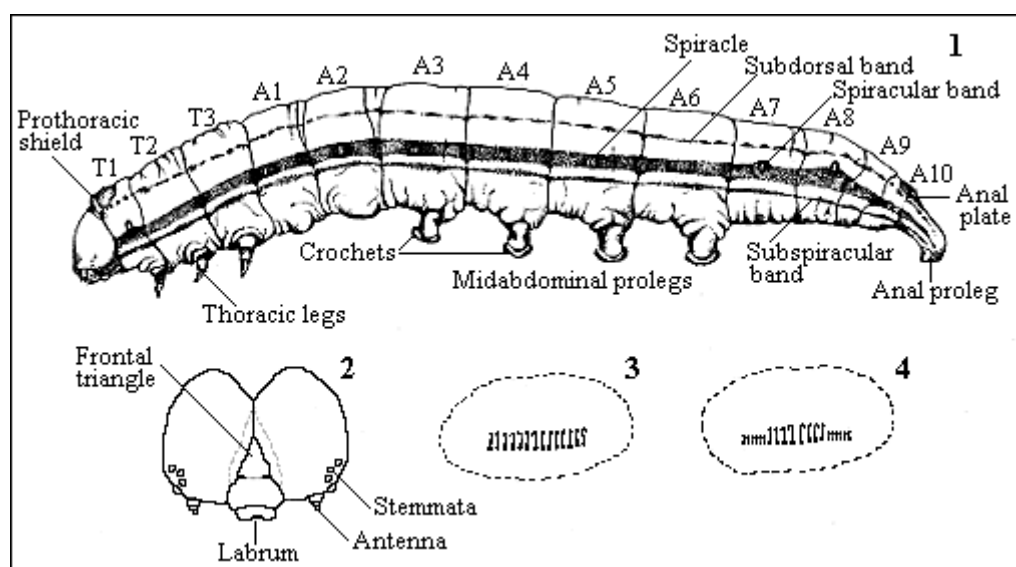
Životní cyklus motýlů (Lepidoptera) zahrnuje několik vývojových stádií: nakladená vajíčka přechází přes larvu (housenku) do stádia kukly, z níž se po určité době líhne dospělý jedinec, imágo (Carter et Hargreaves , 1986). Délka toho cyklu je nejen druhově specifická, ale zároveň ovlivněna mnoha vnějšími faktory, mezi klíčové můžeme zařadit klimatické podmínky (teplota, vlhkost, aj.), množství potravy, její skladba a kvalita. Vlivem nepříznivých podmínek pak může docházet ke zpomalení vývojového cyklu jedince či jeho úplného zastavení. K opětovnému zahájení a dokončení vývojového cyklu pak dochází při nastolení ideálních podmínek (Obenberger, 1964).

Nejdůležitějším stádiem motýlů je housenka, jejím základním úkolem je dostatečný příjem potravy a růst, což zcela zásadně ovlivňuje přechod do stádia kukly. Larvální stádium je u spousty motýlů, *Minois dryas* nevyjímaje, tím nejdelším z vývojového cyklu (Carter et Hargreaves , 1986). Původ anglického názvu caterpillar – housenka má patrně původ v 16. Století a pochází z anglického slova catirpel , což je alternace staroseverofrancouzského catepelose, složených ze slov cate, z latiny cattus, v překladu kočka a pelose, z latinského pilosus, neboli chlupatý (Obenberger, 1964).

Vajíčka kladená samičkou motýlů vykazují různou velikost, tvar i zbarvení, jsou druhově specifická. Vajíčka druhu *Minois dryas* mají bílou barvu, oválný tvar a jsou podélně rýhovaná. Dle Beneše et al. (2002) jsou vajíčka kladena v blízkosti živných rostlin housenek. Před vylíhnutím larvy dochází u většiny druhů ke ztmavnutí vajíčka. Povrchová vrstva vajíčka, zejména vnější vrstva chorion, obsahující protein a další nutriční látky, slouží řadě housenek jako prvotní potrava, je tedy po vylíhnutí larvy pozřena (Oberhauser et Kuda, 1997).

Tělo housenek je složeno z 3 segmentů: cephalon (caput), thorax a abdomen. Hlava housenek má při čelním pohledu typický obraz obráceného písmene Y. Na hlavě je umístěno 6 párů jednoduchých očí, organizovaných do půlkruhu se schopností vnímat světlo a tmu (housenky *Minois dryas* jsou světloplaché).

Tykadla jsou velmi drobná, okem jen těžko pozorovatelná. Jsou sídlem čichového ústrojí, housenkám umožňují detekovat pachy. V ústní části se nachází čelisti, nad nimi kusadla podobná žvýkacímu ústrojí sarančat (*Caelifera*) či luční kobyly (*Ensifera*).



Obrázek 5 Anatomie housenky, obecný vzhled.

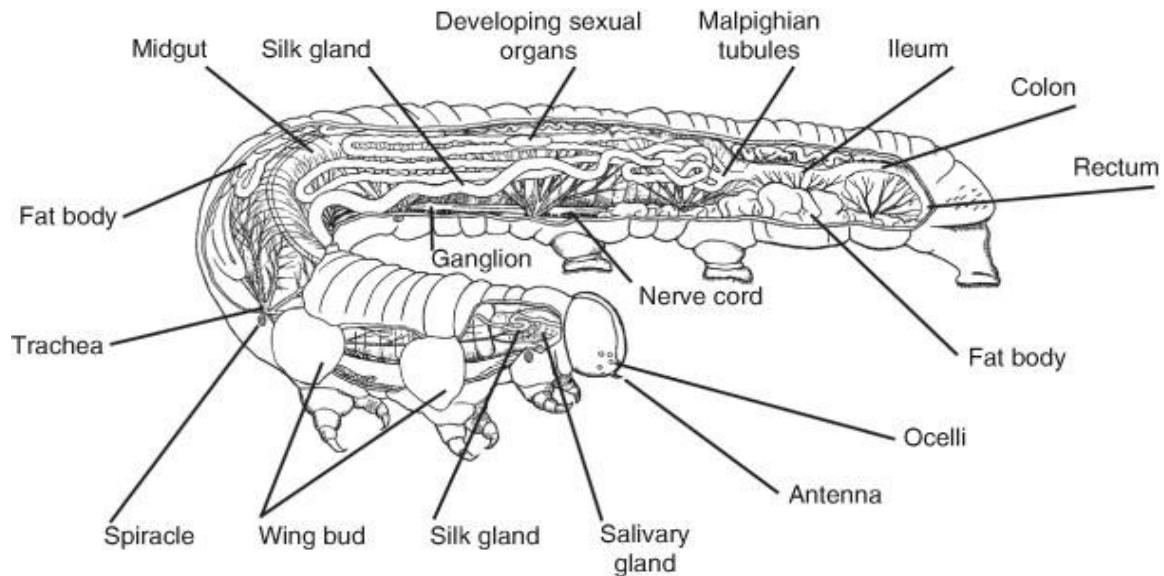
Zdroj: <http://monarchwatch.org/biology/index.htm>

Housenky druhu *Minois dryas* jsou údajně polyfágní (Gantigmaa, 2004), tuhou potravu v podobě travních listů živných rostlin přijímají ústním ústrojím, které je tvořeno článkovitými přívěsky. Během stádia kukly dochází k přeměně žvýkacího ústrojí v sací, které umožňuje dospělému jedinci přijímat tekutou potravu. Trávení zajišťují střeva, která vyplňují převážnou část těla larvy. Kusadly housenky rozměňují potravu na malé kousky, které jsou pak schopny lépe strávit (Oberhauser et Kuda, 1997). Čelisti jsou vybaveny chuťovými buňkami s chemickými receptory umožňujícími housence rozlišit, kterou potravu si vybrat a zda je nezávadná. Některé druhy housenek mají na hlavě snovací bradavky produkující předivo, z něhož si vytváří kokony, ve kterých se kuklí (Obenberger, 1964). Beneš et. al. (2002) uvádějí, že housenky *Minois dryas* se v takovém předivu kuklí.

Thorax housenky tvoří 3 články. Každá nese pár hrudních končetin, které se později přeměňují v končetiny budoucího dospělého motýla. Pomocí hrudních končetin si larvy přidržují potravu.

Abdomen je též rozdělen na několik článků. V prvních osmi člancích se nachází průduchy, umožňující dýchání. Dýchání je primárně pasivní proces, při kterém je výměna vzduchu kontrolována a regulována svaly. Kontrakcí těchto svalů dochází k otvírání a uzavírání průduchů a následné výměně plynů. Třetí až šestý článek je zpravidla opatřen

nepravými končetinami - panožkami. Jejich počet je jedním z identifikačních znaků druhu housenky. Končetiny na posledním článku abdomenu nese anální končetiny, které v dospělosti zanikají. Končetin je zakončena háčkem nebo více háčky, které pomáhají housence při pohybu, a to jak horizontálním, tak i vertikálním směrem.



Obrázek 6 Anatomie housenky.

Zdroj: http://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-1-4020-6359-6_1562

Při pohybu se vnitřní a vnější část těla housenky pohybuje samostatně. Povrch těla spolu s končetinami se hýbe v opačném směru než vnitřní část těla – orgány, cévní a nervový systém. Střevo se střídavě smršťuje a natahuje, svaly pulzují a vytvářejí typický vlnivý pohyb. Tělo housenky je tvořeno z přibližně 4000 drobných svalů, ty jsou inervované 1 či 2 neurony pro každý z nich. (Anon., 2010).

Vnější část těla kryje kutikula, několikavrstvá pevná struktura sloužící jako opora a ochrana, tvořena chitinem, bílkovinami, lipidy a katechomany. Kutikula neumožňuje růst těla larvy, proto dochází k periodickému svlékání během vývoje. Dochází k němu 4 – 5 x. Proprioceptory, specializované smyslové buňky, dávají impuls k zahájení ekdyze kutikuly (Kovařík, et. al., 2000). Proces svlékání řídí hormony. Základní spouštěcí hormon, ekdyzon, vylučují prothorakální žlázy umístěné těsně za hlavou. Účelem tohoto hormonu je přeměna larvy v dospělého motýla. Jeho sekrece je kontrolována mozkovým hormonem (BH). Účinek obou těchto hormonů vyrovnává neotenin, tzv. hormon juvenilní, který má za úkol udržovat znaky housenky. Ve velkých dávkách současně s působením ekdyzonu podporuje proces svlékání, jehož výsledkem je “pouze” větší housenka. Jakmile dojde k poklesu hladiny juvenilního hormonu, housenka se působením ekdyzonu svlékne v kuklu (Mosich et Larsen, 1978).

Kukla, nepohyblivé stádium motýla, vytváří pro vyvíjející se imágo substanci, ze které je během vývoje vyživováno a umožňuje mu rychlý růst. V tomto stádiu prochází jedinec výraznou metamorfózou a dochází k vývoji křídel. V okamžiku líhnutí jsou tkáně housenky spotřebovány a přeměněny na orgány dospělého motýla (Coppedge, 2011).

Časové periody mezi svlékáními během růstu vývojového stadia nazýváme instary. Před samotným svlékáním je živočich nějakou dobu neaktivní. Probíhá oddělení starého exoskeletu od epidermálních buněk pod ním. Při tomto procesu dochází taky k oddělení svalů od jejich úponů a nervových zakončení od kutikulárních smyslových orgánů. Tento proces se nazývá apolýza. Do vzniklého prostoru mezi epidermálními buňkami a starou kutikulou je vyloučena exuviální tekutina, která obsahuje zatím neaktivní enzymy. Epidermální buňky poté začnou pod starou kutikulou tvořit novou kutikulu. Tím se zároveň aktivují enzymy v tekutině, které rozkládají spodní část staré kutikuly, která je pak vstřebána. Jedinec se poté potřebuje zbavit zbývající horní části staré kutikuly. Při samotném svlékání jedinec vyvolá prasknutí staré kutikuly, a to pomocí kroutivých pohybů a často i zvýšením tlaku hemolymfy na daném místě těla. Poté se ze starého exoskeletu vysouká. Svlečená kutikula většinou zůstává vcelku a nazývá se svlečka (exuvie). Pokud jedinec nemá ke svlékání optimální podmínky (správná poloha, vlhkost), může dojít k uvěznění v polosvlečené kutikule, což má za následek smrt (Kovařík et. al., 2000). Teprve po ztvrdnutí, které trvá i několik hodin, je housenka opět schopna přijímat potravu (Obenberger, 1964).

Povrch těla většinou pokrývají chlupy, výjimkou však nejsou larvy zcela lysé. Řidší a jemnější chlupy fungující jako senzory hmatu umožňují housence orientaci v prostoru. Dlouhé a husté tužší chlupy housenek slouží především k ochraně před predátory, jimiž mohou být ptáci, rejsci, krtci, ještěrky, ježci, některé druhy pavouků či mravenci (Carter et Hargreaves, 1986). Zahubit larvu dokáží i mnozí paraziti i parazitoidi. Hlíští a larvy drobného hmyzu, který klade svá vajíčka na povrch či přímo do hostitele. Vylíhlé larvy se živí tělem svého hostitele a vyžírají ho zevnitř. Výzkumy dokázaly, že parazité napadají častěji housenky, které se dokáží požití predátory bránit i jinými prostředky. Daleko častěji napadají housenky produkující jedovaté látky nebo housenky žijící skrytě uvnitř rostlinné tkáně. Parazité logicky preferují jedince, kterým nehrozí takové nebezpečí, že skončí jako potrava většího predátora a mají tak možnost dát vznik vlastnímu přežitíschopnému potomstvu (Oberhauser et Kuda, 1997).

3.2.1. Potravní spektrum housenek

Z pohledu stávajících znalostí potravních nároků jsou housenky *Minois dryas* polyfágní (Gantigmaa, 2004), živí se listy různých travních druhů. V České republice prozatím nebyly živné rostliny tohoto okáce detailně zkoumány. Podle dostupných zdrojů se však na řadě z nich autoři shodují. Většina travin spadá do čeledi lipnicovitých (Poaceae) patřící k hojně rozšířeným druhům. Dominantně jsou udávány následující druhy:

BEZKOLENEC MODRÝ (*Molinia caerulea*)

Vytrvalá, plně mrazu odolná travina tvořící husté trsy o průměru až 30 cm vyrůstající z dřevnatějšího oddenku (Dostál, 1989). Tato lipnicovitá tráva dorůstá kolem 40 cm, i s květní latou kolem 140 cm. Nejlépe se mu daří na zamokřených půdách s přebytky organické hmoty a nedostatečným množstvím živin. Roste na bahnitých a rašelinných loukách, slatích a při okrajích lesů. Nejraději vyhledává slunečná místa, kde mu sluneční paprsky propůjčují výraznější zabarvení, najdeme ho ale i v polostínu. Nejčastěji se vyskytuje v místech, kde je zjara půda zcela zatopená vodou. Rostlina je vysoce mrazuvzdorná a její výskyt bývá signálem vysokého stupně degradace travního porostu (Kubát, 2002). Dančák et. al., (2012) uvádí výskyt v České republice na lokalitách s vyšší nadmořskou výškou. V Evropě osídlil prakticky celé území, najdeme ho také na severu Afriky, v některých částech Asie. V severní Americe, se vyskytuje jako nepůvodní druh, který se zde rozšířil (Hitchcock et Chase, 1951).

Raší v dubnu a kvete od začátku srpna do října. Květní laty jsou úzké a tmavé. Olistění je tmavozelené, na podzim se zbarvuje do zlata až červenohněda. Trsy o průměru až 30 cm jsou tvořeny nahloučenými stébly s kolénkem blízko půdního povrchu. Pod kolénky se nachází bazální internodium cibulkovitého tvaru. Tento přezimující orgán obsahuje zásobní látky potřebné pro růst traviny v dalším roce. Kolénka zakrývají roztroušeně chlupaté pochvy. Ploché listové čepele jsou mírně drsné a místo jazýčků mají pouze věneček chlupů. Ocelově zbarvené klásky tvořící latu, ve které bývá pouze jediný funkční kvítek, mají vejčitý podlouhlý tvar. Plodem je drobná obilka (Kubát, 2002).

Jako krmná rostlina má velmi nízkou nutriční hodnotu a zvířata se jí vyhýbají. Její píce je drsná a tvrdá a její listy jsou známé pro obsah kyanogenních glykosidů, ze kterých se uvolňuje kyselina kyanovodíková. Pokud nechtěně v pokoseném travnatém porostu převládá, je nejlépe takovou biomasu použít jako stelivo. Byly vyselektovány ozdobné

variety dorůstající do různých výšek. V kombinaci s jinými travinami se vysazují do ozdobných louček, rašelinišť a vřesovišť (Dostál, 1989).

Jako živná rostlina housenek *Minois dryas* je uváděna například autory: (Ebert, 1993; Beneš et al., 2002 ; Pleisch et al., 2009).

KOSTŘAVA (*Festuca* sp).

Lipnicovité trávy s celosvětovým výskytem zahrnující zhruba 300 druhů, v ČR se vyskytuje přibližně 20 z nich. Některé druhy jsou taxonomicky problematické, a odlišuje se od nich několik blízce příbuzných taxonů, hodnocených na úrovni druhu nebo poddruhu. Tyto taxony určí jen specialista. Autoři Gantigmaa (2004); Pleisch et al. (2009); Schiess-Bühler et al. (2013); Schwarz (1948) a Vrabec et al. (2002) uvádějí, že do potravního spektra housenek *Minois dryas* náleží kostřava červená (*Festuca rubra*) a kostřava ovčí (*Festuca ovina*). Oba druhy jsou vytrvalé a najdeme je jak v nížinách, tak i v podhůří a horských oblastech. Kostřava červená poměrně dobře snáší horko, částečné zastínění i zimní vymrzání půdy. Na nestabilních místech zvyšuje soudržnost drnu.

Kostřava ovčí (*Festuca ovina*) je hustě trsnatou trávou, které vyhovují spíše suché pastviny, písčiny a světlé lesy a lesní okraje. Roste na kyselých trávnících a v kyselých lesích. Využívá se pro ozelenění suchých lokalit, uplatnění najde také v parkových a okrasných trávnících. Na chudších půdách se používá do směsí pro extenzivně obhospodařované trávníky. Má nízké nároky na hnojení a nevyhovuje jí příliš časté a nízké kosení. Kostřava ovčí dorůstá 20 - 60 cm, kostřava červená až 100 cm.

Kostřava červená (*Festuca rubra*) je zajímavá svou morfologickou proměnlivostí. Vyskytuje se ve třech formách, a to trsnaté zcela bez podzemních výběžků, s krátkými výběžky nebo s dlouhými výběžky. Trsnaté a krátce výběžkaté odrůdy jsou vysoce tolerantní k nízkému sečení. Hodí se do nejjemnějších hustých, okrasných trávníků, ale využívají se také pro tvorbu povrchu golfových hřišť. Výběžkaté formy se uplatňují na chudších a sušších lokalitách, v krajinných a užitkových trávnících. V pícninářství má největší význam dlouze výběžkatá forma. V České republice se vyskytuje ve dvou poddruzích (Danihelka et al., 2011), jako kostřava červená pravá (*Festuca rubra* L. subsp. *rubra*) a kostřava červená sítinovitá (*Festuca rubra* L. subsp. *juncea*).

Květenstvím je v obou případech nafialovělá lata s osinatými klasy. Obě trávy kvetou od května do července a jejich plodem jsou obilky.

Stéblo kostřavy ovčí je většinou přímé, tenké a drsné pod latou. Listové čepele jsou svěže až šedozelené, někdy s nádechem modrozelené barvy. Jazyček je nezřetelný, ouška

malá.

Kostřava červená má stéblo tuhé, přímé a hladké. Listové čepele stébelných listů bývají ploché, u přízemních listů hluboce rýhované. Místo oušek najdeme mezi listovou pochvou a čepelí pouze malé výstupky (Kubát, 2002).

OSTŘICE (*Carex* sp.)

V Čechách roste více jak 80 druhů ostřic. Některé vyskytující se hojně, jiné jsou velmi vzácné. Ostřice spadá do čeledi šáchorovitých (Cyperaceae).

Mezi druhy, které mají housenky *Minois dryas* ve svém potravním spektru jsou ostřice kalužní (*Carex acutiformis*) či ostřice bílá (*Carex alba*).

Ostřice kalužní (*Carex acutiformis*) je někdy označována také jako ostřice ostrá. Roste na březích vodních toků a rybníků, daří se jí i ve vlhčích lesích. Vyhledává mokré půdy bohaté na živiny. Dorůstá výšky 40 - 120 cm.

Ostřice bílá (*Carex alba*) dorůstá 10 - 30 cm. Je zařazena mezi vzácné a kriticky ohrožené druhy naší flóry. V ČR se nejhojněji vyskytuje v oblasti Bílých Karpat (Grulich et Řepka, 1997), v Čechách na ni narazíme pouze v okolí města Sušice (Pivoňková, 1996). Roste ve světlých lesích a na křovinatých stráních (Kubát, 2002).

Listy jsou bazální i lodyžní, vzácněji jen bazální, jsou přisedlé, střídavé, s listovými pochvami na bázi svrchní strany listu se nachází jazýček. Čepele jsou čárkovité (zpravidla maximálně do 2 cm široké), ploché či žlábkovité nebo skládané do tvaru písmene M, vzácně nitkovité, žilnatina je souběžná. Květy tvoří klásky. Oba jmenované druhy patří mezi jednoděložné různoklasé ostřice s horním kláskem čistě samčím a dole pouze se samičím. Plodem je nažka, která spolu s obalem listenu tvoří mošničku. Mošničky jsou podepřené plevami (Dostál, 1989).

Jako živná rostlina housek *Minois dryas* je uváděn například autory: (Beneš et al., 2002 ; Ebert, 1993).

OVSÍK VYVÝŠENÝ (*Arrhenatherum elatior*)

Ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatior*), travní druh z čeledilipnicovitých (*Poaceae*). Jedná se o vytrvalé řídké trsnané byliny se stébly dorůstajícími do výšky zpravidla 50 - 150 cm (Kubát, 2002). Osidluje louky, pastviny, meze a okraje cest a lesů. Vyhovují mu sušší nebo jen mírně vlhké půdy s dostatkem živin. Potřebuje propustnou půdu, nejlépe písčitou a slunné stanoviště. Patří k pícninářsky hodnotným travinám. Z rodu

ovsík je v České republice jediným druhem, avšak podle odborníků u nás nepatří k druhům původním (Doležalová, 2012).

Čepelelistů jsou ploché nebo svinuté, dosahují šířky 2-7 mm, na vnější straně listu se při bázi čepele nachází jazýček. Květy jsou v kláscích, které tvoří latu. Klásky jsou zboku smáčklé, vícekvěté (zpravidla 2-4 květů), ale horní květ bývá sterilní a spodní pouze samčí.

Na bázi klásku jsou 2 plevy, které jsou zpravidla nestejně, bez osin. Pluchy jsou osinaté nebo bez osin. Osina je někdy kolénkatá, u horních květů někdy mnohem kratší než u spodního. Plušky jsou dvoukýlné, bez osin. Plodem je obilka. Celkově jsou známy 4 druhy, které se vyskytují v Evropě včetně Středomoří, místy i jinde jako adventivní.

Ovsík vyvýšený rozkvétá v červnu a červenci. Květy v kláscích tvoří latu. Lata jsou vzpřímené či mírně převislé, dlouhé až 30 cm. Klásky mají podlouhlý tvar, ze strany jsou smáčklé a vícekvěté (zpravidla 2, někdy až 4 květy). Pluchy jsou osinaté, případně zcela bez osin (Kubát, 2002).

Jako živná rostlina housek *Minois dryas* je uváděn například autory: (Ebert, 1993; Schwarz, 1948).

SRHA LALOČNATÁ (*Dactylis glomerata*)

Srha laločnatá nebo také srha říznačka, patří do čeledi lipnicovité. Tato vytrvalá, hustě trsnatá tráva, je vysoká 50 - 150 cm, s krátkým výběžkatým výhonkem (Kubát, 2002).

Patří mezi nejstarší kulturní trávy, velmi výnosné pícninářsky. Kvalitní píci poskytuje především při včasné sklizni. Srha má velmi bohatý a mohutný kořenový systém. Její listy jsou na okrajích ostré a barví se do šedozelena. Pochvy listů jsou hnědé, kožovité, zploštělé, silně smáčklé a uzavřené. Jazýček je dlouhý, většinou roztrpený a zoubkovaný. Ouška vyvinuta nejsou. Trojúhelníkové vzpřímené květenství, klasovitá lata, dorůstá až 20 cm. Zpočátku je úzká, postupně se rozvolňuje a v době květu začínou odstávat drsné větévky s šedozelenými až načervenalými, tří až pětikvětými zploštělými klásky (Dostál, 1989). Kvete od května do přelomu července a srpna. Plodí špičaté obilky, žluté až žlutohnědé barvy, na vrcholu obvykle tmavší, pluchaté, dlouhé 4,5 až 8 mm.

Vyznačuje se časným, rychlým jarním růstem a daří se jí v nížinách i horských oblastech. Má vysokou konkurenční schopnost. Najdeme ji na loukách, pastvinách, kolem cest, ve světlejších listnatých lesích a křovinách a na okrajích lesů. Dobře snáší jak sušší

podmínky, tak i polostín. Obnovovací výhonky zůstávají přes zimu zelené, chráněné loňskými listy. Jsou náchylné na zimní mrazy.

Trávě vyhovují půdy humózní a bohaté na minerální látky. Dá se využít jako ukazatel přítomnosti dusíku v půdě (Kubát, 2002). Jako živná rostlina housek *Minois dryas* je uváděna například autory: (Schiess-Bühler et al., 2013 a Schwarz, 1948).

SVEŘEP VZPŘÍMENÝ (*Bromus erectus*)

V České Republice roste poměrně hodně a to ve dvou rozlišených taxonech, ve dvou poddruzích. Sveřep vzpřímený pravý (*Bromus erectus* Huds. subsp. *erectus*) a sveřep vzpřímený dlouhokvětý (*Bromus erectus* Huds. subsp. *longiflorus*). Jde o vytrvalý, hustě trsnatý druh, dorůstající 40 - 90 cm. Osídlil oblast od nížin po podhůří v mírném klimatickém pásu Asie, Evropy, Severní a Jižní Ameriky. Dominantní je především na druhově bohatých porostech stepního charakteru na vápenitých půdách. Má hrubší píci, kvalitativně průměrnou. Využívá se pro zatravňování teplých oblastí naší země.

Listy stébla mají lysou srostlou pochvu, jejich zoubkovaný jazýček bývá dlouhý 2 mm, po celé ploše hluboce rýhované čepele na koncích zašpičatělé jsou dlouhé do 35 cm a široké okolo 4 mm, spodní listy bývají částečně svinuté a horní ploché. Listové pochvy jsou uzavřené a hustě ochlupené. Ouška nejsou vyvinuta, jazýček je krátký.

Bromus erectus kvete od května do září, lata je přímá, slabě větvená, dlouhá do 25 cm se štíhlými načervenalými až nafialovělými klásky. Plodem je člunovitá podlouhlá obilka dorůstající až 11 mm s dlouhou osinou (Kubát, 2002).

Jako živná rostlina housek *Minois dryas* je uváděn například autory: Beneš et al., (2002); Ebert (1993); Gantigmaa (2004); Schiess-Bühler et al. (2013) a Schwarz (1948).

TŘTINA KŘOVIŠTNÍ (*Calamagrostis epigejos*)

Třtina křovištní je v ČR hojně rozšířenou travinou čeledi lipnicovitých. Můžeme se setkat také s variantou latinského jména *Calamagrostis epigeios*. Vytrvalá trsnatá tráva, dosahující výšky nejčastěji 60–150 cm. Barva je sivozelená, oddenky silné a plazivé s dlouhými tenkými výběžky. Stébla mají 2–4 kolénka, pod latou jsou silně drsná. Listy jsou střídavé s listovými pochvami, které jsou drsné, dolní chlupaté. Čepele jsou čárkovité, asi 4–10 (vzácně až 20 mm) široké, na líci drsné, ploché nebo slabě svinuté. Jazýček je 4–12 mm dlouhý, špičatý, později dřipený. Květenstvím je lata, která se skládá z mnoha klásků, celá lata je víceméně přímá, není ohnutá, hustá s drsnými větévkami, asi 15–30 cm dlouhá a 3–6 cm široká. Klásky jsou jednokvěté, stříbřitě hnědé až hnědě nachové, plevy jsou

víceméně stejné, 5–8 mm dlouhé, na kýlu drsné, chlupy bazálního věnečku jsou asi stejně dlouhé jako plevy. Plucha je kratší než pleva, je dvouklaná, trojžilná, osina je nasazená asi v půli pluchy a je o málo delší než plucha, přesahuje pluchu nejvýše o 2 mm. Pluška dosahuje asi 2/3 délky pluchy (Dostál, 1989). Tyčinky jsou 3, prašníky jsou asi 1,5 mm dlouhé, žluté až žlutooranžové barvy. Plodem je obilka. Jde o vysoce expanzivní druh, vyskytují se od nížin po horské oblasti, chybí pouze ve vyšších horských polohách. Patří mezi vytrvalé trsnaté trávy a dorůstá výšky 150 cm. Vytváří dlouhé podzemní, plazivé oddenky. Barví se do šedozelena a obsahuje velké množství křemíku (Kubát, 2002).

Kvete od druhé poloviny června do srpna, hlavním obdobím květu je červenec. Třtina má ráda slunná stanoviště. Daří se jí na pasekách, mýtinách, při okrajích lesních cest, silnic či železničních tratí, v suchých lesích i pískovnách. Na prostorných stanovištích často vytváří rozsáhlé, velmi husté porosty. Vyhovují jí písčitohlinité půdy (Dostál, 1989).

Jako živná rostlina housek *Minois dryas* je uváděn například autory: Beneš et al.(2002) a Ebert (1993).

4. Metodika práce

4.1. Lokalita

Jako zdroj housenek užitých v experimentu byla vybrána lokalita v oblasti Polabí patřící z hlediska výskytu *Minois dryas* v ČR k nejbohatším. Zeměpisně se louka nachází na 50°8'44.334" severní šířky, 15°21'9.140" východní délky.

Louka se nachází ve Středočeském kraji, v okrese Kolín (cca 20 km severovýchodně od Kolína), poblíž obce Žiželice. Je přístupná z části obce Žiželice Zbraň cca 1,3 km pěšky severozápadně, přes řeku Cidlinu a železniční trať (Chlumec nad Cidlinou - Velký Osek), směrem k Žehuňskému rybníku. Terén louky je svažité, jižní stráž zabírá plochu od lesa po železniční trať. Geologickým pokladem jsou křídové vápnité pískovce, slínovce a vápnité jílovce obsahující velké množství zkamenělin.

Na louce převažují teplomilné suché trávníky s dominantním sveřepem vzpřímeným (*Bromus erectus*), který je zde podle některých autorů patrně nepůvodní (Šindlar et al., 2003). Řídce se vyskytují keře a stromy.

Xerothermní trávníky byly v minulosti udržovány pouze pastvou dančí a mufloní zvěře chované v Žehuňské oboře.

V roce 1948 byla oblast vyhlášena Státní přírodní rezervací Žehuňská obora. V současné době (od r. 1999) má spolu s Žehuňským rybníkem status Národní přírodní rezervace (NPR Kněžičky) a proběhly zde managementové zásahy na části území (odstranění náletu a seč). Území je součástí Východolabské tabule, náleží do teplé klimatické oblasti.

4.2. Sběr housenek

Housenky *Minois drays* vykazují noční aktivitu s jejím nejvyšším stupněm od soumraku až do brzkých ranních hodin. Tato doba je pro ně ideální vzhledem k minimalizaci predáčního tlaku. Odběr byl proveden v jednom termínu dne 5. 6. 2015 v době od setmění do 1.00 hodiny ranní. Odběr se uskutečnil v počtu 4 osob s vedením Mgr. Vladimíra Vrabce, Ph. D. z České zemědělské univerzity v Praze. Teplota při zahájení odběru ve 22.00 byla 17 stupňů Celsia, bez předešlých srážek, během noci pak následovalo mírné ochlazení. Přítomnost a aktivita hmyzu byla výrazná. Sběr housenek probíhal metodou tzv. smýkání pomocí entomologické smýkací sítě, kterou ve vzduchu

opisujeme ležatou osmičku nad vybranými vrcholky rostlin. Smýkácí síť je tvořena velmi jemnou síťovinou, což snižuje únik hmyzu ze sítě. Je upevněna na kulaté kovové konstrukci o průměru cca 40 cm s několik centimetrů dlouhou rukojetí umožňující manipulaci se sítí (Novák et al., 1969).

Smýkání bylo prováděno na vybrané louce, a to především nad shluky různých trav. Po osmýkání části porostu byla síť pečlivě prohlédnuta s pomocí světla baterky. Nadbytečné druhy rostlin a hmyzu byly vyjmuty. V průběhu sběru bylo pro můj experiment získáno 11 housenek okáče *Minois dryas*, dalších 11 získaných jedinců náleželo kolegyni, která se na studii podílela. Housenky, které byly smýkáním získány, byly umístěny spolu s několika listy trav z dané louky do průhledných plastových krabiček o velikosti 8 x 6 x 4 cm. Víčko bylo opatřeno otvory (směrem z vnitřku krabičky ven, tak aby se housenky o víčko neporanily).

Odběr housenek byl proveden v rámci inventarizačního průzkumu uvedené rezervace zadaného AOPK (zhotovitel V. Vrabc) a na základě potvrzení o monitoringu evropsky významných druhů hmyzu vydaného AOPK.

4.3. Identifikace získaných rostlinných druhů

Pro realizaci toho experimentu byl nezbytnou součástí sběr rostlin a jejich identifikace. Odebrány byly rostliny s výskytem v lokalitě smýkání, získány byly i s kořenovým balem, aby bylo možné zajistit dostatečné množství kvalitních trav po celou dobu experimentu. Při odběru housenek byly získány různé druhy trav, které jsem následně zasadila na připravené místo v zahradním skleníku, aby bylo možné předkládat housenkám čerstvé listy z domácího prostředí až po zbytek trvání experimentu a byly dle identifikace označeny číselným kódem 1-10. Rostliny byly odebrány v celé délce, s květenstvím, stonkem, listy i kořeny. Na louce byl proveden a zaznamenán odhad zastoupení jednotlivých druhů trav. Fotodokumentace byla vzhledem ke špatným světelným podmínkám v nízké kvalitě.

4.4. Vlastní experiment

4.4.1. Podmínky pokusu

Housenky byly umístěny do průhledných plastových krabiček umožňujících neustálé pozorování. Dno krabičky bylo zasypáno cca 1 cm hlíny. Hlína byla detailně prohlédnuta, aby bylo pokud možno vyloučit přítomnost nežádoucích předmětů či parazitů. Během pokusu byla hlína 5 x vyměněna. Do každé krabičky byl umístěn malý drn trávy pro imitaci přirozenějšího prostředí. Pro tento účel byla vybrána metlice trsnatá, kterou housenky dle dostupných zdrojů nepožirají, aby nemohla přítomnost této traviny ovlivnit výsledky pokusu. Vrch krabičky byl přetažen prodyšnou sítkou, kterou jsem zafixovala gumičkou, aby nedošlo k úniku housenek.

Jedenáct housenek bylo umístěno do 11 krabiček. Každá housenka byla označena písmenem A - J. Housenky byly 2 x denně, vždy ráno a večer, roseny rozprašovačem na květiny (cca 5 zmáčknutí). Stav hlíny byl pravidelně kontrolován kvůli možnému převhlčení a růstu plísně.

Během trvání experimentu, byly housenky v samostatné místnosti méně frekventované části domu, bez přímého slunečního záření, místnost byla dobře větratelná bez průvanu.

První část experimentu byla zaměřena na získání informací a záznamů týkající se druhů trav, které se vyskytují v lokalitě sběru housenek a housenkami jsou přijímány. Části jsem věnovala prvních 8 dní experimentu. Každé housence byla 5 x za noc (přibližně od 21 hodin

do 2 hodin ráno) předložena potrava ve formě jednoho důkladně omytého listu vybraného druhu trávy. List trávy byl cca po 1 hodině z krabičky vyjmut, výsledek zaznamenán a list či jeho zbytek vystřídán jiným travním druhem. První čtyři dny byly housenkám A, B, C, D, předkládány druhy trav 1 - 5 a housenkám F, G, H, CH, I, J byly předkládány trávy 6 - 10. Pátý den experimentu jsem předkládané skupiny trav proměnila, tj. housenkám A - E byly předkládány trávy 1 - 5 a housenkám F - J trávy 6 - 10 ze skupiny druhé. Aby bylo možné posoudit, zda určitý druh trávy žerou / nežerou všechny housenky. Každý travní druh byl během 8 dní nabídnutý celkem 44 x.

Do excelovské tabulky jsem zaznamenala, zda byl travní druh sežrán housenkou z části (označeno písmenem K = kousek), celou (označeno písmenem C = celý) nebo zda zůstal list nedotčený (označeno písmenem X).

V druhé části pokusu, zaměřené na stanovení potravní preference larev, jsem každý den nabídla housenkám všechny trávy označené v první fázi výzkumu písmeny K nebo C a 1 x během noci je vyměnila za čerstvé. Výsledky jsem opět zaznamenala do excelovské tabulky.

Pozorování housenek, kukel a motýla mi umožnilo vyhodnocení dalších poznatků o jejich bionomii. Zjišťovala jsem následující parametry:

- 1) Aktivitu housenek v rámci dne – na základě denního pozorování.
- 2) Období a čas kuklení housenky – zaznamenání data a času (s přesností +/- 45 minut) zakuklení housenek.
- 3) Délku stádia kukly – na základě porovnání dne zakuklení housenky a dne vylíhnutí imága.
- 4) Čas líhnutí dospělce - zaznamenání data a času (s přesností +/- 30 minut) vylíhnutí imága.
- 5) Místo zakuklení – na základě denního pozorování.
- 6) Potravní preference motýla – na základě denního pozorování vylíhlých dospělců. Předkládány byly kousky čerstvého sezonního ovoce (jablko, hruška, broskev, meruňka, vodní meloun, červený a černý rybíz). Ovoce bylo podáváno bez slupky, okrájené či rozmáčkuté.

Při všech měřeních byl použit letní SEČ (Středoevropský čas), UTC + 2 hodiny.

4.4.2. Statistické vyhodnocování

Ke stanovení živných rostlin larválního stádia *Minois dryas* v první fázi experimentu byl sečten počet z části a zcela sežraných listů jednotlivých travních druhů. Z toho získaný celkový počet všech sežraných listů trav jsem vztáhla k jednotlivým druhům a výsledky shrnula v procentuálním vyjádření. Rostliny, které byly housenkami přijímány, byly vyhodnoceny jako živné.

V druhé fázi experimentu byl postup stejný. Zároveň jsem do excelové tabulky zaznamenala četnost sežraných a nesežraných listů každé trávy, z dat jsem vytvořila kontingenční tabulku pozorovaných četností a pomocí programu STATISTICA verze 9 vypočítala χ (chí) – kvadrát test nezávislosti. Výstup z tohoto programu odpověděl na následující hypotézy:

- nulová hypotéza: housenky nepreferují určitý druh trávy,
- alternativní hypotéza: housenky preferují určitý druh trávy.

5. Výsledky

Při sběru housenek 5. 6. 2012 bylo z porostu nasmykáno pro experimentální sledování 11 housenek.

Zjištěné druhy potenciálních živných rostlin a jejich odhadnuté procentuální zastoupení na lokalitě (100 % = všechny níže uvedené druhy).

- 1 - srha laločnatá (*Dactylis glomerata*) – 15 %
- 2 - kostřava červená (*Festuca rubra*) – 10 %
- 3 - psárka luční (*Alopecurus pratensis*) – 5 %
- 4 - sveřep vzpřímený (*Bromus erectus*) – 30 %
- 5 - třeslice prostřední (*Briza media*) – 5 %
- 6 - ostřice kalužní (*Carex acutiformis*) – 5 %
- 7 - ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*) – 15 %
- 8 - smělek jehlancovitý (*Koeleria pyramidata*) – 5 %
- 9 - válečka prapořitá (*Brachypodium pinnatum*) – 5 %
- 10 - jílek vytrvalý (*Lolium perenne*) – 5 %

Jelikož během sběru housenek nebyla provedena detailní analýza četnosti jednotlivých travních druhů, vycházím při hodnocení četnosti z procentního odhadu. Nejrozšířenější travou na zkoumané lokalitě je sveřep vzpřímený (*Bromus erectus*). V porovnání s publikovanými údaji Šindlar et. al. (2003) se jeví toto zjištění jako souhlasné. Vyšší četnost výskytu vykazuje též válečka prapořitá (*Brachypodium pinnatum*), kostřavu červenou (*Festuca rubra*), ovsík vyvýšený a srhu laločnatou. Ostatní druhy trav se objevují spíše roztroušeně.

5.1. Potravní preference motýla

1) Které druhy trav vyskytující se na domovské louce housenky *Minois dryas* přijímají.

Vyhodnocení celkem ze 44 opakování (každý druh) a nabídky 440 travních listů.

Výsledky zaznamenávající četnost přijatých/nepřijatých listů jsou uvedeny v tabulce (**Příloha 1**).

- Srha laločnatá (*Dactylis glomerata*) – 15 x celý list, 13 x část listu, 16 x nedotčená
- Kostřava červená (*Festuca rubra*) – 2 x celý list, 26 x část listu, 16 x nedotčená
- Psárka luční (*Alopecurus pratensis*) – 44 x nedotčená
- Sveřep vzpřímený (*Bromus erectus*) – 14 x celý list, 26 x část listu, 4 x nedotčený
- Třeslice prostřední (*Briza media*) – 44 x nedotčená
- Ostřice kalužní (*Carex acutiformis*) – 15 x celý list, 18 x část listu, 11 x nedotčená
- Ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*) – 6 x celý list, 22 x část listu, 16 x nedotčený
- Smělek jehlancovitý (*Koeleria pyramidata*) – 44 x nedotčený
- Válečka prapořitá (*Brachypodium pinnatum*) – 44 x nedotčená
- Jílek vytrvalý (*Lolium perenne*) – 44 x nedotčený

Ze 440 listů trav přijmuly housenky zčásti nebo zcela 160. V procentech: sveřep vzpřímený (25,00 %), ostřice kalužní (20,63 %), srha laločnatá (19,38 %), kostřava červená (17,50%), ovsík vyvýšený (17,50%). Výše uvedené travní druhy byly přijaty každou housenkou alespoň 1x.

Ostatní jmenované druhy trav housenky nepřijímaly: psárka luční, třeslice prostřední, smělek jehlancovitý, válečka prapořitá a jílek vytrvalý.

Tabulka – živné rostliny housenek

ŽIVNÁ ROSTLINA		LEGENDA	
název	označení	C	celý list
srha laločnatá	1	K	část listu
kostřava červená	2	N	tráva nebyla nabídnutá
psárka luční	3	X	housenka trávu nepřijímala
sveřep vzpřímený	4		
třeslice prostřední	5		
ostřice kalužní	6		
ovsík vyvýšený	7		
smělek jehlancovitý	8		
válečka prapořitá	9		
jílek vytrvalý	10		

Tabulka výsledků – 1. fáze pokusu (živné rostliny housenek)

ŽIVNÁ ROSTLINA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	CELKEM
POČET C + K	31	28	0	40	0	33	28	0	0	0	160
V %	19,38%	17,50%	0,00%	25,00%	0,00%	20,63%	17,50%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%

2) Které druhy trav housenky z potravní nabídky preferují. Celkem vyhodnoceno ze 74 opakování (každý druh), nabídky 370 travních listů.

Z 370 listů trav housenky přijaly celkem 132. Nejpreferovanějším travním druhem byl sveřep vzpřímený (*Bromus erectus*), z celkového počtu bylo přijato 57 listů tohoto druhu

(43,18 %), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*) 49 listů (37,12 %), ostřice kalužní (*Carex acutiformis*) a kostřava červená (*Festuca rubra*) 9 listů (6,82 %), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*) 8 listů (6,06 %).

Výsledky 2. fáze pokusu (viz. Příloha 2).

Výsledky χ - kvadrátu jednoznačně zamítají nulovou hypotézu (housenky nepreferují určitý druh trávy) na základě testového kritéria a p-hodnoty ($0,0000 < \alpha 0,05$). Naopak potvrzují správnost hypotézy alternativní, a to že housenky preferují určitý druh trávy a mohu tedy potvrdit platnost hypotézy formulované v cíli práce: *Preferovaná rostlina housenek Minois drays je sveřep vzpřímený (Bromus erectus)*.

χ^2 – výstup z programu statistica

Tráva	2-rozměrná tabulka: Pozorované četnosti Četnost označených buněk > 10		
	Sežraná/nesežraná ano	Sežraná/nesežraná Ne	Řádk. součty
srha laločnatá	49	94	143
kostřava červená	9	134	143
sveřep vzpřímený	57	86	143
ostřice kalužní	9	134	143
ovsík vyvýšený	8	135	143
Celk.	132	583	715

Statist.	Statist. : Tráva(5) x Sežraná/nesežraná(2)		
	Chí-kvadr.	sv	P
Pearsonův chí-kv.	111,0835	df=4	p=0,0000
M-V chí-kvadr.	111,7611	df=4	p=0,0000
Fí	,3941592		
Kontingenční koeficient	,3667016		
Cramér. V	,3941592		

Byl vypočítán χ^2 test za stanovení hladiny významnosti 0,05. Nulová hypotéza, jež předpokládá, že není statisticky významná závislost druhu trávy na požívání této trávy housenkami, nemůže být přijata, jelikož výsledek $p < 0,05$. Přijímáme tedy alternativní hypotézu, tedy že existuje statisticky významná závislost mezi druhem trávy a jejím požíváním housenkami, z výsledků je patrné, že housenky preferují sveřep vzpřímený (*Bromus erectus*) a srhu laločnatou (*Dactylis glomerata*). *Bromus erectus* pak u housenek dominuje. Síla závislosti mezi druhem trávy a jejím požíváním je 0,3941592, to odpovídá středě silné závislosti.

5.2. Bionomie motýla

Tabulka výsledků – bionomie motýla

LARVA	SBĚR	PŘED ZAKUKLENÍM PŘESTALA JÍST		ZAKUKLENÍ		VYLÍHNUTÍ		POČET DNÍ OD ZAKUKLENÍ DO VYLÍHNUTÍ	STAV PO VYLÍHNUTÍ	POHLAVÍ
		KOLI K DNÍ	DATUM	DATUM	ČAS	DATUM	ČAS			
A	5.6.2015	4	17.6.2015	21.6.2015	1:00	14.7.2015	10:00	23	nevypnul křídla	samice?
B	5.6.2015	4	17.6.2015	21.6.2015	3:30	15.7.2015	7:35	24	v pořádku	samice
C	5.6.2015	2 ?	19.6.2015	21.6.2015	18:00	19.7.2015	8:00	28	v pořádku	samec
D	5.6.2015	3	20.6.2015	23.6.2015	13:00	18.7.2015	?	25	v pořádku	samice
E	5.6.2015	4	23.6.2015	27.6.2015	?	21.7.2015	7:50	24	v pořádku	samice
F	5.6.2015	3	25.7.2015	28.6.2015	2:00	22.7.2015	9:00	24	v pořádku	samice
G	5.6.2015	4	25.7.2015	29.6.2015	13:30	23.7.2015	7:30	24	v pořádku	samec
H	5.6.2015	4	25.7.2015	29.6.2015	17:00	23.7.2015	8:30	24	v pořádku	samice?
CH	5.6.2015	4	25.7.2015	29.6.2015	23:40	24.7.2015	?	25	v pořádku	samice?
I	5.6.2015	3	24.6.2015	27.6.2015	1:00	22.7.2015	10:00	25	v pořádku	samec
J	5.6.2015	4	23.6.2015	27.6.2015	?	22.7.2015	?	25	v pořádku	samec

- 1) **Aktivita housenek v rámci dne** – Housenky vykazují aktivitu od cca 21.00 do 2.00 hodin (viz. **Příloha 8**) V době před zakuklením, kdy housenky nepřijímaly potravu, byla u pěti jedinců zaznamenána změna noční aktivity na denní.
- 2) **Nepřijímání potravy** - Délka hladovění byla u housenek v rozmezí 3 – 4 dny. Doba hladovění nikdy nepřesáhla délku čtyř dnů a zároveň nikdy nebyla kratší než dny tři. Tento stav byl doprovázený nižší aktivitou a zaujatím polohy, ve které se následně housenky kuklily. Nehybnost před zakuklením (viz. Příloha 12).
- 3) **Období a čas kuklení housenky** – Vyhodnocení podle 11 jedinců. Období: 21. 6. 2012 - 29. 6. 2012. Larvy se kuklily v pozdních nočních hodinách a brzkých ranních hodinách. U dvou jedinců došlo k zakuklení během dne, a to v 13,00 (+/- 45 minut). Ostatní jedinci přecházeli do stádia kukly v hodinách od 18,00 do 03,30. Čas: 5 housenek v době od 20.00 do 4.00., 2 housenky v době od

13.00 do 13.30, 2 housenky v rozmezí od 17.00 do 18.00 hodin. U dvou exemplářů nebyl čas přesně zaznamenán.

- 4) **Poloha zakuklení** – Devět housenek se kuklilo volně na půdním povrchu v různé poloze, dvě housenky se kuklily v půdním substrátu, který měly k dispozici v chovném zařízení. Šest larev se zakuklilo v pozici na boku (viz. **Příloha 24**), tři housenky v poloze na hřbetě (viz. **Příloha 23**). U housenek zakuklených v půdě nebyla poloha zjištěna. Během pozorování jsem u žádného z jedenácti exemplářů nepozorovala přítomnost přediava či jiných exkretů.
- 5) **Vývoj kukly** - Brzy po zakuklení je substance velmi křehká, lesklá, krémového zbarvení (viz. Příloha 20). S postupujícím časem byly kukly *Minois dryas* tmavší, nejprve oranžové a následně červeno-hnědé zbarvení, které krátce před vylíhnutím přecházelo až v černou barvu. Tyto poznatky lze vidět v příloze č. **20**, č. **21** a č. **26**. Kukla též nevykazuje lesklý povrch, ale matný a tvrdne. Ke konci stádia kukly byly pod povrchem viditelné skvrny na křídlech již budoucích dospělců.
- 6) **Líhnutí kukel** - Pozorováno u všech 11 exemplářů. K líhnutí dospělce docházelo bez výjimek v dopoledních hodinách v rozmezí od 07.00 do 10.00 hodin. Zakuklení proběhlo u všech jedinců housenek, délka zakuklení u jedinců A, B, C, D, CH, I a J je průměrně 25 dní. U zbylých 5 jedinců byla délka stadia kukly 24 dní. Všech 11 housenek se zakuklilo v časovém rozmezí od 21. 6. 2015 do 29. 6. 2015. Líhnutí kukel bylo pozorováno též u všech 11 exemplářů s tím, že k líhnutí dospělce docházelo bez výjimek v dopoledních hodinách v rozmezí od 07.00 do 10.00 hodin.
- 7) **Potravní preference motýla** – při chovu dospělců okáče ovsového (*Minois dryas*) jsem pozorovala, že jedinci nejvíce sáli vodní meloun a červený rybíz, u kterých je shodně dužina červeného zbarvení.

6. Diskuze

Ověřující laboratorní test, který byl proveden na jedenácti exemplářích larválního stádia okáče ovsového měl určit jeho potravní preference.

Statistickým vyhodnocením bylo zjištěno, že v České republice patří do potravního spektra housenek *Minois dryas* tyto druhy trav: sveřep vzpřímený (*Bromus erectus*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), ostřice kalužní (*Carex acutiformis*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elativ*), kostřava červená (*Festuca rubra*), zároveň bylo vyzpozorováno, že psárku luční, třeslici prostřední, smělek jehlancovitý, válečku prapořitou a jílek vytrvalý nepřijímají, ač jsou též součástí druhové skladby travního porostu v místě sběru housenek a některými autory jsou jako živné rostliny uváděny. Konkrétně (Schwarz 1948, Kalarus et al., 2012, Schiess-Bühler et al., 2013) uvádějí jako živné rostliny druhy jílek vytrvalý (*Lolium perenne*) a třeslice prostřední (*Briza media*), Schwarz (1948) a Gantigmaa (2004) navíc ve svém výčtu jako jediní z autorů mnou studovaných materiálů hovoří také o rodu *Poa*, lipnice.

Beneš et. al. (2002) dále zmiňuje ostřici bílou (*Carex alba*), třtinu křovištní (*Calamagrostis epigejos*) a bezkolenec modrý (*Molinia caerulea*). Pleisch et al. (2009) doplňuje seznam o rákos obecný (*Phragmites australis*) a Schiess-Bühler et al. (2013) přidává navíc ostřici štíhlou (*Carex gracilis*), ostřici horskou (*Carex montana*), ostřici blešní (*Carex pulicaris*), ovsíř pýřitý *Avenochloa pubescens*, přesličku *Equisetum* sp. a bezkolenec rákosovitý *Molinia litoralis*. Zda jsou tyto travní druhy v potravním spektru housenek *Minois dryas* potvrdit nemohu, žádný z výše publikovaných druhů na lokalitě během smýkání nebyl nalezen ani identifikován. Řada z nich je však uváděna jako součást flóry lokalit nacházejících se v blízkosti louky (NPP Žehuňský rybník, NPP Kopicácký rybník (Šindlar et al., 2003)).

Výsledky byly shrnuty do procentuálního vyjádření. V první fázi experimentu larvy *Minois dryas* nejčastěji přijímaly sveřep vzpřímený (25,48 %), dále pak ostřici kalužní (21,43 %), srhu laločnatou, kostřavu červenou a ovsík vyvýšený (všechny druhy 17,83 %). Zbylým travním druhům, které byly v první fázi pozorování předkládány, se housenky dle výsledků experimentu výslovně vyhýbaly. Výsledky z druhé fáze pokusu potvrzují, že nejvíce preferovaným druhem, v případě předložení pouze 5 přijímaných rostlinných druhů, je sveřep vzpřímený (*Bromus erectus*). Rozdílné výsledky mezi první a druhou fází pokusu jsem zaznamenala u travních druhů ostřice kalužní (*Carex acutiformis*) a srha laločnatá (*Dactylis glomerata*). V první fázi experimentu byla mnohem častěji housenkami

přijímána ostřice kalužní (21,43 %), na rozdíl od srhy laločnaté (17,83 %). Ve druhé fázi pokusu, kdy bylo housenkám předkládáno již jen 5 travních druhů, které byly první fázi pokusu určeny jako živné a housenky tedy měly možnost výběru, byl příjem srhy laločnaté (37,12 %) spolu se sveřepem vzpřímeným dominantní, oproti tomu ostřice laločnatá zastupovala pouze (6,82 %). Vysvětlení pro tak rozdílné výsledky částí experimentu může být různé.

Za jeden z faktorů považuji kvalitu trávy, jejíž bezchybnost po celou dobu experimentu nebylo možné zajistit. Ačkoliv jsem dané druhy na lokalitě odebrala i s kořeny

a nadále je pěstovala v zahradním skleníku, ke konci experimentu bylo znatelné jejich zavádání. Takové listy housenky přijímat nechtěly.

Další z možností ovlivnění je nastavený management krmení, v případě postupného podávání travních druhů mohlo dojít k zasyčení prvními podanými listy a následně již nebyly přijaty druhy další, ačkoliv patřily do skupiny živných druhů. V druhé fázi experimentu pak mohly volit jimi preferovaný druh, neboť jim byly trávy podávány najednou. Výsledky však spíše nepotvrdily tuto teorii, neboť u všech housenek nedocházelo k nakrmení prvním předloženým druhem.

Kolegyně Ing. Michaela Millarová se ve své práci (Potravní preference housenek *Minois dryas*, 2013) zabývala též možností vlivu přítomnosti více jedinců v jednom chovném zařízení na rozdílnost výsledků. Ve své práci nemohu tuto teorii potvrdit, jelikož jsem chovala každý exemplář v jedné nádobce.

Výsledky z druhé fáze pozorování a χ - kvadrátu potvrzují, že housenky *Minois dryas* preferují některé travní druhy před jinými a mezi těmito rostlinami existuje silná závislost. Nejžádanějším druhem je sveřep vzpřímený (*Bromus erectus*), který je zároveň dle odhadu provedeného při sběru housenek nejrozšířenějším druhem dané lokality. Jeho zastoupení na Žehuňské lokalitě původu housenek je přibližně 30 %. Testovanou hypotézu *Preferovaná rostlina housenek Minois drays je sveřep vzpřímený (Bromus erectus)* tedy lze považovat za správnou.

Stejně jako Ing. Millarová doporučuji provést detailní rozbor na druhovou skladbu travního porostu na lokalitě, což může velmi napomoci k objasnění afinity výskytu housenek *Minois dryas* k určitým travním druhům.

Během laboratorního pozorování jsem měla možnost vyhodnotit další poznatky bionomie okáče ovsového (*Minois dryas*). Tyto poznatky se týkají larválního stádia, kukly

a dospělé motýla. Údaje jsem získala pozorováním 11 exemplářů, která se mi podařili odchovat až do stádia dospělého.

Z mého pozorování vyplývá, že k přechodu do stádia kukly dochází na přelomu měsíců června a července. Stejnými výsledky disponuje ve své práci Ing. Millarová (2013) i Beneš et. al. (2002). Předpokládám, že dobu přechodu do stádia kukly ovlivňuje výživný stav housenek, který je podstatný pro vývoj v dospělého jedince. Z mého pozorování vyplývá, že se housenky kuklí na povrchu substrátu i v něm, což shodně uvádí Millarová (2013). Beneš et. al. (2002) ve svých publikacích uvádí přítomnost přediva v době kuklení. Přítomnost přediva či jiných substancí jsem nepozorovala u žádného z jedinců a tuto skutečnost potvrzuje práce kolegyně Millarové (2013). Kukla prochází od zakuklení do vylíhnutí vývojem, který je patrný změnou zbarvení, zmatněním a ztvrdnutím povrchu. Popsanou změnu barvy kukly popisují kromě mého pozorování i další publikace. Shodně se uvádí přechod ze světlé barvy do oranžové a tmavě hnědé až černé těsně před zakuklením. Délka trvání stádia kukly je dle publikace Beneš et al. (2002) 24 dní. Kolegyně Ing. Millarová ve své práci uvádí délku stádia kukly průměrně 22 dní. Mé měření se neshoduje ani s jedním z uvedených zdrojů. U 4 jedinců jsem zaznamenala délku trvání stádia kukly 24 dní, což by odpovídalo údajům Beneše et al. (2002), u zbylých 7 jedinců délku 25 dní. V době líhnutí kukel panovaly v České republice vysoce nadprůměrné teploty bez dlouhodobých srážek, domnívám se, že tyto netypické teplotní hodnoty, mohou mít na průběh a délku stadia kukly vliv, nicméně zvýšená teplota by měla trvání stadia teoreticky spíše urychlovat než prodlužovat. Je však možné, že kukly reagují i na jiné podněty např. na vzdušnou vlhkost apod. Denní dobou, kdy dochází k líhnutí imága, jsou zřejmě ranní a dopolední hodiny. U všech exemplářů jsem zaznamenala časy líhnutí v rozmezí 07,00 – 10,00 hodin.

Jedinci, kteří byli pro laboratorní pozorování použiti, byli navraceni a vypuštěni v Žehuni, jejich domácím prostředí. První dospělec se vylíhl s pomačkanými křídly a nebyl schopen letu, po ukončení laboratorního pozorování byl usmrcen. K vypuštění deseti jedinců došlo 24. 7. 2015. Během pozorování dospělců jsem zjistila, že nejčastěji volili vodní meloun a červený rybíz, což koresponduje s tvrzením Vrabce et. al. (2007), který uvádí, že se jedinci při výběru potravy řídí červeným zbarvením. Stejných výsledků pozorování dosáhla ve své práci i kolegyně Ing. Millarová (2013).

7. Závěr

V této práci je komplexně zpracována charakteristika druhu *Minois dryas*, se zaměřením na jeho larvální stádium. Výskyt tohoto druhu je v České republice zaznamenán pouze na několika málo lokalitách.

Cílem práce bylo zjistit a stanovit potravní spektrum larev *Minois dryas* a dále identifikovat hlavní živné rostliny tohoto druhu ve středních Čechách. Testována byla konkrétní hypotéza: *Preferovaná rostlina housenek Minois drays je sveřep vzpřímený (Bromus erectus)*.

Experiment byl proveden s materiálem jedenácti housenek druhu *Minois dryas*, které byly odebrány za pomoci nočního smýkání na jejich domovské lokalitě u Žehuňské obory, která patří tento čas v České republice k místu s nejpočetnější populací tohoto druhu.

Pozorování probíhalo ve dvou na sebe navazujících fázích, kdy první přinesla poznatky o potravním spektru housenek *Minois dryas*, kterým byly nabízeny různé druhy trav přítomné na lokalitě. Dle výsledků pozorování mohu uvést, že živnými rostlinami jsou: sveřep vzpřímený (*Bromus erectus*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elativ*), ostřice kalužní (*Carex acutiformis*) a kostřava červená (*Festuca rubra*).

Druhá část experimentu vedla ke zjištění preference určitých travních druhů, které jsou zároveň živnými rostlinami. Z výsledků vyplývá, že nejvíce preferovaným druhem je *Bromus erectus* (43,18 %), který dle odhadu tvoří převážnou část rostlinné skladby porostu na lokalitě smýkání. Tímto zjištěním lze testovanou hypotézu považovat za ověřenou.

Chov jedinců druhu *Minois dryas* přinesl také poznatky z jeho bionomie. Výsledky pozorování potvrzují publikované informace o době kuklení, ke kterému dochází na přelomu měsíců června a července, místu a poloze kuklení, denní době přechodu do stádia kukly a líhnutí dospělého jedince. Výsledky pozorování se liší v absenci nálezu přediva, o kterém se zmiňuje Beneš et al. (2002). Stejnými výsledky disponuje kolegyně Ing. Millarová (Potravní preference housenek *Minois dryas*, 2013), která při provádění experimentu taktéž nález přediva či jiných substancí neuvádí. Dle mého zjištění dochází k líhnutí dospělých jedinců v ranních a dopoledních hodinách. Jelikož byli dospělí jedinci před vypuštěním na domovské lokalitě dále pozorováni, mohu konstatovat, že dospělci druhu *Minois dryas* při volbě nabízené potravy preferovali vodní meloun či červený rybíz, což je potrava se kterou se v přírodě nesetkávají. Pozorování bylo ukončeno 24. 7. 2015

vypuštěním deseti jedinců v domovské lokalitě. Jeden jedinec, u kterého nedošlo během líhnutí k propnutí křídel a nebyl tedy schopen letu, byl utracen.

8. Přehled použité literatury

Anon. Věděli jste, že ... [online]. Pro Vobis s. r. o. 2010. [cit. 2012-12-20]. Dostupné z <<http://www.zahradnickýkalendář.cz/cs/vedeli-jste-ze/987-housenku-tvori-4000-svalu>>.

Beneš, J., Konvička, M., Dvořák, J., Fric, Z., Havelka, Z., Pavlíčko, A., Vrabec, V., Weidenhoffer, Z. 2002. Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana / Butterflies of the Czech Republic: Distribution and Conservation. I., II. Společnost pro Ochranu Motýlů. Praha. 857 s. ISBN: 80-903-2120-8.

Buszko, J. 1997. Atlas rozmieszczenia motyli dziennych w Polsce 1986 - 1995. Oficyna Wydawn. Turpress. Torun. p. 170. ISBN: 83-86-781-40-8.

Buszko, J. 2004. *Minois dryas*. In: Glowacinski, Z., Nowacki, J. (eds.). Polish red data book of animals. Invertebrates. Instytut Ochrony Przyrody PAN & Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego. Kraków - Poznań. p. 264-265.

Carter, D. J., Hargreaves, B. 1986. A field guide to caterpillars of butterflies and moths in Britain and Europe. Collins. London. p. 296. ISBN: 0-00-219080-X.

Coppedge, D. 2011. Butterfly Swarm Buries Darwin. Creation Matters. 16 (4). 2-3.

Coutsis, J. G., Ghalalás, N. 2001. The Skippers and Butterflies of the Greek part of the Rodópi massif (Lepidoptera: Hesperioidea & Papilionoidea). Phegea. 29 (4). 143-158.

Čanády, A. 2012. Príspevok k faunistike denných motýľov (Lepidoptera: Rhopalocera) z východného Slovenska za roky 2008 – 2011. Folia faunistica Slovaca 17 (2). 151–158.

Dabrowski, J. S. 1994. Successful attempts of reintroduction of local populations of Lepidoptera from the species *Zygaena carniolica* (Zygaenidae) and *Minois dryas* (Satyridae) into protected areas of the southern Poland. Chronmy Przyrode ojczysta. 50 (2). 31-42.

Dabrowski, J. S. 1999. Skalnik driada *Minois dryas dryas* (Scop.), (Lepidoptera: Satyridae) – gatunek zagrożony wyginieciem na ostatnich znanych stanowiskach w Polsce. Chronmy Przyrodę Ojczyzna. 55 (4). 91-94.

Dabrowski, J. S. 2004. Results of an introduction of dryas satyr - *Minois dryas dryas* SCOPOLI, 1763 (Lepidoptera: Satyridae), a species being in danger to become extinct in Poland, on Kraków - Czestochowa upland during 1973 – 2004. Parki narodowe i Rezerваты Przyrody. 23 (2). 311-321.

Dabrowski, J. S., Krzywicki, M. 1982. Ginace i zagrożone gatunki motyli (Lepidoptera) w faunie Polski Czesc I. Studia Naturae B. Panstwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa - Krakow. p. 171. ISBN: 83-01-03782-2.

Dančák, M., Duchoslav, M., Trávníček, B. 2012. Taxonomy and cytogeography of the *Molinia caerulea* komplex in central Europe. Preslia. 84. 351-374.

Danihelka, J., Chrtek, J., Kaplan, Z., Wild, J. Seznam jmen cévnatých rostlin použitých v nálezové databázi květeny České republiky [online]. 23. ledna 2011 [cit. 2013-03-27]. Dostupné z <<http://www.ibot.cas.cz/index.php?p=seznam&site=default>>.

De Wilde, J., Duintjer, C. S., Mook, L. 1959. Physiology of diapause in the adult Colorado beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say) - I. The photoperiod as a controlling factor. Journal of Insect Physiology. 3. 75-85.

Doležalová, H. Pěstování invazních rostlin k energetickému využití [online]. Biom.cz. 18. června 2012 [cit. 2013-03-26]. Dostupné z <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/pestovani-invaznich-rostlin-k-energetickemu-vyuziti>>.

Dostál, J. 1989. Nová květena ČSSR 2. Academia. Praha. s. 1563. ISBN: 80-200-0095-X.

Douma-Petridou, E., Koutsaftikis, A. 1987. Beiträge zur Lepidopterenfauna Nord - Griechenlands. III. Lepidopteren aus den hohen Bergen Thakiens. Mitteilungen Des Internationalen Entomologischen Vereins. E. V. 12 (3-4). 85-88.

Dovgailo, K. E., Solodovnikov, I. A., Rubin, N. I. 2003. The butterflies (Diurna, Lepidoptera) of Republic of Belarus [CD key and database on the basis of software „Lysandra“]. Minsk. ISBN: 985-90000-4-3.

Duchek, K., Skoupý, J. 1992. Motýli okresu Teplice. Zprávy Československé společnosti entomologické při ČSAV. 28 (2-4). 87–104.

Ebert, G. 1993. Die Schmetterlinge Baden Württembergs. Band 2. Tagfalter II. Eugen Ulmer GmbH&Co. Stuttgart. p. 535. ISBN: 3-8001-3459-4.

Endo, K. 1970. Relation between ovarian maturation and activity of the corpora allata in seasonal forms of the butterfly *Polygonia c-aureum* L. Development, Growth and Differentiation. 11 (4). 297-304.

Essayan, R. 1984. Contribution lépidoptérique française à la Cartographie des Invertébrés Européens (C. I. E.). XIV. Cartographie provisoire des Satyrines de France (suite) (Lep. Nymphalidae). Alexanor. 13 (7). 300-304.

Farkač, J., Král, D., Škorpík, M. (eds.) 2005. Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. List of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Praha. 760 s. ISBN: 80-86064-96-4.

Formanová, I. Národní přírodní rezervace v ČR: Národní přírodní rezervace Kněžičky [online]. [cit. 2008-08-20]. Dostupné z:

<http://www.cittadella.cz/europarc/index.php?p=index&site=NPR_knezicky_cz>.

Gantigmaa, C. 2004. Butterfly communities in the natural landscape of West Khentej, northern Mongolia: diversity and conservation value. Ph. D. Thesis. Dissertation in Biology. University of Göttingen. Göttingen. p. 126.

Grulich, V., Řepka, R. 1997. *Carex alba* Scop. v České republice. Sborník Přírodovědného Klubu Uherské Hradiště. 2 (1). 52–56.

Herman, W. S. 1973. The endocrine basis of reproductive inactivity in monarch butterflies overwintering in central California. *Journal of Insect Physiology*. 19. 1883-1887.

Herman, W. S. 1975. Endocrine regulation of posteclosion enlargement of the male and female reproductive glands in monarch butterflies. *General and Comparative Endocrinology*. 26. 534-540.

Hidaka, T., Aida, S. 1963. Day length as the main factor of seasonal form determination in *Polygonia c-aureum* (Lepidoptera, Nymphalidae). *Zoological Magazine*. 72. 77-83.

Hitchcock, A. S., Chase, A. (eds.). 1951. *Manual of the grasses of United States*. United States Government Printing Office. Washington. p. 1051.

Hodek, I. 1968. Diapause in females of *Pyrrhocoris apterus* L. (Heteroptera). *Acta entomologica Bohemoslovaca*. 65. 422-435.

Kida, Y., Numata, H., Fujii, H. 1997. Summer Diapause in Females of *Minois dryas* (Lepidoptera: Satyridae). *Environmental Entomology*. 26 (2). 201-206.

Křivan, V. 2009. Zpráva o výsledcích k provedenému entomologickému průzkumu na EVL CZ0620056 - Výrovické kopce. (uloženo: detašované pracoviště KÚ JmK, odbor ŽP ve Znojmě). Brno. 25 s.

Kubát, K., Hrouda, L., Chrtek, J. jun., Kaplan, Z., Kirschner, J., Štěpánek, J. 2002. *Klíč ke Květeně České republiky*. Academia. Praha. 928 s. ISBN: 80-200-0836-5.

Kudrna, O. 2002. *The distribution Atlas of European Butterflies*. Naturschutzbund Deutschland. Stenstrup. p. 343. ISBN: 87-88757-56-0.

Lorkovič, Z. 1941. Die Chromosomenzahlen in der Spermatogenese der Tagfalter. *Chromosoma*. 2. 155-191.

Luckens, C. J. 1992. Inter-specific pairing of two European Satyrids. *The Entomologist's Record*. 104. 188.

Macek, J., Traxler, L., Laštůvka, Z., Beneš, J. 2015. Motýli a housenky střední Evropy IV. Denní motýli - 1. vyd. Academia. Praha. s. 539. ISBN 978-80-200-2429-9.

Ministerstvo životního prostředí : NPR Kněžičky [online]. [cit. 2008-08-20]. Dostupné z: <[http://www.mzp.cz/AIS/web-pub.nsf/\\$pid/MZPJNFL5Y88O](http://www.mzp.cz/AIS/web-pub.nsf/$pid/MZPJNFL5Y88O)>.

Mosich, A. N., Larsen, E. J. 1978. The Cpa Examination: Text, Problems, and Solutions. Tata McGraw – Hill Publishing Company Limited. p. 860. ISBN: 0-07-043435-2.

Novák, K. 1969. Metody sběru a preparace hmyzu. 2. vydání. Academia. Praha. s. 243.

Obenberger, J. 1964. Entomologie V. Nakladatelství ČSAV. Praha. 776 s.

Oberhauser, K., Kuda, K. 1997. A Field Guide to Monarch Caterpillars (*Danaus plexippus*). Department of Ecology, Evolution and Behavior. University of Minnesota. p. 28.

Pivoňková, L. 1996. Nové lokality *Orchis ustulata* L., *Epipactis atrorubens* (Hoff. ex Bernh.) Schult. a *Carex alba* Scop. v západních Čechách. Calluna. 1. 3.

Pleisch, E., Stierli, E., Haab, M. 2009. Artenförderungsprojekt Blauauge (*Minois dryas*) im Kanton Zürich Gemeinde Kappel - Rifferswil, im Gebiet Arbach – Rorholz – Grabenmoos - Foren. Entomo Helvetica. 2. 217-226.

Rychlíková, H., Vrabec, V., Balejová, E. 2007: Očka na křídlech *Minois dryas* (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae) – lépe více nebo méně? In: Bryja, J., Zukal, J., Řehák, Z. (eds.). Zoologické dny Brno 2007. Sborník abstraktů z konference 8. - 9. února 2007. Ústav biologie obratlovců AV ČR. Brno. s. 87 – 88. ISBN: 978-80-903329-7-3.

Saitoh, K., Abe, A., Kumagai, Y. 1991. A study of male germ-line chromosomes in five species of the Satyridae (Lepidoptera) of Japan. Science reports of the Hirosaki University. 38. 31-37.

Settele, J., Feldmann, R., Reinhardt, R. 2000. Die Tagfalter Deutschland. Ulmer Verlag. Stuttgart. p. 452. ISBN: 3-8001-3519-1.

Schiess-Bühler, H. et al. 2013. Artenschutzmassnahmen für gefährdete Tierarten im Kanton Zürich. Aktionsplan Blauauge (*Minois dryas*). Baudirektion Kanton Zürich. Amt für Landschaft und Natur. Zürich. p. 21.

Schwarwälder, B., Lörtscher, M., Erhardt, A., Zettel, J. 1997. Habitat utilization by the heath fritillary butterfly, *Mellicta athalia* ssp. *celadussa* (Rott.) (Lepidoptera: Nymphalidae) in montane grasslands of different management. Biological Conservation. 82 (2). 157-165.

Schwarz, R. 1948. Motýli denní I. Vesmír. Praha. s. 157.

Sielezniew, M., Palka, K., Michalczyk, W., Bystrowski, C., Holowinski, M., Czerwinski, M. 2010. False Ringlet *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) (Lepidoptera: Nymphalidae) in Poland: state of knowledge and conservation prospects. Oedippus. 26. 20-24.

Sterneck, J. 1929. Prodrömus der Schmetterlingsfauna Böhmens. Selbstverlag. Karlsbad. p. 297.

Stoffolano, J. G., Matthyse, J. G. 1967. Influence of photoperiod and temperature on diapause in the face fly, *Musca autumnalis* (Diptera: Muscidae). Annals of the Entomological Society of America. 60. 1242-1246.

Tshikolovets, V. V. 2003. Butterflies of Eastern Europe, Urals and Caucasus. Kyiv – Brno. Published by the autor. p. 176. ISBN: 966-02-2861-9.

van der Poorten, D. 1984. Interessante faunistische gegevens over sommige Griekse dagvlinders in juli 1982, april en juli 1983. (Lepidoptera, Rhopalocera). Phegea. 12 (2). 25–28.

van Swaay, C. A. M., Warren, M. 1999. Red data book of European butterflies (Rhopalocera). Nature and Environment, No 99. Council of Europe Publishing. Strasbourg. p. 260. ISBN: 92-871-4054-5.

Vrabec, V. 2006. Motýli (Lepidoptera) CHKO Kokořínsko – předběžné výsledky. Bohemia centralis. 27. 365-398.

Vrabec, V., Rychlíková, H., Balejová, E. 2007. Status populace *Minois dryas* (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae) u Žehuňské obory ve středních Čechách aneb co víme o tomto okáči. II. Lepidopterologické kolokvium. Program a sborník abstraktů. Brno. s. 26-27. ISBN: 978-80-7375-021-3.

Warecki, A., Sielezniew, M. 2008. Dryad *Minois dryas* (Lepidoptera, Nymphalidae) in south-eastern Poland: a recent range expansion or oversight of an endangered species? Polish Journal of Entomology. 77. 191-198.