

**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích**

**Přírodovědecká fakulta**



**Vyhodnocení monitoringu evropsky významného druhu  
*Eriogaster catax* (Lepidoptera)**

Bakalářská práce

**Justina Valchářová**

Školitel: doc. Mgr. Martin Konvička, Ph. D.

České Budějovice 2012

Valchářová J (2012) Vyhodnocení monitoringu evropsky významného druhu *Eriogaster catax* [Evaluation of monitoring scheme for *Eriogaster catax* (Lepidoptera), species of European interest. Bc. Thesis, in Czech] – 49 p., Faculty of Science, The University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

**Annotation:**

*Eriogaster catax* (Linnaeus, 1758), family Lasiocampidae, is one of three moths included in the NATURA 2000 directive. NATURA 2000 sets out to monitor the species in EU member countries including the Czech Republic. This thesis summarizes information gained from monitoring during the years 2006–2011 and from a supplementary study (2011) about oviposition preferences and habitat requirements of *Eriogaster catax* in the Czech Republic.

**Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.**

**Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.**

**V Českých Budějovicích 25. 4. 2012**

**Justina Valchářová**

## **Poděkování:**

Především děkuji svému školiteli, Martinu Konvičkovi za veškerý se mnou strávený čas a vynikající rady. Jsem mu mimo jiné vděčná za velikou podporu a přístup. Velké díky patří také Ireně Slámové za čas a pomoc při dopisování této práce. Děkuji Jiřímu Beneši za poskytnutí dat z monitoringu a za rady týkající se jejich zpracování. Dále děkuji Robertu Tropkovi a Zuzaně za velikou pomoc na Moravě, kde jsme právě před rokem doplňovali data. Dítě jsem moc vděčná za její osobité rady. A konečně děkuji své rodině, mámě a babičce s dědou za to, že mi umožnili studovat. Ladislavovi děkuji především za trpělivost.

## Obsah

1. Úvod .....	5
2. Cíle práce .....	7
3. Bourovec trnkový ( <i>Eriogaster catax</i> ).....	8
3.1. Taxonomické zařazení a areál výskytu .....	8
3.2. Bionomie druhu .....	8
3.3. Stanoviště a biotop .....	9
3.4. Vývoj rozšíření v ČR .....	9
4. Metodika .....	10
4.1. Postup monitoringu .....	- 10 -
4.2. Popis monitorovaných lokalit .....	11
4.3. Sběr dat o neobsazených keřích .....	14
4.4. Shromáždění a analýza dat.....	15
5. Výsledky .....	16
5.1. Průběh monitoringu .....	16
5.2. Kvalitativní informace ze zpráv mapovatelů .....	19
5.3. Preferenze na základě údajů o nalezených hnízdech .....	- 21 -
5.4. Preferenze na základě srovnání s neobsazenými keři .....	- 27 -
6. Diskuse výsledků .....	- 31 -
6.1. Zhodnocení efektivnosti a přínosů monitoringu .....	- 31 -
6.2. Zhodnocení průběhu monitoringu na lokalitách .....	- 32 -
6.3. Výsledky monitoringu .....	- 33 -
6.4. Srovnání nabídky a preferencí .....	- 35 -
6.5. Příčiny ohrožení druhu <i>E. catax</i> .....	38
6.6. Návrh managementu .....	- 41 -
7. Závěr .....	- 42 -
8. Seznam použité literatury .....	- 43 -
10. Příloha .....	49

# 1. Úvod

Natura 2000 je soustava chráněných území evropského významu, která má v rámci Evropské unie zajistit ochranu a dlouhodobé přežívání nejceněnějších, endemických či nejvíce ohrožených druhů rostlin, živočichů a přírodních stanovišť. Vytvoření této soustavy má vést k udržení současné biodiverzity. Na nutnosti jejího zachování se členské státy Evropské Unie shodují a členstvím přijímají povinnost snažit se ji zachovávat.

Součástí soustavy Natura 2000 je směrnice Rady 2009/147/ES, o ochraně volně žijících ptáků a směrnice Rady 92/43/EHS, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, které jsou součástí státní legislativy České republiky (zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů). Na základě těchto směrnic jsou vyhlášovány ptačí oblasti a evropsky významné lokality, které dohromady soustavu Natura 2000 tvoří. Přílohy směrnic vyjmenovávají druhy rostlin, živočichů a typy přírodních stanovišť, pro které mají být evropsky významné lokality soustavy Natura 2000 vymezeny.

Povinností každého členského státu EU je vytvoření systému monitorování evropsky významných druhů a stanovišť, což vyplývá z článku 11 směrnice Rady 92/43/EHS. Povinnost monitorovat stav ohrožených druhů a biotopů vyplývá ze zákona 114/1992 Sb. (§ 45f), o ochraně přírody a krajiny. Ministerstvo životního prostředí a Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky (AOPK ČR) jsou orgány zodpovědné za přípravu soustavy Natura 2000 v České republice, a také za vypracování metodik monitoringu. Monitoring vychází z ustanovení evropského práva, které ukládá povinnost sledovat stav evropsky významných druhů, což má na starost AOPK ČR pod dohledem Ministerstva životního prostředí.

Na území České republiky se vyskytuje 3374 druhů motýlů (Laštůvka & Liška 2005), z nichž bylo do soustavy Natura 2000 v ČR vybráno jen 11 nápadných druhů denních motýlů, tedy *Colias myrmidone* (Esper, 1781), *Erebia sudetica* (Staudinger, 1861), *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775), *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758), *Lopinga achine* (Scopoli 1763), *Lycaena dispar* (Haworth, 1803), *Maculinea arion* (Linnaeus 1758), *Maculinea nausithous* (Bergsträsser, 1779) a *Maculinea teleius* (Bergsträsser, 1779), *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758), *Zerynthia polyxena* (Denis & Schiffermüller, 1775). Pouze tři noční druhy motýlů – přástevník kostivalový (*Callimorpha quadripunctaria*, Poda 1761), lišaj pupalkový (*Proserpinus Proserpina*, Pallas 1772), a bourovec trnkový (*Eriogaster catax*, Linnaeus 1758). Z našich původně 161 druhů denních

motýlů již 18 druhů vyhynulo (11%). Ze zbylých patří 73 druhů do různých stupňů ohroženosti (Beneš et al. 2002). Zatímco úbytek denních motýlů je dobře zdokumentován, u nočních motýlů tomu tak není.

Alarmující jsou výsledky z Velké Británie, kde Conrad et al. (2004) zaznamenali drastický pokles populací 21% běžných nočních motýlů o více než 30 % během posledních 35 let. Z velkého počtu nočních motýlů je však do Natury 2000 celoevropsky zařazeno jen 5 druhů a v České republice na základě příloh II a IV směrnice Rady 92/43/EHS pouze 3 zástupci, přestože tato skupina početně představuje drtivou většinu motýlů České republiky. Noční motýli se obvykle determinují obtížněji než denní motýli, nejsou tolik nápadní svou krásou a jejich popularita není srovnatelně vysoká také díky komplikovanějšímu odchytu a tím pádem náročnějšímu studiu. Také proto jsou do soustavy zařazeny takové druhy nočních motýlů, které se motýlům denním svou atraktivností vyrovnají. Právě *Eriogaster catax* (příloha II a IV směrnice 92/43/EHS) je však mezi nimi nejohroženější a v současnosti nejméně rozšířený. Je uveden v příloze II Bernské úmluvy, v České republice náleží do kategorie zákonné ochrany jako druh silně ohrožený (dle nařízení vlády 166/2005 Sb.). Dále patří do Červeného seznamu ohrožených druhů (Farkač 2005), kde je zmíněn jako kriticky ohrožený (CR).

Přestože je *E. catax* motýlem, který patrně mizí z celé Evropy, údaje o jeho rozšíření a trendech jsou v současnosti neúplné. Zejména v severozápadní části areálu došlo v posledním století ke značnému ústupu. Když v polovině 90. let van Helsdingen et al. (1996) shromažďovali informace k druhům zahrnutým do evropské směrnice o stanovištích, uvedli, že druh ve východní Evropě není ohrožen (ČR, Slovensko, Maďarsko, Polsko, část Ruska, Ukrajina, Bělorusko, Řecko). Ačkoliv ve Španělsku, Francii a Itálii nebyl pozorován pokles, byl v těchto zemích považován za druh vyžadující ochranu a již tehdy byl zmíněn v Červených seznamech (FR, ŠP). V západních částech Evropy, především v Belgii, Německu a Nizozemí byl zaznamenáván náhodně (de Freina & Witt, 1990) a rovněž byl veden v Červených seznamech těchto zemí buď jako vyhynulý, či ohrožený. V době vytváření van Helsdingenova textu ještě nepatřil k ohroženým druhům na jižně položených lokalitách v Rakousku a v okolí Vídně. Evropsky poslední hlášený status z roku 1994 byl Ohrožený, *Endangered* (<http://bd.eionet.europa.eu/>).

Na základě nejnovějších dat z let 2001–2006 z evropských zpráv o stavu populací je situace v Evropě převážně neuspokojivá (Španělsko, Polsko), až špatná (Itálie), (Anonymous, 2012). V zemích, ve kterých byl monitoring prováděn, je zřejmý prudký úbytek druhu. Nejmarkantněji v Německu a v České republice. Pouze v Maďarsku a na

Slovensku je stav možné posoudit jako relativně uspokojivý. Data o současné situaci zatím nebyla hlášena z Řecka, Belgie a Francie. Leraut (2006) později nezávisle uvádí, že se ve Francii vyskytuje téměř na celém území země, ale vždy jen velmi lokálně a ne často. Podle Červeného seznamu IUCN jsou data potřebná ke zhodnocení statusu ohrožení *E. catax* nedostatečná. Přesto je vidět, že celkový stav druhu v Evropě není příznivý.

Se zařazením druhu *E. catax* do soustavy Natura 2000 tedy vyplynula také povinnost jeho stav celoevropsky monitorovat. Monitoring tedy provádějí všechny země EU, kde se druh vyskytuje tak jako u nás. Předložená bakalářská práce se zabývá právě především zhodnocením stavu druhu na základě aktivního shromažďování faunistických dat intenzivního monitoringu z let 2006–2011 v České republice.

## 2. Cíle práce

- 1) Podat přehled informací o druhu *E. catax*;
- 2) Objasnit biotopové preference s přihlédnutím k nárokům larev na lokalitách současného výskytu v České republice;
- 3) Zhodnotit postup i výsledky monitoringu probíhajícího v ČR v letech 2006 až 2011;
- 4) Posoudit recentní situaci druhu v ČR;
- 5) Navrhnout zlepšení monitoringu a případně další ochranu;

### 3. Bourovec trnkový (*Eriogaster catax*)

#### 3.1. Taxonomické zařazení a areál výskytu

*Eriogaster catax* (Linnaeus, 1758) je jedním z našich osmnácti zástupců čeledi bourovcovitých (Lasiocampidae). Do palearktického rodu *Eriogaster* Germar, 1810 patří ještě dalších jedenáct druhů, z nichž se na území ČR se vyskytují ještě dva *E. rimicola* (Denis & Schiffermüller, 1775) a *E. lanestris* (Linnaeus, 1758). Čtvrtým evropským druhem je *E. arbusculae* Freyer, 1849, s boreoalpinským areálem. Ostatní druhy najdeme ve střední Asii, Malé Asii a na Blízkém Východě.

*E. catax* je západopalearktický druh s lokálním výskytem (Forte & Wohlfahrt 1971, de Freina & Witt 1987), jehož areál se rozprostírá od západu Evropy (severní Španělsko, Francie) přes střední a jižní Evropu (Bertaccini et al. 1994). Na jihovýchodě sahá až do Turecka a Malé Asie, areál se táhne přes Ukrajinu a jih Ruska k Uralu (de Freina & Witt 1987, Lepidopterologen-Arbeitsgruppe 2000). Severní hranice probíhá Německem (Ebert 1994, de Freina 1996, Karsholt & Razowski 1996) a Polskem, kde se nacházejí vůbec nejsevernější populace (Bielewicz 1973, Oleksa 2002, 2004, Głowaciński & Nowacki 2004).

#### 3.2. Bionomie druhu

Larvy druhu *E. catax* se vyvíjejí na hlozích (*Crataegus* spp.) a trnkách (*Prunus spinosa*), na jejichž větvičky samice spirálovitě klade vajíčka do shluků čítajících až na několik set kusů (Dolek et al. 2005, Macek et al. 2007). Letová aktivita imág spadá ve střední Evropě obvykle do období přelomu září a října, výjimečně do jarního období (de Freina & Witt 1987). Dospělci aktivují v noci, nepřijímají potravu a žijí velice krátce. Samci umírají těsně po spáření, samice hynou brzy po naklazení vajíček (de Freina & Witt 1987). Přezimujícím stadiem jsou vajíčka, z nichž se od konce dubna do poloviny května líhnou larvy. Dolek et al. (2005) uvádí, že zdrojem potravy jsou pro čerstvě vylíhnuté housenky nejdříve květy hlohů a trnek. Po odkvětu se housenky živí listy těchto keřů (Ebert 1994, Bergmann 1953, Lepidopterologen-Arbeitsgruppe 2000, Bertacini 1994). Typickým rysem bourovce trnkového je gregarismus housenek. Housenky stavějí nápadná pavučinová hnízda (Costa 1997) na osluněných keřích v závětrí (Dolek et al. 2005). Jak pozorovali Dolek et al. (2005),



mladé housenky citlivě reagují na výkyvy teplot pod bod mrazu, tzv. pozdně jarní mrazíky, které mohou způsobit výrazný úhyn.

Jakmile jsou housenky dostatečně velké a silné, hnízdo opouštějí a přecházejí k solitérnímu způsobu života, což se mnohdy odehrává až v posledním instaru (Bolz 1998). Preference teplých, slunných a před větrem chráněných stanovišť zůstává, avšak housenky už nevykazují potravní specializaci obdobnou stadiím časnějších instarů, neboť se živí listy různorodé řady listnatých dřevin (*Berberis* spp., *Betula* spp., *Populus* spp., *Pyrus* spp., *Quercus* spp., *Salix* spp., *Ulmus* spp.), jak uvádí řada autorů (Boltz 1998, de Freina & Witt 1987, Macek et al 2007). Potravní nároky tedy již nejsou omezeny pouze na hlohy či trnky (Dolek et al. 2005).

Kuklení housenek do pevných zámočků, umístěných na zemi ve vegetaci probíhá do konce července (Lepidopterologen-Arbeitsgruppe 2000). Stadium kukly trvá přibližně do konce září, na přelomu září a října se líhnou dospělci, ale kukly mohou přežít i několik let (Lepidopterologen-Arbeitsgruppe 2000, Macek et al. 2007). Letová aktivita imág v říjnu trvá krátce. De Freina & Witt (1987), Forte & Wohlfahrt (1971) a shodně s nimi Leraut (2006) zmiňují, že dospělci vzácně létají i na jaře.

### **3.3. Stanoviště a biotop**

*E. catax* je xerothermofilní druh II. stupně nížin a pahorkatin, byl však zaznamenán i v nadmořské výšce okolo 1500 m n. m (de Freina & Witt 1987). Je znám jako druh světlých a středních lesů (Lepidopterologen-Arbeitsgruppe 2000). Podobně se zmiňují de Freina & Witt (1990). Leraut (2006) se v názoru shoduje, i ve Francii se *E. catax* vyskytuje v listnatých lesích se zastoupením hlohů a trnek. Macek et al. (2007) uvádí, že obývá lesostepi a křovinaté stepi s výskytem hlohů či trnek. V současnosti je lokální výskyt *E. catax* v České republice omezen pouze na křovinaté xerothermní stráně, meze a remízy na Moravě, které jsou důležité pro vývoj housenek.

### **3.4. Vývoj rozšíření v ČR**

V minulosti se *E. catax* roztroušeně vyskytoval na území Čech i Moravy, nicméně ohnisko rozšíření leželo na Moravě (Obr. 1). V Čechách byl znám z Křivoklátska, okolí Prahy, České Skalice, také z okolí Karlových Varů (Sterneck 1929). V současnosti je v Čechách

považován za druh vymřelý (Novák & Liška 1997, Laštůvka 1998). Na Moravě byl v dřívějších dobách mnohem rozšířenější než v současnosti. Vyskytoval se na jihu a jihovýchodě a také na severní Moravě a ve Slezsku (Skala 1912, 1936). Ze severně položených lokalit vymizel do poloviny 20. století. Současné rozšíření se omezuje pouze na jižní část Bílých Karpat, okolí Pálavy a nově na NP Podyjí (Havraníky), (Konvička et al. 2005).

## 4. Metodika

### 4.1. Postup monitoringu

Tato práce se zabývá především zhodnocením stavu druhu na základě aktivního shromažďování faunistických dat intenzivního monitoringu z let 2006 – 2011 v České republice. Postup vytýčil text „Metodika monitoringu evropsky významného druhu bourovec trnkový (*Eriogaster catax*)“ (Martin Konvička, Vladimír Hula a Jiří Beneš 2005) vypracovaný na zakázku pro Agenturu ochrany přírody a krajiny České republiky. Monitoring byl založen na sledování jarních larválních hnízd tohoto druhu. Byly vybrány 3 hlavní oblasti výskytu: (1) Karpaty; (2) Pálava; a (3) Uherskobrodsko. V každé z nich bylo dlouhodobými monitorovateli vybráno 5 fixních lokalit s dobře definovanými porosty křovin (typem stáří, druhu, umístění apod.). Každý rok byla na každé z lokalit vycházkovým tempem podniknuta jedna návštěva před fixními transekty (metodou „zigzagging“), a to vždy v období od 25. dubna do 15. května. Cílem každého z monitorovatelů bylo nalezení jarních larválních hnízd druhu *E. catax*. Záznam byl prováděn ke každému nalezenému hnízdu, ať už se nacházelo na keři osamocené, či jich na jednom keři bylo několik.

Každý pracovník odevzdal vytištěnou ortofotomapsu (1 : 10 000) se zákresy všech navštívených porostů křovin a všemi nalezenými hnízdy. Číslo hnízda odpovídala číslům v terénních záznamech a v MS Excel tabulce, ve které každému hnízdu odpovídal jeden očíslovaný řádek. Monitorovatelé také odevzdali stručné závěrečné zprávy, kde měli prostor pro rozvedení detailů k nálezům.

V případě nalezení hnízda byly zaznamenány základní údaje: jméno mapovatele; oblast (K, P, U); datum; lokalita (název lokality používaný v průběhu celého monitoringu); pořadové číslo nálezů v rámci návštěvy; typ porostu na lokalitě (slovní popis) a orientace svahu (S, SV, V, JV, J, JZ, Z). Dále charakteristiky nalezeného hnízda: a) GPS souřadnice

nálezu; b) umístění hnízda na keři ve smyslu výška hnízda od země (cm); c) velikost hnízda, uvažován byl nejdelší rozměr hnízda (cm); d) orientace hnízda na keři vzhledem ke světovým stranám (S, SV, V, JV, J, JZ, Z); e) instar larev, pokud byly pozorovány (vyjádřeno číselně); f) poškození hnízda (%). Byly také zaznamenávány charakteristiky každého obsazeného keře: I) počet hnízd na keři; II) druh keře (*Prunus* spp., *Crataegus* spp.); III) charakter porostu, jehož byl součástí (solitér, okraj linie keřů, v linii keřů); IV) osluněnost keře (%); V) výška keře (cm); VI) průměr keře (cm), tedy průměr nejširší části keře; VII) stáří keře vyjádřené průměrem kmínku (cm); VIII) poškození keře (%). Konečně byla také zaznamenávána poznámka, kde monitorovatelé v některých případech slovně zaznamenali zajímavost k hnízdu, keři či managementu na lokalitě.

Všichni monitorovatelé v průběhu monitoringu zaznamenali výskyt hnízd *E. catax* také na dalších, takzvaných kontrolních lokalitách.

## 4.2 Popis monitorovaných lokalit

(1) **Karpaty** – Bílé Karpaty tvořeny úzkými údolními a strmými svahy, které pokrývají listnaté lesy a savanovité trávníky zabírající asi 20% povrchu pohoří. Celá krajina je mozaikou luk, pastvin, políček, sadů a lesů. Föhnové efekty způsobují silnou eolickou erozi, působící na vznik flyšových sedimentů. Významné jsou bělokarpatské louky typu vzniklé v minulosti zde probíhající pastvou. Monitorované lokality jsou součástí CHKO Bílé Karpaty, nacházejí se v oblastech vyznačující se teplým až mírně teplým klimatem (Quitt 1971), roční srážkový úhrn 500–700 mm, průměrná roční teplota 8–9 °C);

### Sledovány byly lokality:

Jazevčí: (48°52'28" N, 17°34'16"E; 340–475 m n. m.) je lokalita nacházející se SV od obce Javorník – převážně k severozápadu orientované květnaté louky a křovinaté stráně s rozptýlenými solitérními stromy a lesíky na svazích Hradiska (636 m n. m.) nad údolím Veličky; chráněné území (NPR: 99 ha);

Kútky: (48°50'3"N, 17°23'2"E; 340–460 m n. m.); víceméně k jihu orientované svahy lesostepního charakteru chránící společenstva bělokarpatských květnatých luk s rozptýlenými solitérními keři a místně i liniemi uprostřed souvislých lesních porostů uprostřed lesů s výskytem četných chráněných a ohrožených druhů, území s vysokou

krajinářskou hodnotou (PR: 66,4 ha);

Korytná: (48°57'16"N, 17°39'31"E; 300–350 m n. m.); převážně severovýchodní svahy lesostepního charakteru, postupně zarůstající mozaika mezí a strání převážně s liniovými porosty keřů nad potokem Korytnice severně od obce Korytná.

Machová: (48°49'48"N, 17°31'52"E; 380–579 m n. m.); je lokalita nacházející se jižně od obce Javorník, jedná se o severozápadní svahy s mozaikou květnatých luk s liniovými křovinami a rozptýlenými soliterními stromy, mokřadními loukami a pěnovcovými prameništi; chráněné území bohaté na vstavačovité s různorodou entomofaunou, území s velkou krajinářskou hodnotou (PR, 151 ha);

Radějov: (48°50'1"N, 17°22'13"E; 300–580 m n. m.); lokalita se nachází jihovýchodně od obce Radějov na jižním svahu Veselky, je porostlá lučními společenstvy bělokarpatských luk; vyskytují se zde chráněné druhy rostlin a živočichů (obora: 157 ha);

Zahrady pod Hájem: (48°53'15"N, 17°31' 57"E; 310–490 m n. m.); jedná se o lokalitu se západně orientovanými svahy při východním okraji obce Velká nad Veličkou s mozaikou květnatých luk, sadů, políček a lesíků. Rozsáhlý komplex mozaiky bělokarpatských druhově bohatých květnatých luk a křovinatých porostů s výskytem chráněných a ohrožených teplomilných druhů rostlin a živočichů; chráněné území (NPR: 162 ha);

(2) **Pálava** – jedná se o heterogenní mozaikovitou krajinu s významným podílem přirozených nebo člověkem jen málo ovlivněných stepních ekosystémů, jakými jsou drnové a lučních stepi až lesostepi, teplomilné doubravy a panonské dubohabřiny, suťové lesy a skalní útvary. Ráz krajiny podnítilo a udržuje vápencové podloží Pavlovských vrchů, zatímco vznik lučních lesů a dalších mokřadních společenstev zase niva Dyje. Lokality jsou součástí CHKO Pálava a v teplé klimatické oblasti (Quitt 1971), podnebí je zde teplé a suché; roční srážkový úhrn 401–500 mm, průměrná roční teplota 8–10 °C);

#### **Sledovány byly lokality:**

Kienberg: (48°48'9"N, 16°41'13"E; 210–240 m n. m, 6,4 ha) lokalita na okraji bývalého vojenského prostoru leží východně od Mikulova, jedná se o západně orientovaný strmý svah

xerothermního pahorku nad údolím Mušlovského potoka, lokalita je pokrytá stepními porosty a roztroušeně až souvisle rostoucími křovinami s teplomilnou flórou a faunou; nachází se zde významné paleontologické naleziště (opuštěný lom); chráněné území (PP: 6,4 ha);

Liščí vrch: (48°47'29"N, 16°41'35"E; 220–250 m n. m.); xerothermní pahorek Liščí vrch leží východně od Mikulova uprostřed vinic, jedná se o soustavu bývalých sadů, vinic a polí; lokalita je pokrytá zarůstajícími stepními trávníky a zarůstajícími keřovými liniemi, vyskytují se zde chráněné teplomilné druhy; (PR: 7 ha);

Mikulov: (48°49'5"N, 16°40'15"E; 230–280 m n. m.); severozápadní svahy východně od Mikulova, jedná se o bývalé vojenské cvičiště plynule navazující na oboru v Milovickém lese, křovinatá step s výskytem jak soliterně rostoucích keřů, tak v některých místech zarůstajících keřových formací;

Sedlecké Skalky: (48°46'7"N, 16°40'43"E; 180–257 m n. m.); lokalita nacházející se jihovýchodně od Mikulova, severovýchodní svahy vrcholu Skalka, vrcholová část lesostepního charakteru s komplexy suchých trávníků s roztroušeně rostoucími keři (výskyt *Prunus fruticosa*) vyskytují se zde teplomilná společenstva rostlin a živočichů.; (PP: 67 ha);

Tabulová: (48°50'31"N, 16°37'30"E; 200–330 m n. m.); nacházející se severně od Mikulova, strmé západní až severozápadní svahy úpatí Stolové hory, drnová step s velkým množstvím soliterně rostoucích keřů a s výskytem šalvěže habešské (*Salvia aethiopsis*); (NPR: 109 ha);

(3) **Uherskobrodsko** – Jedná se o intenzivně zemědělsky využívanou oblast, lokality zahrnující biotopy potenciálně vhodné pro sledovaný druh jsou izolovány rozsáhlými plochami polí a luk, kde jsou keře přítomné především na rozhraních jednotlivých polních celků nebo podél vodotečí. Lokality výskytu mají většinou charakter celoplošně zarůstajících luk s množstvím potenciálních živných keřů. Lokality se nacházejí v oblastech vyznačující se teplým až mírně teplým klimatem (Quitt 1971), roční srážkový úhrn 501–600 mm, průměrná roční teplota 8–9°C);

### **Sledovány byly lokality:**

Ostrožská Lhota: (48°58'24"N, 17°26'50"E; 190–240 m n. m.) jihozápadně orientované svahy nad údolím říčky Okluky v blízkosti vinic s vysokým podílem zapojených křovin, na svahu se však stále udržují malé enklávy bezlesí;

Polichno – Pod duby: (49°4'22"N, 17°42'16"E; 270–320 m n. m.) lokalita mezi obcemi Biskupice a Polichno, jižně orientované luční stráně olemované hustými křovinami nad Luhačovickým potokem;

Remízy u Bánova: (48°58'36"N, 17°43'48"E; 300–350 m n. m.) jižně od obce Bánov, nedaleko vodní nádrže Ordějov, jedná o bývalou louku zarůstající keři, lokalita je z velké části obklopená lesíkem a homogenní krajinou;

Stráně u Popovic: (49°2'39"N, 17°33'26"E; 200–320 m n. m.) jihovýchodně nedaleko obce Popovice, jihovýchodně orientované strmé svahy stepního charakteru porostlé zarůstajícími mezemi s výskytem solitérních keřů nad řekou Ořavou;

Údolí Bánovského potoka: (49°0'37"N, 17°42'10"E; 248–300 m n. m.) lokalita se nachází severně od obce Bánov, jedná se o úzký křovinatý lem mezi loukami, polem a lesem severovýchodně orientované svahy v údolí Bánovského potoka (PP: 22 ha);

### **4.3. Sběr dat o neobsazených keřích**

Ve snaze dozvědět se víc o habitatových nárocích larev jsme v roce 2011 (29. 4, 30. 4. a 1. 5. 2011) zjišťovali, jak vypadají samotné lokality z hlediska dostupnosti jednotlivých vlastností keřů na lokalitách, kde se opakovaně hnízda *E. catax* vyskytovala. Zaměřovali jsme se pouze na keře, které byly hnízdy neobsazené. Do předtištěných tabulek jsme k těmto keřům zaznamenávali veškeré charakteristiky shodné s charakteristikami doporučenými metodikou monitoringu, aby bylo možné výsledky mezi sebou srovnávat. Protože jsme vybírali pouze ty keře, na kterých se larvální hnízda *E. catax* nevyskytovala, nebylo samozřejmě možné zaznamenávat charakteristiky hnízd.

Přesné polohy keřů také zaznamenávány nebyly, neboť nebyly k dispozici 3 GPS (každý z nás pracoval samostatně). Díky absenci přesných poloh keřů také nebylo možné následně na základě satelitních snímků odhadnout zastoupení homogenních porostů v okolí konkrétního keře ( $r=50\text{m}$ ). Snažili jsme se takto „popsat“ co nejvíce keřů. Po příjezdu na první lokalitu jsme si několik keřů zhodnotili cvičně společně, abychom se v posuzování sjednotili.

#### **4.4. Shromáždění a analýza dat**

Nejdříve jsem měla k dispozici data k nálezům z období 2006 – 2011 v podobě MS Excel tabulek a MS Word souborů odevzdané monitorovateli. Z každé oblasti a každého roku byla minimálně jedna (za podmínky, že monitoring v oblasti proběhl a že došlo k nálezu hnízda). Všechny tyto tabulky jsem sloučila do jediné.

Ze satelitních snímků jsem dále ke každému nálezu na základě jeho GPS souřadnic odhadla a doplnila údaje o procentuální plošné pokrývnosti keřového patra ve vzdálenosti 10 m a 50 m od hnízda ( $r=10\text{ m}$ ,  $r=50\text{ m}$ ). Podobně jsem postupovala při odhadování plošného procentuálního zastoupení homogenních porostů (lesy, pole, atd.) ve vzdálenosti 50 m ( $r=50\text{m}$ ) od nálezů. Dále jsem spočetla rozdíl mezi výškou keře a výškou hnízda u všech nálezů.

Bylo také nutné sjednotit kategorie charakteru porostu, kde keř s nálezem rostl, aby s nimi bylo možné pracovat, protože monitorovatelé tuto charakteristiku obvykle zaznamenávali volně. Vytvořila jsem vlastní kategorie tak, aby co nejvíce vyjadřovaly význam a zároveň byly lépe interpretovatelné. Zápisy jsem tedy předefinovala do těchto kategorií 1) S – solitér – jednalo se o osamoceně rostoucí keř; 2) L – linie – keř byl součástí linie keřů (např. meze); 3) SK – skupina – keř byl součástí formace, kterou nebylo možné definovat jako linii; 4) Z – zápoj – keř byl v zapojeném porostu, tedy ani solitér, ani nebyl součástí výše jmenovaných formací, tzn. byl součástí zapojenějšího porostu tvořeného nepravidelně rostoucími keři. Tak vznikla kompletní „tabulka s nálezem hnízda“. Když v roce 2011 přibyla data o neobsazených keřích, veškerá nová data jsem do „tabulky s pozitivními nálezem“ přepsala. Dále jsem s touto obsažnou tabulkou pracovala a vytvořila.

Při přepočtu expozice na osvit jsem postupovala tak, že jsem osmi světovým směrům (S, SV, V, JV, J, JZ, Z, SZ) přiřadila čísla (S= 2, SV= 1, V= 2, JV= 3, J= 4, JZ= 5, Z= 4,

SZ=3) vyjadřující míru osluněnosti. Severovýchodní směr je osluněný nejméně, jihozápad nejvíce. Světové strany byly tedy kvantitativně převedeny.

Analýzy jsem provedla v programu STATISTIKA 9.1, pro drobnější výpočty jsem použila funkce programu MS Excel. Informace z MS Word souborů týkající se fixních lokalit jsem slovně zhodnotila a dále jsem některé údaje o těchto lokalitách doplnila na základě satelitních snímků a map.

## 5. Výsledky

### 5.1. Průběh monitoringu

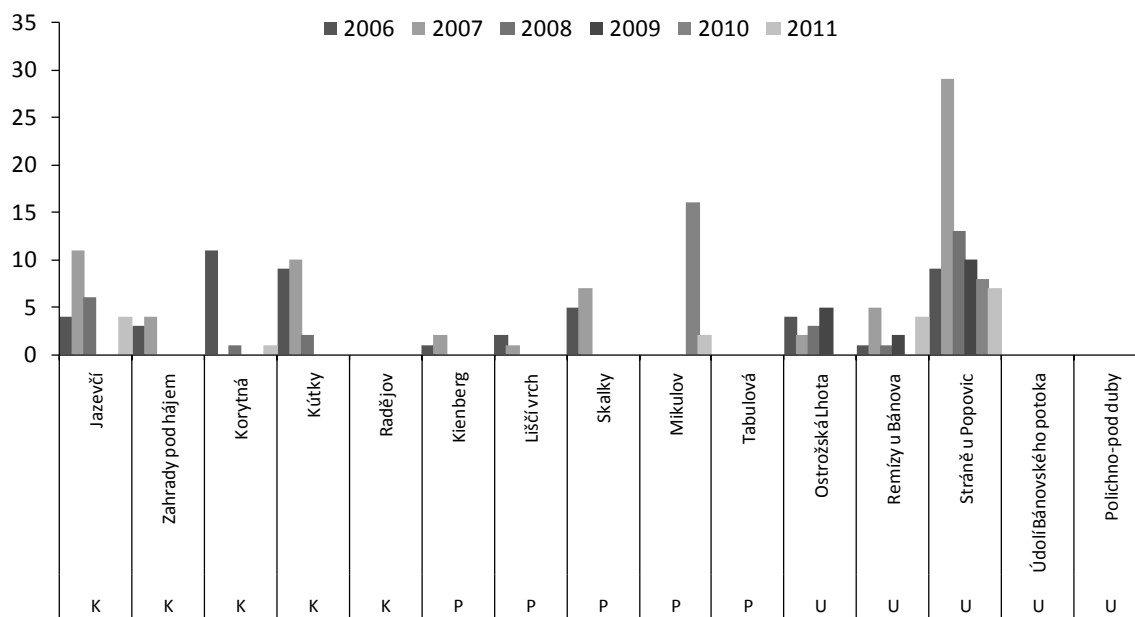
Od externích monitorovatelů bylo za léta 2006–2011 získáno celkem 265 nálezů larválních hnízd (v 95,5 % případů šlo o jediné na keři nalezené hnízdo). Ke každému hnízdu byly zaznamenány veškeré charakteristiky popsané v metodice. Z toho 70 (26,4 %) nálezů hnízd pocházelo z Karpat, 49 (18,5 %) z Pálavy a 146 (55 %) z Uherskobrodsko. Z Tab. I je patrné, že pro všech 6 let jsou k dispozici data jen pro oblast Karpat a Uherskobrodsko, z Pálavy jsou data z pěti let. V roce 2011 jsem získala údaje o 1 232 neobsazených keřích. Z Karpat 94 keřů (7,6 %), z Pálavy 440 keřů (36 %), z Uherskobrodsko 698 keřů (57 %).

Tab. I: Monitoring motýla *Eriogaster catax* za léta 2006–2011: počty lokalit (L) monitorovaných v jednotlivých letech, počty návštěv monitorovatelů v terénu (N) a počty zjištěných larválních hnízd (n ... nejsou data).

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Oblasti	L / N / H	L / N / H	L / N / H	L / N / H	L / N / H	L / N / H
Karpaty	5/2/27	5/3/29	4/3/9	5/1/0	5/1/0	6/2/5
Pálava	5/1/8	5/1/10	5/1/0	n/n/n	6/2/24	6/1/7
Uherskobrodsko	5/5/14	6/6/41	5/6/17	5/6/17	10/7/39	6/6/18



Počet nálezů hnízd z jednotlivých let, oblastí a fixních lokalit shrnuje Obr. 2. Vidíme, že počty nalezených hnízd značně fluktovaly, v rámci oblastí až o několikanásobně a že v mnohých letech nebyl z některé lokality žádný nález, přestože zde pátrání po hnízdech proběhlo (srov. Tabulka II).



Obr. 2: Počty hnízd *E. catax* na lokalitách v oblastech (Karpaty, Pálava, Uherskobrodsko) za období průběhu monitoringu (2006–2011).

Podrobnější pohled na získaná data obsahuje Tab. II. Vidíme, že fluktuace v rámci jednotlivých oblastí na sobě byly nezávislé – například v roce 2008 bylo v Karpatech nalezeno hnízd ve srovnání s předcházejícími lety vzhledem k minulým letům málo (9), kdežto na Pálavě nebylo nalezeno nic (0) a na Uherskobrodsku bylo nalezeno hnízd relativně dost (17). Tab. II zahrnuje i kontrolní lokality s nalezenými hnízdy. V Karpatech byla takto doplněna k fixním lokalitám další jedna lokalita, na Pálavě také a na Uherskobrodsku dokonce 5 kontrolních lokalit.

Tab. II: Přehled všech lokalit s nálezem a počty nálezů v jednotlivých letech.

Oblast	Lokalita	2006	2007	2008	2009	2010	2011
K	Jazevčí	4	11	6	0	0	4
K	Zahrady pod Hájem	3	4	0	0	0	0
K	Korytná	11	0	1	0	0	1
K	Kůtky	9	10	2	0	0	0
K	Radějov	0	0	0	0	0	0
K	Machová	n	4	0	0	0	0
P	Kienberg	1	2	0	n	0	0
P	Liščí vrch	2	1	0	n	0	0
P	Skalky	5	7	0	n	0	0
P	Mikulov	0	0	0	n	16	2
P	Tabulová	0	0	0	n	0	0
P	Studánkový vrch	n	n	n	n	8	5
U	Ostrožská Lhota	4	2	3	5	0	0
U	Remízy u Bánova	1	5	1	2	0	4
U	Stráně u Popovic	9	29	13	10	8	7
U	Javorovec u Popovic	n	n	n	n	2	n
U	Údolí bánovského potoka	0	0	0	0	0	0
U	Polichno–Pod duby	0	0	0	0	0	0
U	Újezdecký les	n	5	n	n	2	7
U	Lipínský potok	n	n	n	n	2	n
U	Biskupice	n	n	n	n	23	n
U	Svárov	n	n	n	n	2	n

Legenda: n ... data nebyla k dispozici

## 5.2. Kvalitativní informace ze zpráv mapovatelů

### (1) Karpaty

Jazevčí – lesostepního charakteru, každoročně sečeno asi na 50 % lučních ploch;

Celkem **25** nálezů z let 2006, 2007, 2008 a 2011;

Korytná – lesostepního charakteru, každoročně sečeno asi na 50 % lučních ploch;

Celkem **14** nálezů z let 2006, 2008 a 2011;

Kútky – lesostepního charakteru, každoročně sečeno asi na 70 % lučních ploch, v zimním období zde dochází k devastujícímu okusu okrajových partií keřů spárkatou zvěří;

Celkem **21** nálezů z let 2006, 2007 a 2008;

Radějov – lesostepního charakteru každoročně sečeno asi na 50 % lučních ploch;

Nebylo zjištěno **žádné hnízdo** druhu *E. catax*.

Zahrady pod Hájem – lesostepí a zarůstajícím sadem, ve kterém byla objevena hnízda, každoročně sečeno asi na 50 % lučních ploch;

Celkem **7** nálezů z let 2006, 2007;

Celkový počet nalezených hnízd v oblasti **Karpaty**: **70** hnízd (z toho 67 na fixních lokalitách). Další (kontrolní) lokality: Machová;

### (2) Pálava

Kienberg – lokalita byla v roce 2004 intenzivně přepasena a každoročně zde probíhá sečení na téměř celé lokalitě;

Celkem **3** nálezy z let 2006 a 2007;

Liščí vrch – část rezervace v roce 2006 vhodně vykosena. V roce 2007 proběhlo vhodné pásové kosení, pouze severní část byla v rámci managementu pro kriticky ohrožený len podmnána;

Celkem **3** nálezy z let 2006 a 2007;

Mikulov – lokalita zarůstá, přestože v období 2005 – 2007 byla odstraněna část keřů;

Celkem **18** nálezů z let 2010 a 2011;

Skalky – management zde není žádný, celá lokalita intenzivně zarůstá;

Celkem 12 nálezů z let 2006 a 2007; v roce 2008 bylo 1 hnízdo pozorováno mimo monitoring;

Tabulová – V roce 2006 byla oblast bez managementu a docházelo k zarůstání. Bylo nutné keře prořezat. Avšak v roce 2007 proběhl asanační zásah od keře ke keři bez ponechání ani části vegetace;

Nebylo zde zjištěno **žádné hnízdo** druhu *E. catax*.

Celkový počet nalezených hnízd v oblasti **Pálava: 49** hnízd (z toho 36 na fixních lokalitách).

Další (kontrolní) lokality: Studánkový vrch;

### **(3) Uherskobrodsko**

Ostrožská Lhota – na části dochází k pastvě (koně, krávy), jižní část je souvisle zarostlá keři. Zbytek lokality je bez údržby, šíří se zde akát, ostružiník a javor jasanolistý. Na lokalitě došlo k výstavbě cyklostezky a s tím souvisejícímu „znehodnocení“ hlohů v místě, kde se hnízda bourovce před šesti lety vyskytovala „běžně“;

Celkem **14** nálezů z let 2006 až 2009;

Polichno – Pod duby – Poslední pozorování hnízda v r. 2005. Část území bez zásahu, na části probíhá pastva skotu. Na lokalitě proběhla holoseč (2009) a na přelomu let 2010/2011 také odstranění sukcesně nevhodných keřových a stromových porostů. Nejbližší lokalita obsazená bourovcem je vzdálena cca 900 m severovýchodně. Proto není vyloučeno, že by mohlo v následných letech dojít k rekolonizaci lokality Polichno – Pod duby.

Nebylo zjištěno **žádné hnízdo** druhu *E. catax*.

Remízy u Bánova – část ploch byla v minulosti využívána jako orná půda, v současnosti se zde počínají objevovat ostružiník, trnka, růže, svída, ptačí zob, hloh a planá hrušeň. Mnohé plochy jsou kompaktně zarostlé. K prořezávkám expandujícího jasanu a akátu zde dochází často nevhodně s výjimkou v roce 2010. Negativní dopad na lokalitu může mít založení sadu v blízkém okolí (úlety pesticidních látek, splachy, insekticidy);

Celkem **13** nálezů z let 2006 až 2009 a 2011;

Stráně u Popovic – hnízda byla nalezena jen na hospodářsky neudržovaných plochách. Dochází k plošnému vyřezávání křovin v předjarním období. V roce 2011 byla zcela „zničena“ plocha, ve které se každoročně nacházela hnízda housenek.

Celkem **76** nálezů z let 2006 až 2011;

Údolí Bánovského potoka – Poslední výskyt hnízd potvrzen v roce 2005. Většina území je bez zásahu kompaktně zarostlá s výjimkou západní části vyčištěné od křovitého náletu a nejnáchodnější části, která je pravidelně kosena;

Nebylo zjištěno **žádné hnízdo** druhu *E. catax*.

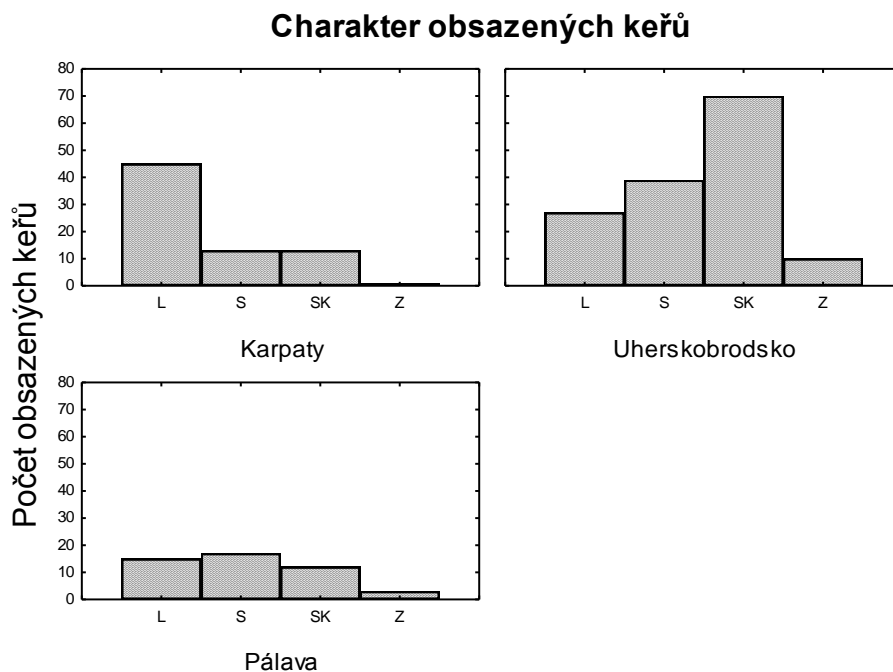
Celkový počet nalezených hnízd v oblasti **Uherskobrodsko: 146** (z toho 103 na fixních lokalitách);

Daší (kontrolní) lokality: Biskupice, Lipinský potok, Stráně u Javorovce, Svárov, Újezdec;

### **5.3. Preference na základě údajů o nalezených hnízdech**

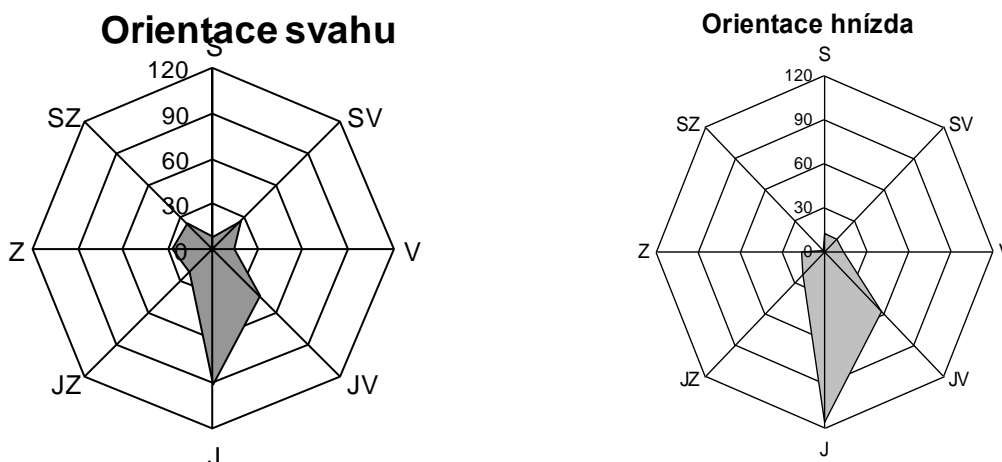
Hnízda byla umístěna převážně na hlohu ( $n = 188$ ), méně na trnce ( $n = 77$ ). Když jsem srovnala oblasti podle využívání těchto dvou keřů, zjistila jsem statisticky vysoce významný rozdíl ( $\chi^2 = 73,8$ ;  $df = 2$ ;  $P < 0,0001$ ): v Bílých Karpatech a na Pálavě drtivě převažovaly hlohy, na Uherskobrodsku bylo využívání obou dřevin zhruba vyrovnané.

Převážná většina hnízd byla umístěná ve skupině keřů (95 / 36,8%), linii (87 / 32,7%) a na solitérech (79 / 26,0%); jen 14 hnízd (5,3%) bylo umístěno v zápoji. Oblasti se však v tomto ohledu lišily ( $\chi^2 = 48,7$ ;  $df = 6$ ;  $P < 0,0001$ ). V Karpatech převažovaly keře umístěné v linii, bylo zde málo obsazených solitérních keřů a keřů ve skupinách. Na Uherskobrodsku převažovaly obsazené keře ve skupinách, relativně méně bylo obsazených keřů v liniích. Na Pálavě byl poměr jednotlivých kategorií vyrovnán. Typy obsazených porostů názorně ukazuje Obr. 3.



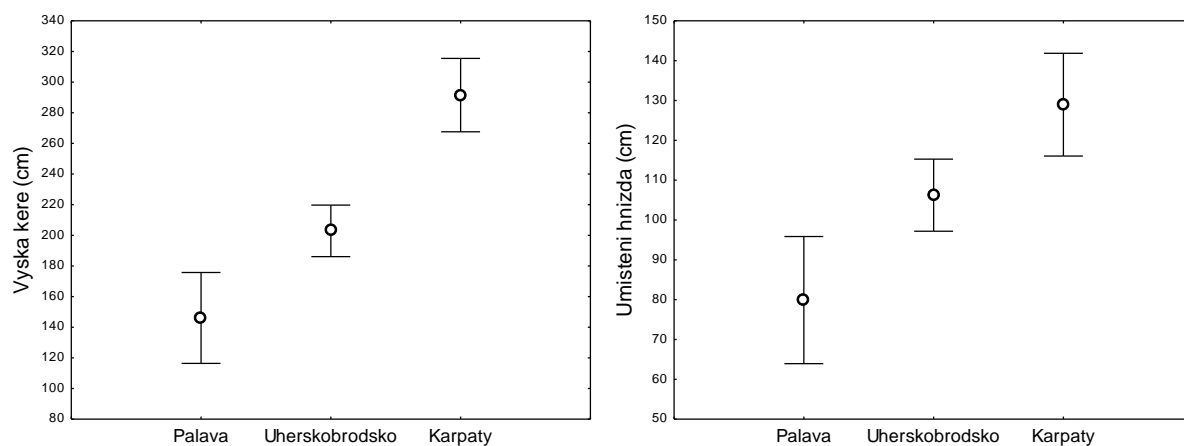
Obr. 3: Počet keřů obsazených larvami *E. catax* vzhledem k charakteru okolního porostu.

Drtivá většina hnízd byla umístěna na k jihu orientovaných svazích, a rovněž v orientaci hnízd v rámci keřů převažovala hnízda orientovaná k jihu a jihovýchodu (Obr. 4). Orientace hnízda byla korelována s orientací svahu (Spearmanova korelace,  $r = 0,74$ ,  $t_{(7df)} = 2,88$ ;  $P < 0,05$ ). Když jsem ale orientaci svahu přepočetla na osvit, nenašla jsem statisticky významnou korelaci mezi umístěním hnízda a osvitem keře ( $r = 0,52$ ,  $t_{(7df)} = 1,61$ ;  $P = 0,15$ ) ani osvit hnízda ( $r = 0,33$ ,  $t_{(7df)} = 0,94$ ;  $P = 0,38$ ).



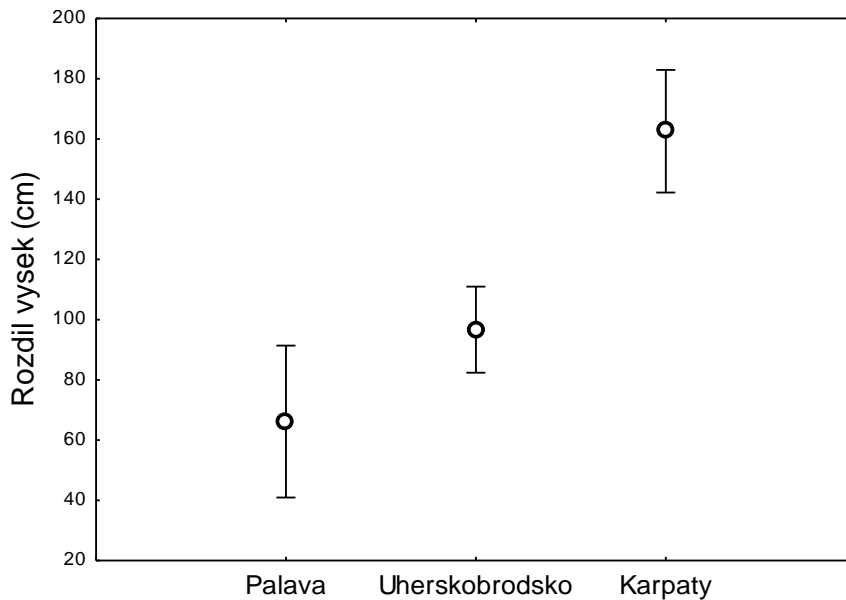
Obr. 4. Srovnání orientace svahu, na němž se nacházely keře nesoucí larvální hnízda motýla *Eriogaster catax* s orientací hnízd na obsazených keřích.

Průměrná výška obsazeného keře byla 217 cm ( $\pm 114,5$  SD), medián 200 cm, minimum a maximum 60 cm a 700 cm. Když jsem srovnala průměrnou výšku obsazených keřů mezi oblastmi, zjistila jsem významný rozdíl ( $F_{(2df)} = 30,78$ ;  $P < 0,0001$ ). Keře byly nejvyšší v Bílých Karpatech, následovaly Uherskobrodsko a Pálava. Průměrné hnízdo bylo umístěno ve výšce 108 cm ( $\pm 57,7$  SD); mediánová hodnota byla 100 cm, minimum a maximum 20 cm a 350 cm. Z Obr. 5 vyplývá, že i umístění hnízda nad zemí ( $F_{(2df)} = 10,14$ ;  $P < 0,0001$ ) bylo nejvyšší v Bílých Karpatech, následovalo Uherskobrodsko a Pálava.



Obr. 5: Výška keřů obsazených druhem *E. catax* a umístění jejich hnízd nad zemí.

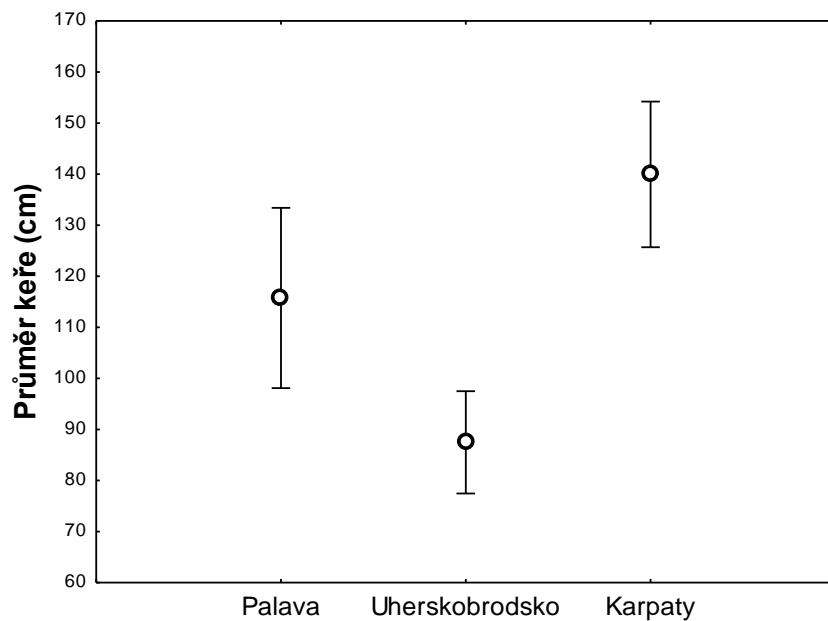
Rozdíl mezi výškou keře a hnízda byl 109 cm ( $\pm 94,0$  SD), medián 90 cm, minimum a maximum bylo 0 cm a 580 cm. Oblasti se lišily i v rozdílu mezi umístěním hnízda a výškou keře, tedy vlastně lokalizací hnízda pod vrcholem keře ( $F_{(2df)} = 20,43$ ;  $P < 0,0001$ ). Nejvyšší rozdíl byl opět v Bílých Karpatech, následovalo Uherskobrodsko a Pálava (Obr. 6).



Obr. 6: Vyjádření rozdílů mezi umístěním larválních hnízd *E. catax* a vrcholy obsazených keřů v monitorovaných oblastech.

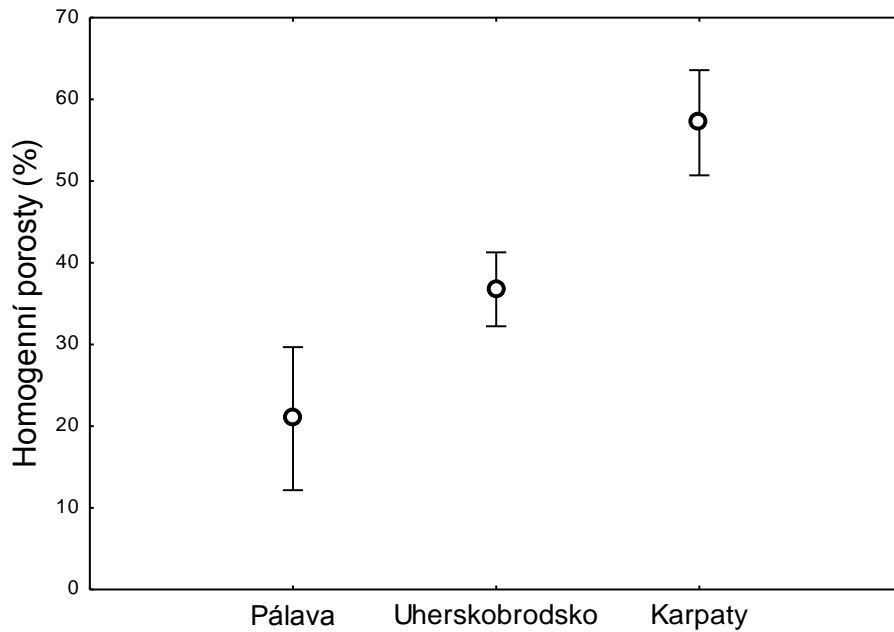
Průměrná šířka půdorysu obsazeného keře byla 110 cm ( $\pm 65$ SD), medián byl 95 cm, minimum a maximum 20 a 380 cm. Lokality se v tomto parametru lišily ( $F_{(2df)} = 11,21$ ;  $P < 0,0001$ ). Keře s největším půdorysem se nacházely v Bílých Karpatech, následovala Pálava, nakonec Uherskobrodsko (Obr. 7).





Obr. 7: Průměr půdorysu keře obsazeného larválními hnízdy *E. catax* v oblastech výskytu.

Keřový zápoj v nejbližším okolí obsazených keřů, tj. v kruzích o poloměru 10 m od nálezů, dosahoval v průměru 41% ( $\pm 29,8$  SD); medián byl 40%. Oblasti se od sebe v tomto ohledu nelišily ( $F_{(2df)} = 1,00$ ;  $P = 0,37$ ). V kruzích o poloměru 50 m byla pokryvnost keřů velmi podobná (průměr 41%  $\pm 27,0$  SD, medián 40%), oblasti se opět nelišily ( $F_{(2df)} = 1,53$ ;  $P = 0,22$ ). Oblasti se ale lišily zastoupením homogenně obhospodařovaných ploch v kruzích o poloměru 50 m ( $F_{(2df)} = 23,92$ ;  $P < 0.0001$ ). Nejvíce takových ploch bylo okolo obsazených hnízd v Karpatech, následovalo Uherskobrodsko a nakonec Pálava (Obr. 8).

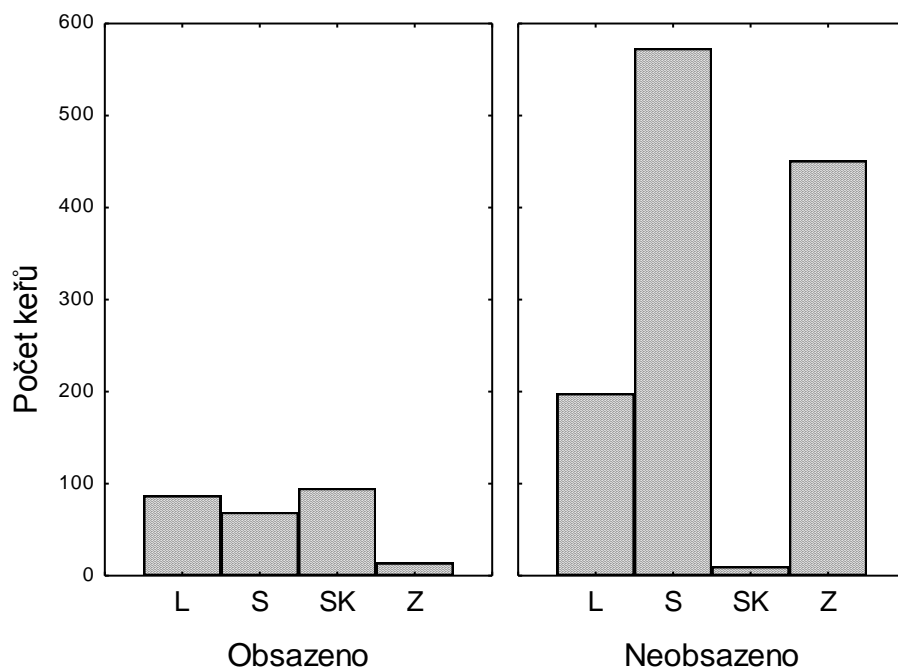


Obr. 8: Procentuální vyjádření zastoupení homogenních porostů v okolí 50 m od nálezu v jednotlivých oblastech výskytu *E. catax* v ČR.

Vzato napříč lokalitami byly obsazené hlohy (240 cm, SD = 125, min = 60, max = 700) v průměru vyšší než obsazené trnky (170 cm, SD = 63, min = 60, max = 400) ( $t_{(263df)} = 4,51$ ;  $P < 0,0001$ ). Přesto se výška umístění hnízd na těchto dvou keřích nelišila (hloh: 110 cm, trnka: 102 cm;  $t_{(263df)} = 0,99$ ;  $P = 0,32$ ). Lišil se ale rozdíl mezi výškou keře a umístěním hnízda ( $t_{(263df)} = 4,89$ ;  $P < 0,0001$ ): na hlohu byla hnízda v průměru 127 cm pod vrcholem keře, na trnce v průměru 67 cm, takže hnízda na hlozích byla umístěna hlouběji v keři, než na trnkách.

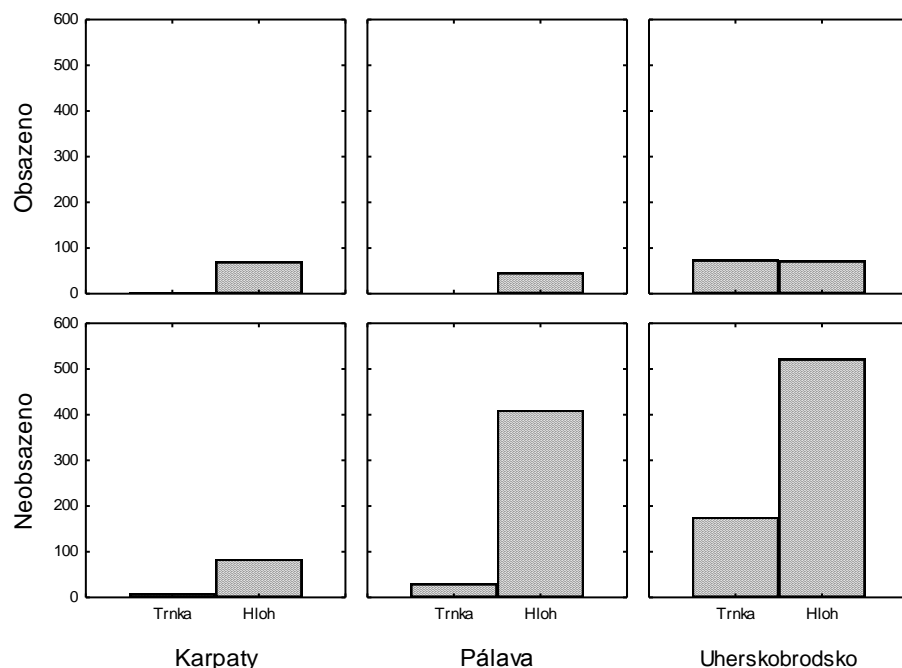
## 5.4. Preference na základě srovnání s neobsazenými keři

Obsazené a neobsazené keře se lišily charakterem porostu ( $\chi^2 = 504,1$ ;  $df = 3$ ;  $P < 0,0001$ ). Mezi obsazenými bylo málo keřů v zápoji, ostatní kategorie byly vyrovnány; mezi neobsazenými byl relativní nadbytek solitérů a keřů v zápoji, a nedostatek keřů ve skupinách, což ukazuje Obr. 9.



Obr. 9: Počet obsazených a neobsazených keřů v jednotlivých typech porostů bourovcem trnkovým (*E. catax*).

Co se týče druhu dřeviny, mezi obsazenými keři bylo vyšší procento trnky (29,1 %) než mezi keři neobsazenými (17,5 %), a tento rozdíl byl statisticky průkazný ( $\chi^2 = 18,6$ ;  $df = 3$ ;  $P < 0,0001$ ). Jak ukazuje Obr. 10, je tato disproporce dána disproporční preferencí trnky na Uherskobrodsku.



Obr. 10: Obsazené keře a dostupné druhy keřů v oblastech výskytu *E. catax*

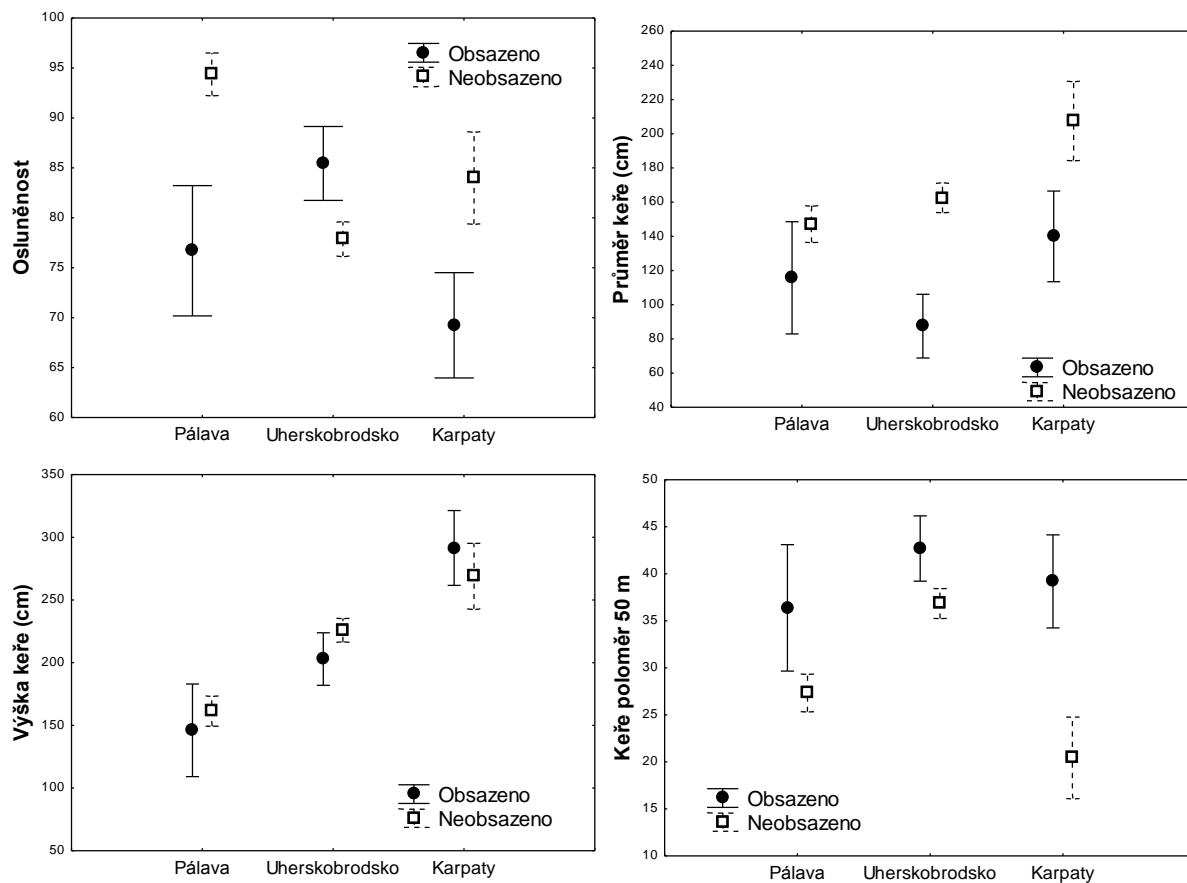
Srovnání obsazených a neobsazených keřů napříč lokalitami ukázalo, že obsazené keře byly méně osluněné (v procentech:  $80 \pm 18$  SD vs.  $84 \pm 18$  SD,  $t_{(1495df)} = -2,91$ ;  $P < 0.01$ ), stejně vysoké (v cm:  $220 \pm 114$  SD vs.  $210 \pm 138$  SD,  $t_{(1495df)} = 1,16$ ;  $P = 0.24$ ) a měly menší průměr (v cm:  $110 \pm 65$  SD vs.  $160 \pm 124$  SD,  $t_{(1495df)} = -6,85$ ;  $P < 0.0001$ ). Co se týče nejbližšího okolí keřů, byly obsazené keře obklopeny vyšším podílem keřů v kruzích o poloměru 10 metrů (v procentech:  $40 \pm 29$  SD vs.  $30 \pm 21$  SD,  $t_{(1487df)} = 7,16$ ;  $P < 0.0001$ ) i 50 metrů (v procentech:  $40 \pm 27$  SD vs.  $30 \pm 21$  SD,  $t_{(1487df)} = 5,67$ ;  $P < 0.0001$ ).

Srovnání měřených parametrů s ohledem na jednotlivé oblasti shrnují Tabulka III a Obr. 10. Pro osluněnost statisticky průkazná interakce obsazenosti s oblastí naznačuje, že v některých oblastech, konkrétně na Uherskobrodsku, byly obsazené keře osluněnější, než keře neobsazené. Neprůkazná interakce pro výšku ukazuje, že v každé oblasti byly obsazovány ty keře, které tam zrovna byly dostupné. Neprůkazná interakce průměru s oblastí ukazuje, že ve všech oblastech byly obsazovány keře podprůměrného půdorysu. Konečně, ve všech oblastech byly obsazovány keře rostoucí v zapojenějších porostech a tento vztah byl v Karpatech výraznější, než na Pálavě a na Uherskobrodsku. Tyto vztahy shrnuje Obr. 11.

Tab. III: Statistické veličiny z výpočtů pro preference uvedených faktorů.

Model pro	Faktory	SS	df	MS	<i>F</i>	<i>P</i>
Osluněnost	intercept	4219317	1	4219317	8118,40	
	obsazenost	10979	1	10979	21,12	****
	oblast	6660	2	3330	6,41	**
	interakce	28144	2	14072	27,08	****
	error	774907	1491	520		
Výška	intercept	29840054	1	29840054	1791,01	
	obsazenost	4437	1	4437	0,27	ns
	oblast	1333008	2	666504	40,00	****
	interakce	63318	2	31659	1,90	ns
	error	24841557	1491	16661		
Průměr	intercept	13143865	1	13143865	999,21	
	obsazenost	535425	1	535425	40,70	****
	oblast	293000	2	146500	11,14	****
	interakce	59232	2	29616	2,2514	ns
	error	19613005	1491	13154		
Keře 10 m	intercept	630036,2	1	630036,2	1257,84	
	obsazenost	23761,7	1	23761,7	47,44	****
	oblast	16820,7	2	8410,3	16,79	****
	interakce	3732,8	2	1866,4	3,73	*
	error	742818,8	1483	500,9		
Keře 50 m	intercept	677958,9	1	677958,9	1480,42	
	obsazenost	18649,2	1	18649,2	40,72	****
	oblast	15500,9	2	7750,5	16,92	****
	interakce	5083,3	2	2541,7	5,55	**
	error	679140,6	1483	458,0		

Legenda: \* $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ ; \*\*\* $P < 0,001$ ; \*\*\*\*  $P < 0,0001$



Obr. 11: Grafy výskytu *E. catax* v oblastech v závislosti na osluněnosti, průměru keře, výšce keře a pokryvosti keřového patra ve srovnání s dostupností těchto faktorů v oblastech.

## 6. Diskuse výsledků

### 6.1. Zhodnocení efektivity a přínosů monitoringu

Konvička et al. (2005) navrhli intenzivní monitorování *E. catax* sledováním larválních hnízd na vymezených porostech keřů na fixních plochách. Tato metoda umožňuje dlouhodobé pozorování lokalit z hlediska výskytu a početnosti druhu, umožňuje sledování vývoje populačních hustot v průběhu let a také vliv managementu. Nevýhoda monitorování na transektech spočívá v tom, že sledujeme jen výsek krajiny a zcela zanedbáváme populační strukturu a fungování populací v krajině. Ačkoliv systematický pokles *E. catax* nebyl zaznamenán, neznamená to, že je na tom druh dobře. Proto je nutné v monitoringu nadále pokračovat a navrhnout autekologickou studii zabývající se populační strukturou a migračními schopnostmi druhu.

Ačkoliv determinace dospělců druhu *E. catax* není obtížná a přestože se u nočních motýlů často monitoruje na základě metody lákání dospělců na světelný zdroj, byl monitoring postaven na sledování larválních hnízd. Z dospělců druhu *E. catax* na světlo přilétají především samci, a to relativně výjimečně (Macek et al. 2007). Van Helsdingen et al. (1996) zdůrazňuje, že imága jsou při použití této metody pozorována velice zřídka. Je téměř nemožné obě pohlaví zachytit do světelných pastí během jejich tak krátké letové aktivity, která trvá zhruba 2 večery, jak dále zmiňuje. Metody výzkumu motýlů založené na sledování nedospělých stadií, například vajíček či larválních hnízd, jsou vhodné přibližně u jedné čtvrtiny motýlů střední Evropy (Thomas 1974, Hermann 1999, Hermann 2006). Patří mezi ně například křoviny obývající motýli jako okáč kluběnkový *Erebia aethiops* (Esper, 1777), pestrobarvec petrklíčový *Hamearis lucina* (Linnaeus, 1758), ostruháček březový *Thecla betulae* (Linnaeus, 1758), nebo právě *Eriogaster catax*.

Hnízda *E. catax* jsou brzy zjara na ne zcela olistěných keřích velmi nápadná, monitorovat je možné ve dne a monitoring není závislý na počasí. Dokonce ani není nutné monitorovat v přesně stanovený den, či hodinu. Hnízda je možné nalézt i poté, co jsou již opuštěná, protože na keřích pavučinové struktury zůstávají i několik týdnů po přechodu housenek k solitérnímu životu.

Od příbuzných druhů se hnízda *E. catax* liší především fenologií, čímž byla v metodice monitoringu vyloučena jejich záměna (Konvička et al. 2005, Macek et al. 2007). Nejdříve se líhnou larvy *E. catax*. Larvy *E. lanestris* s podobnými hnízdy se začínají na stejných živých rostlinách objevovat až později v květnu a navíc se larvy *E. lanestris* od *E.*

*catax* liší nesouvislým žlutobílým spirakulárním pruhem na těle. Housenky *E. rimicola* se také líhnou v květnu, ale žijí na dubech. Na lokalitách v CHKO Pálava monitorovatel Vladimír Hula poznamenává, že existuje možnost záměny hnízd *E. catax* s hnízdy bekyně zlatořitné, *Euproctis chrysorrhoea* (Linnaeus 1758), a to především v časnějších instarech. Mezi živné rostliny *E. chrysorrhoea* mimo jiné patří hlohy, stejně jako je tomu u *E. catax*, avšak housenky bourovce mají po obou stranách těla modré skvrny, které housenky *E. chrysorrhoea* nemají. Přesto je vhodné monitorovatele na tuto skutečnost velice dobře upozornit. Mnohdy byla totiž zaznamenávaná hnízda pozorována již v období, kdy bylo hnízdo prázdné a housenky již nebyly pozorovány. Po přechodu housenek k solitérnímu způsobu života je totiž velmi náročné larvy ve vegetaci nalézt. K determinaci je možné použít řadu publikací, (de Freina & Witt 1987, Ebert 1994, Lepidopterologen-Arbeitsgruppe 2000, Bělín 2003).

## 6.2. Zhodnocení průběhu monitoringu na lokalitách

Monitoring probíhal ve všech třech původně stanovených oblastech, v Karpatech, na Pálavě a na Uherskobrodsku. Na Pálavě však v roce 2009 monitoring pravděpodobně neproběhl (data nebyla k dispozici). Řádně probíhal ve všech letech v Karpatech a na Uherskobrodsku. Při monitoringu hraje významný vliv lidský faktor, vztah monitorovatele k zájmovému území a osobní zájem o studovaný druh. Z oblasti Uherskobrodsko byly podány nejucelnější data, se kterými jsem se při práci setkala. Píle zdejšího monitorovatele F. Kopečka se snad projevila právě v počtu nalezených hnízd v oblasti Uherskobrodsko.

V případě, že jsem neměla k dispozici alespoň stručné závěrečné zprávy, bylo při hodnocení monitoringu problematické na základě dat určit, zda na dané lokalitě monitoring proběhl a nebylo zde hnízdo nalezeno, nebo neproběhl a snad třeba proto hnízda nebyla nalezena. Je nutné, aby monitorovatelé každoročně v odevzdaných zprávách jasně uvedli, na kterých lokalitách byli. Odevzdávat pouze MS Excel tabulky s údaji o obsazených keřích nestačí.

Všichni monitorovatelé během monitoringu zaznamenali i další lokality s výskytem hnízd zájmového druhu, tzv. kontrolní lokality. Bude třeba jim nadále věnovat pozornost, zejména na Uherskobrodsku, kde byl počet hnízd nalezených na kontrolních lokalitách největší a tvořil téměř jednu třetinu všech v oblasti nalezených hnízd.



Je taky vhodné, aby veškerá nová naleziště hnízd byla ve zprávách zmíněna také v závěrečných zprávách. Minimálně by měla být uvedena přesná poloha hnízd, protože keř je pak možné zpětně dohledat, nebo alespoň posoudit stav jeho okolí či celé lokality. Zapomínat by se nemělo také na uvádění managementu uplatňovaného na lokalitě v roce, kdy došlo k nálezům.

Kategorie typu porostu nebyly metodikou monitoringu jasně definované. Proto v jeho průběhu došlo ke vzniku jisté nekonzistence. V metodice autoři Konvička et al. (2005) doporučili zaznamenávat charakter porostu pomocí 3 termínů (solitér, okraj linie keřů, v linii keřů). Avšak na lokalitách se keře vyskytují v nejrůznějších podobách a tyto tři typy pro jejich popis nestačí. Monitorovatelé se snažili o přesnost, slovně porost různě pojmenovávali a měnili i v rámci samotných lokalit. Proto jsem stanovila kategorie charakteru porostu sama tak, aby se co nejvíce přibližovaly významům termínů, které se vyskytly. Při sběru dat o neobsazených keřích také došlo mezi monitorovateli především k nejasnostem ohledně posuzování kategorií porostu, ačkoliv již byly jasně stanoveny a nabídka keřů dostatečně popisovaly. Nelze však skutečně vyloučit určité překrývání kategorie SK (skupina) a Z (zápoj).

### 6.3. Výsledky monitoringu

Ve všech oblastech byl výskyt druhu potvrzen v období let 2009–2011. A tak lze, i přes chybějící data z roku 2009 z Pálavy, usuzovat na výpovědní hodnotu monitoringu – je vidět, že počet zaznamenaných hnízd v jednotlivých oblastech i na lokalitách fluktuuje (Tab. I) a obsazenost lokalit a počet larválních hnízd nemá žádný trend ani v rámci oblasti, ani v průběhu let (Obr. 1). Bez detailní znalosti toho, jaké jsou populační charakteristiky a migrační schopnosti druhu, můžeme pouze odhadovat, zda pozorované jevy odrážejí skutečný stav nebo jsou odrazem např. fungování druhu v metapopulaci (Hanski et al. 2000). U jedinců *E. catax* navíc může dojít k prodloužení vývoje způsobené přeležením kukel, což může při posuzování trendu na lokalitě působit jako matoucí. Tato schopnost je pro druh pravděpodobně výhodná v nepříznivých podmínkách. Bylo by zajímavé se na tento jev v dalším výzkumu zaměřit.

Ve všech letech byla hnízda *E. catax* pravidelně nalézána pouze v oblasti Uherskobrodsko. Zde se také nachází jediná lokalita, Stráně u Popovic, na které byla rovněž hnízda každoročně nalézána, dokonce v největších početnostech. Celkem se zde našlo 76

larválních hnízd, z toho 29 v roce 2007, což je největší počet hnízd zaznamenaný v jednom roce na jedné lokalitě za celý průběh monitoringu. Nalezená hnízda se nacházela jen na zarůstajících plochách s porosty hlohů a trnek. Na lokalitě probíhá v rámci managementu vyřezávání křovin v období výskytu housenek, což je nevhodné a mohlo by to mít vliv na prudký pokles zaznamenaný v posledních třech letech. Zajímavé bude srovnání s rokem 2012, neboť v roce předcházejícím (2011) na lokalitě došlo k destrukci křovin, na nichž byla hnízda pravidelně nalézána. Strmé stepní svahy s výskytem soliterních keřů a mezi pravděpodobně splňují požadavky larev nejlépe. Okolí lokality je heterogenní, najdeme zde velké množství zarůstajících křovinných mezí a dokonce několik podobných potenciálně vhodných lokalit. Lesy jsou v přímém okolí lokality zpravidla o malé rozloze. Nacházejí se tady také políčka a větší pole, ale jsou lemovány keřovými porosty, které by mohly umožňovat propojení s potenciálními okolními populacemi.

Slibnými lokalitami by mohly být Biskupice a Biskupice – sever na Uherskobrodsku, které byly navštíveny jen jako kontrolní za účelem nalezení hnízd *E. catax* pouze jednou v roce 2010 a bylo zde celkem nalezeno 23 hnízd. Jedná se opuštěnou pastvinu zarůstající keři a volně navazující na velice hustý les a keři zarůstající louku. V okolí lokalit se nachází dostatek keřových linií i potenciálních nových lokalit. Okolí obce Biskupice je nutné prozkoumat.

Výskyt hnízd nebyl vůbec potvrzen na celkem čtyřech fixních lokalitách z celkového počtu 15 fixních lokalit. V Karpatech se to týkalo lokality Radějov, která je asi z poloviny celkové plochy každoročně sečena, převažuje zde tedy luční management. Přesto se zde keře vyskytují, ale lokalita je dost rozlehlá a hlavně ji obemykají zapojené lesy. Na Pálavě nebyla hnízda nalezena na lokalitě Tabulová, která už na začátku monitoringu intenzivně zarůstala. Bylo vynaloženo jisté úsilí tuto skutečnost zvrátit (rozhodně ne kvůli druhu *E. catax*), ale tak nevhodně, že zde keře pomalu nezbyly. Na Uherskobrodsku se nepotvrzení nálezu hnízda týkalo dvou lokalit, Údolí Bánovského potoka a Polichno – Pod duby. Na těchto dvou lokalitách byla hnízda naposledy pozorována v roce 2005. Na lokalitě Údolí Bánovského potoka je velká část kompaktně zarostlá, ve zbytku je křovinatý nálet pravidelně odstraňován. Lokalita Polichno – Pod duby také prodělala významné a zcela nevhodné odstranění křovin. Nepotvrzení druhu je tedy minimálně na Uherskobrodsku, vzhledem k výskytu hnízd v nedávné minulosti, pravděpodobně způsobeno nevhodným managementem. Zvláště úprava managementu lokality Polichno – Pod duby je vhodná, neboť by mohlo potenciálně dojít k její rekolonizaci, protože je vzdálena pouhých 900 m od lokality, kde byl druh monitoringem potvrzen. Housenky jsou schopny urazit 500 m (Macek

et al. 2007). Pravděpodobnější je migrace dospělců, přestože jejich letová aktivita je omezena na krátkou dobu a pravděpodobně nejsou vysloveně dálkových migrací schopni. Dolek et al. (2005) upozorňují na nedostatečnou znalost tohoto jevu, ačkoliv se zdá, že překonání vzdálenosti větší než 1 km není pro dospělé problematickým. Obecně ale *E. catax* rozhodně nepatří k letcům na dlouhé vzdálenosti. Bylo by přínosné se na téma migračních schopností druhu *E. catax* v budoucnu zaměřit a podle výsledků upravit management nejen stávajících lokalit, ale také jejich okolí. Vhodná by byla taková úprava krajiny, která by druhu migrace umožnila.

V několika případech došlo dokonce k vymizení druhu z lokality v průběhu monitoringu. Na lokalitě Korytná v Karpatech bylo v roce 2006 nalezeno 11 larválních hnízd, v následujícím roce nebylo nalezeno žádné a v roce 2008 našel monitorovatel F. Kopeček 1 hnízdo. Vysvětlením může být rekolonizace lokality, ale je také možné, že šlo o důsledek přežžení některých kukel. Okolí lokality Korytná je tvořeno především homogenními porosty, jako jsou pole, sečené louky a lesy. Okolní krajinou se sice táhne několik dlouhých keřových linií, zdají se však příliš zapojené. Nelze však vyloučit, že se v těchto liniích druh nevyskytuje. Bylo by vhodné tyto dlouhé liniové křoviny v letošním roce prohledat. Extinkce mohou být vysvětleny změnami biotopu, ale vymizení by také mohlo reprezentovat náhodnou extinkci v rámci metapopulace.

#### **6.4. Srovnání nabídky a preferencí**

Na jednom keři bylo v průběhu monitoringu obvykle nalezeno 1 hnízdo, a to v 95,5 % případů, což může znamenat, že se samice již obsazeným keřům vyhýbají. Bylo by to pochopitelné, že za přítomnosti více hnízd na jednom keři může gregarický způsob života housenek způsobit velmi výraznou kompetici ve zdrojích. Je možné, že ze stejného důvodu housenky přecházejí k solitérnímu způsobu života a právě postupný úbytek potravy na živném keři je limitujícím faktorem, který housenky donutí hnízdo opustit. Důvodem k takové domněnce je fakt, že se autoři neshodují na instaru, kdy housenky hnízdo opouštějí a názory se značně liší (Bolz 1998, de Freina 1996). Čím více snůšek je samicemi na keř nakladeno, tím dříve se musí housenky začít živit v okolí keře, na kterém se vylíhly, ale brzké opuštění hnízda může způsobit nedovyvinutí larev. Během monitoringu byla jednou na jednom keři hnízda 4, a to na Pálavě v roce 2011. Nález pochází z místa, k němuž

monitorovatel neposkytl bližší lokalizaci, což je škoda, protože by bylo zajímavé se na místo výskytu podívat a alespoň slovně jej dle satelitních snímků zhodnotit.

Svahy, na kterých byl pozorován *E. catax*, byly orientovány především k jihovýchodu až jihozápadu – tedy na teplých osluněných svazích. Hnízda byla na keřích orientována spíše k jihovýchodu – tato část keře je vystavena slunečním paprskům ráno a během dopoledne, v největších odpoledních parnech je od slunce odkloněna. Při srovnání obsazených keřů a keřů dostupných na lokalitách jsem navíc zjistila, že obsazené keře byly procentuálně osluněné méně ve srovnání s ostatními keři přítomnými na lokalitách. Na nejteplejší Pálavě a v Karpatech druh nejosluněnější keře nevyužíval. Naopak na Uherskobrodsku obsazené keře patřily právě k těm nejosluněnějším z dostupné nabídky, což může být odrazem chladnějšího a vlhčího klimatu oblasti a severnější lokalizací lokalit.

Druh tedy preferuje slunná a teplá stanoviště, ale vyhýbá se nejvyšším teplotám odpovídajícím JZ expozici. Příliš vysoká teplota by mohla způsobovat přílišné vysoušení larev. V Rakousku se hnízda nacházela také na přímo osluněných stanovištích, nebo v jejich přímém okolí (Dolek et al. 2005). Jenže v tomto případě jde o osluněná stanoviště v rámci lesa, byť řídkého, zatímco v našich podmínkách se druh vyskytuje na stepích. Dolek et al. (2005) dokonce pozorovali, že hnízda umístěná na keři blíž vrcholu byla orientovaná centrálně, či v některých případech dokonce severně. Nízká teplota u ektotermů obecně zpomaluje vývoj, proto je severní orientace hlouběji v keři nevýhodná. Zkombinováním těchto informací lze soudit, že druh potřebuje k životu teplé klima, ale nesnáší extrémně teplé a suché mikrobioty.

Většina hnízd se nacházela na keřích umístěných v liniích (především v Karpatech), na solitérech a ve skupinách (nejvýrazněji na Uherskobrodsku), což ovlivňoval charakter krajiny. Zastoupení hnízd nacházejících se na keřích v zápoji bylo ve všech oblastech velice nízké. Příkladem je lokalita Remízy u Bánova, kde jsou v průměru nalézána 2 hnízda ročně. Druh preferuje keře ve formacích obklopených volným prostorem, jako jsou solitéry, linie, či skupiny, ale nikoliv zapojené porosty. Přestože zastoupení dostupných keřů v zápoji bylo vysoké, hnízda nacházející se na keřích v zápoji byla pozorována nejméně. Tento trend byl pozorován ve všech oblastech, takže se druh keřům v zapojených porostech vyhýbá, přestože je jejich nabídka na lokalitách štedrá. Mohlo by to být dáno horší přístupností samice ke keřům v hustším porostu.

Keřů ve skupinách bylo na lokalitách nejméně, přesto byly hodně obsazované, zejména na Uherskobrodsku. Tam, kde bylo keřů ve skupinách nedostatek, převažovaly

kategorie linie a solitér, příkladem jsou Karpaty. Na Uherskobrodsku byla dostupnost keřů ve skupinách vyšší a také jejich obsazenost převažovala. Na Pálavě byly kategorie vyrovnány.

Ze zpracování monitoringu vyplývá, že co se týče preference živných rostlin, hnízda se převážně vyskytovala na hlohích (71 %). Výsledky jsou ve shodě s tvrzením tvrzení Šumpicha (2002) o preferencích druhu na moravských lokalitách.

Ačkoliv převaha využívání hlohů byla prokázána na lokalitách v Karpatech a na Pálavě, na Uherskobrodsku bylo využívání hlohů a trnek téměř vyrovnané. Pouze zde trnky z hlediska zájmových druhů tvořily téměř jednu čtvrtinu porostu. Převaha využívání hlohů na lokalitách v Karpatech a na Pálavě souvisí pravděpodobně s tím, že zde drtivou většinu dostupných keřů tvořily právě hlohy a zastoupení trnek v porostu bylo nízké. V Rakousku byla hnízda také nalézána především na hlohích (Dolek et al. 2005), přestože se na lokalitách vyskytovaly také trnky, ovšem jen místně a na malé ploše. V Bavorsku se zdá, že druh preferuje naopak trnky (Bolz 1998). Hlohy jsou na lokalitách obvykle mnohem běžnější. Je tedy velmi pravděpodobné, že preference živné rostliny se řídí dostupnou nabídkou keřů. Pro srovnání by bylo Německu a Rakousku vhodné provést podobný průzkum lokalit.

Obsazené keře byly jednoznačně nejvyšší, ale také nejmohutnější (z hlediska průměru keře) v Karpatech. Ve výšce následovaly keře na Uherskobrodsku, nejnižší se nacházely na Pálavě. Tento fakt je způsoben především odlišným charakterem těchto oblastí. Karpatské keře se od keřů v dalších dvou oblastech velice lišily. Příkladem jsou keře na rozlehlé lokalitě Kútky. Jsou vesměs neobvykle mohutné a pravděpodobně staré. Nebyl pozorován rozdíl ve výšce mezi obsazenými a neobsazenými keři, takže druh k určité výšce keře nevykazuje.

Výška umístění hnízd s výškou obsazených keřů v oblastech korespondovala, byla nejvyšší v Karpatech a nejnižší na Pálavě. Dolek et al. (2005) se domnívá, že hnízda umístěná níže nad zemí poskytují za mrazivých podmínek lepší ochranu než hnízda umístěná výše. Tato domněnka je zvláště především s ohledem na vysokou citlivost larev k jarním přízemním mrazíkům. Průměrné hnízdo na Moravě je umístěno ve výšce okolo 1 m od země (108 cm;  $\pm 57,7$  SD). Nejteplejší oblastí výskytu *E. catax* v České republice je bezesporu Pálava, riziko zdecimování druhu mrazem je zde tedy v rámci oblastí nejnižší a hnízda zde také byla umístěna nejnižší. Ovšem tento trend je spojen spíše s celkovým vzhledem lokalit, které mají velmi heterogenní charakter a vzrostlé keře se zde vyskytují spíše ojediněle. Příkladem je lokalita Mikulov.

Je překvapivé, že oblasti se lišily i v rozdílu mezi výškou keře a umístěním hnízda. V Karpatech byly rozdíly největší, takže zde byla hnízda umístěná relativně nejhlouběji v keři. Na Pálavě byl rozdíl nejmenší, protože keře zde byly relativně nízké. Dokonce se lišily se také rozdíly mezi vrcholem keře a výškou umístění hnízda mezi hlohem a trnkou. Mohlo by to být dáno tím, že trnky jsou obvykle kompaktnější než hlohy, přístupnost dovnitř keře je u trnek pro samice náročnější a proto kladou vajíčka na trnkách méně hluboko.

### **Shrnutí**

Samice ke kladení vybírají keře méně osluněné, ale orientované především k jihu a jihovýchodu. Chrání tak snůšku a larvy před vyschnutím. Nepreferují určitou výšku keře, ale vybírají keře méně košaté pravděpodobně proto, že jsou samy relativně veliké a proto se jim do širokých keřů zalétává hůř. Kladou přibližně stejně vysoko od vrcholu keře bez ohledu na to, jak je keř vysoký, ačkoliv u hlohů to bývá pravděpodobně z důvodu snadnější přístupnosti hlouběji v keři (od vrcholu). Vysloveně se samice vyhýbají kladení na keřích rostoucích v zapojeném porostu.

## **6.5. Příčiny ohrožení druhu *E. catax***

Situace druhu se od poloviny minulého století výrazně změnila především ve střední Evropě. Druh v České republice tvoří lokální izolované populace podobně jako v zemích výskytu po celé Evropě. Ačkoliv byl druh v minulosti považován za druh nízkých a středních listnatých lesů, v Karpatech, na Pálavě i na Uherskobrodsku je recentně nacházen na křovinatých xerothermních stráních a zarůstajících loukách v teplých nížinách a pahorkatinách.

Je důležité zdůraznit, že preference larev jsou často mnohem specifičtější než preference dospělců, což se týká celé řady motýlů. Dospělci *E. catax* žijí mnohem kratší dobu než housenky, nepřijímají potravu a jejich jediným cílem je rozmnožování.

Otázkou je, proč druh, přestože živné rostliny larev patří v krajině mezi naprosto běžné, na mnohých lokalitách zcela vyhynul a tam, kde se to nestalo, jeho populace pravděpodobně nejsou početné. Adekvátní habitat není vymezen pouze tím, jestli se na lokalitě vyskytují živné rostliny. Pro vývoj larev, jejichž nároky jsou více specifické než

nároky dospělců, jsou nutná slunná, ale ne ta nejosluněnější stanoviště v závětří, což implikuje povahu biotopů a keřů, na které samice kladou vajíčka. Nutnými podmínkami výskytu druhu jsou: a) výskyt živných rostlin, b) vegetační struktura a s ní spojené c) vhodné mikroklima.

Autoři van Swaay and Warren (1999), Conrad et al. (2006), Thomas (2005), van Swaay and van Strien (2008) se shodují, že motýli prodělali těžké poklesy jako důsledek agrikulturní intenzifikace. Řada autorů spojuje úbytek v abundancích motýlů se změnou hospodaření v krajině, které způsobilo fragmentaci, úbytek či úplný zánik biotopů, na něž jsou druhy adaptované (Bergman 2001, Maes et al. 2001, Beneš et al. 2006, Ockinger et al. 2006, Bolliger et al. 2007, Rabasa et al. 2007) a současně vznik nepřekonatelných bariér, jakými jsou např. rozsáhlé monokulturní lesy (Van Dyck et al. 2005, Bergman et al. 2001). Mohl by to být případ také bourovce trnkového.

Zejména v průběhu 20. století však došlo k intenzifikaci hospodaření v krajině, což mělo za následek také přibývání hustých zapojených lesních porostů. Lesů sice přibylo, ale úplně z krajiny zmizely lesy obývané druhem *E. catax*, tedy listnaté lesy s krátkou dobou obmýtí udržované výmladkovým hospodařením a pastvou jako pařeziny. Právě v těchto nízkých lesích druh nalézal vhodné biotopy, protože zde byly nejlépe splňovány podmínky nároků larev. Tato skutečnost je také důvodem, proč druh dosud nevyumizel z těch lokalit v jižním Bavorsku (Boltz 1998, Dolek et al. 2005), kde se od výmladkového hospodaření doposud neustoupilo. I zde druh preferuje mladší fáze spodní etáže (3-15 let, Dolek et al. 2005).

Pro vývoj larev jsou velmi důležitá osluněná stanoviště, protože na zastíněných stanovištích se larvy nestačí vyvinout. Postupné vymírání bourovce trnkového souvisí s úbytkem lokalit, na které je druh adaptován. Protože letové schopnosti tohoto druhu rozhodně nejsou velké, je fragmentace stanovišť či potenciálně vhodných biotopů dalším faktorem druh limitujícím. Pohyblivost samic je pravděpodobně nízká, což může být důvodem neschopnosti dálkových migrací druhu. Housenky jsou relativně mobilní (až 500 m), (Motýli a housenky střední Evropy, Macek et al. 2007), nicméně v dnešní homogenní krajině nemají šanci.

Takový osud ovšem není záležitostí pouze bourovce trnkového. Podobně jsou na tom všichni motýli s úzkou vazbou na nízké a střední lesy. Známý jsou případy především mezi intenzivně studovanými denními motýli, kteří podobně jako bourovec trnkový v minulosti obývali světlé nízké až střední lesy. Jedním z nich je pestrobarvec petrklíčový (*Hamearis lucina*, (Linnaeus 1758)). Fartmann (2006) se domnívá, že se změnou hospodaření v krajině

došlo k jeho „vyhnání“ z dnes už příliš stinných lesů do travnatých křovinatých biotopů s výskytem živných rostlin housenek (*Primula veris*) v těsné blízkosti lesů, protože tyto biotopy ze současné nabídky biotopů v krajině nejlépe splňují habitatové ovipoziční preference. Biotopové preference naznačují původní vazbu motýla ke starým výmladkově obhospodařovaným lesům a jeho adaptaci na biotopy jim podobné. Druh se podle Fartmanna ze světlých lesů de facto „přestěhoval“ na zarůstající stráně, protože tyto lesy z krajiny zmizely, nebo jsou v krajině příliš fragmentované.

Podobným příkladem je druh *Thecla betulae*, vázaný na přímé okolí lesních společenstev, především lesní okraje (Thomas 1974, Fartmann 2004), kde vyhledává nejvýše 6 let staré trnky. Takové, které ještě nekvetou a investují do listů, ne květů. Přítomnost lesů je důležitá proto, že se motýli v korunách stromů ukrývají a živí. Jiný takový případ, okáč kluběnkový (*Erebia aethiops*), rovněž preferuje zarůstající louky.

Všechny tyto informace vedou k závěru, že *E. catax* se, podobně jako *H. lucina*, musel změněm v krajině přizpůsobit tím, že vyhledal biotopy co nejpodobnější biotopům, na které byl v krajině zvyklý a na které byl více či méně adaptovaný. Nároky motýla a především larev, se nezměnily. Nasvědčují tomu i výsledky této práce o preferencích larev. Změnila se povaha krajiny a stanovišť, a to velice rychle, což mělo na početnosti druhu jistě vliv.

V současnosti je lokální výskyt *E. catax* v ČR omezen pouze na křovinaté xerothermní stráně, meze a remízy na Moravě. Jedná se o oblast Bílých Karpat, Pálavu a okolí Uherského Brodu. Mohlo by být pozitivní, že byl druh nově hlášen z NP Podyjí (Havraníky). Bude nutné i zde monitoring zahájit a v ostatních oblastech výskytu s monitoringem pokračovat. Především je však nutné na lokalitách zahájit šetrný ochranný management zohledňující habitatové preference a životní cyklus druhu. Situace, kdy právě nevhodný management způsobil obrovské újmy, je případ je žluťáčka barvoměnného (*Colias myrmidone*). Jeho populace v Bílých Karpatech zdecimoval agroenvironmentální management velkoplošného sečení uplatňovaný v posledním desetiletí (Konvička et al. 2007). Na tomto příkladu je vidět, jak jsou motýli ke změnám hospodaření v krajině citliví.



## 6.6. Návrh managementu

Z práce je vidět, že na drtivé většině lokalit není management prováděn buďto vůbec, nebo dokonce nevhodně. Vzhledem k nízkému počtu nalezených hnízd v posledních letech by se tato situace měla rychle změnit.

Na mnohých zarůstajících lokalitách je nutné provádět prořezávky a pravidelně o lokality pečovat. Prořezávky nesmí být prováděny v době, kdy se na keřích nalézají snůšky vajíček. Proto vhodné období nastává na konci července a mělo by trvat do začátku, maximálně poloviny září (aby se zajistilo, že v důsledku extrémně teplého roku, kdy by případně došlo k vylíhnutí dospělců z kulek v září časněji, a tím také kladení proběhlo dříve než je obvyklé, nedojde ke znehodnocení vajíček na keřích). Tato metoda s sebou nese jisté komplikace. V letním období musí být extrémně nepříjemné prodírat se křovinami. Pastva koz se zdá být naprosto nevhodná, pokud by k ní mělo dojít, pak také pouze v průběhu léta, protože bylo na lokalitě Kútky v Karpatech hlášeno, že okus porostů křovin zvěří prokazatelně způsobuje znehodnocení snůšek na keřích. Rozhodně by proto pastva neměla být příliš intenzivní.

Dlouhodobě udržitelným managementem by mohl být návrat k pařezinovému hospodaření v listnatých lesích (pravděpodobně v teplomilných doubravách) s prezencí hlohů a trnek, nejlépe v přímém okolí stávajících lokalit. Nejvhodnější stádium v takto nově obhospodařovaných lesích vznikne až po několika letech (CITACE), takže by bylo vhodné začít co nejdříve. Pařezení by se mohlo především na Pálavě a na Uherskobrodsku dlouhodobě vyplatit. Pokud zavedení pařezení není možné, křoviny by se minimálně měly udržovat, nejlépe metodou tzv. trimming (např. v Karpatech). Vzhledem k výskytu kulek ve vegetaci během léta je vhodné spíše kosení, než sečení lokalit.

Důležité je zachovávat v krajině keřové struktury a nepřevádět lokality a louky či stráně v jejich okolí na zapojený les. Souvislé zapojené porosty jsou pro druh nevhodné.

Tak jako krajina, by měly i porosty křovin vykazovat heterogenitu. Travnaté plochy jsou také důležité, neboť se v případě nebezpečí vyschnutí larvy spouštějí do porostu pod keři, nehledě na to, že se na zemi také kuklí.

Úbytek vhodných biotopů je velkým ochranným problémem na evropské úrovni, který má Natura 2000 řešit.

## 7. Závěr

*E. catax* se v České republice vyskytuje na teplých křovinatých stráních s porosty hlohů (*Crataegus* spp.) a trnek (*Prunus* spp.) v CHKO Bílé Karpaty, okolí Uherského Brodu a v CHKO Pálava. Monitoring probíhající v letech 2006–2011, během kterého bylo nalezeno 265 housenčích hnízd, přispěl především k posouzení situace současných lokalit *E. catax* v České republice. Preference larev se v závislosti na oblastech liší. Využívá více hlohy, pravděpodobně v důsledku jejich bohatší nabídky v krajině. Je zřejmé, že se druh vyhýbá zapojeným porostům a preferuje osluněná stanoviště s dobře přístupnými porosty keřů. Populace druhu prodělávají významné fluktuace a zdá se, že na některých lokalitách i vymírají. Vesměs je druh ohrožen zejména uplatňováním nevhodného managementu na lokalitách. Je proto nutné neprodleně začít o lokality pečovat. Pro správné pochopení nároků *E. catax* je však nezbytné v monitoringu nadále pokračovat a studiu druhu se začít komplexně věnovat. Bude vhodné monitoring rozšířit a zahrnout do něj širší okolí zkoumaných lokalit, ve kterém se druh na základě údajů z monitoringu také vyskytuje.

## 8. Seznam použité literatury

- Anonymous [cit. 2012-4-10]. Dostupné z:  
[http://bd.eionet.europa.eu/article17/index\\_html/speciessummary/?group=SW52ZXJ0ZWJyYXRlcw%3D%3D&species=RXJpb2dhc3RlciBjYXRheA%3D%3D&region=](http://bd.eionet.europa.eu/article17/index_html/speciessummary/?group=SW52ZXJ0ZWJyYXRlcw%3D%3D&species=RXJpb2dhc3RlciBjYXRheA%3D%3D&region=)
- Anonymous (2009) The Data Sheet Info, *Eriogaster catax* is a moth species which is widely spread in Europe [online]. Změněno: 2009-05-28. [cit. 2012-4-10]. Dostupné z:  
<http://bd.eionet.europa.eu/article17>
- Anthes N, Fartmann T, Hermann G (2008) The Duke of Burgundy butterfly and its dukedom: larval niche variation in *Hamearis lucina* across Central Europe. *Journal of Insect Conservation* 12: 3-14
- Beneš J, Konvička M (2002) Butterflies of the Czech Republic: distribution and conservation I, II. Praha, SOM. 857 pp
- Bolz R (1998) Zur Biologie und Ökologie des Heckenwollafers *Eriogaster catax* (Linnaeus, 1758) in Bayern. *Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo* 18, 331-340
- Bertaccini E, Fiumi G, Provera P (1994) Bombici e sfingi d'Italia (*Lepidoptera, Heterocera*) – Volume 1. Nature-Giuliano Editore Monterezenio (BO), Ravenna, 248 pp
- Bělín V (2003) Noční motýli České a Slovenské republiky. Kabourek, Zlín, 260 pp
- Bielewicz M (1973) Macrolepidoptera of Western Bieszczady Mts. and Przemyskie Foothills [In Polish]. *Rocznik Muzeum Górnośląskiego w Bytomiu Przyroda Bytom* 7: 1-170
- Buszko J, Nowacki J (eds) (2000) The Lepidoptera of Poland. A distributional checklist. *Polskie towarzystwo entomologiczne*, Poznań, Toruń, 178 pp
- Conrad KF, Warren MS, Fox R, Parsons MS, Woiwod IP (2006) Rapid declines of common, widespread British moths provide evidence of an insect biodiversity crisis. *Biological Conservation* 132 : 279-291

- Costa JT (1997) Caterpillars as social insects. *American Scientist* 85: 150–159
- Dolek et al. M (2005) Habitat needs of *Euphydryas maturna* and *Eriogaster catax* and conservation of light-penetrated forests for rare Lepidoptera. In: Conference Abstract „Ecology and Conservation of Butterflies in Europe“ UFZ Leipzig- Halle, Germany, 5th to 9th December 2005.
- Ebert G (1994) Lasiocampidae, 14-91pp In: Ebert, G. (ed.) (1994) Schmetterlinge Baden-Württenbergs – Band 4. Ulmer Verlag, Stuttgart, 535 pp
- Farkač J, Král D, Škorpík J (2005) Červený seznam ohrožených druhů České republiky Bezobratlí. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. 760pp
- Fartmann T (2006) Oviposition preferences, adjacency of old woodland and isolation explain the distribution of the Duke of Burgundy butterfly (*Hamearis lucina*) in calcareous grasslands in central Germany. *Annales Zoologici Fennici* 43: 335-347
- Fartmann T Timmermann K (2006) Where to find the eggs and how to manage the breeding sites of the Brown Hairstreak (*Thecla betulae* (Linnaeus, 1758)) in Central Europe? *Nota lepidopterologica* 29: 117–126
- Forster W, Wohlfahrt TA (1971) Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Band IV, Eulen. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart
- Freina JJ de & WITT TJ (1987) Die Bombyces und Sphinges der Westpalaearktis – Band 1. Verlag GmbH, München, 708 pp
- Freina JJ de (1996) *Eriogaster catax* (Linnaeus, 1758). – In: Helsdingen PJ van, Willemse L & Speight MCD (1996) Background information of invertebrates of the Habitat Directive and the Bern Convention. Part I: Crustaceae, Coleoptera and Lepidoptera. *Nature and Environment* No. 79: 117-120

Fitzgerald TD & Costa JT (1999) Collective behavior in social caterpillars. pp. 379–400 in Detrain C, Deneubourg JL & Pasteels JM (eds.) Information processing in social insects. Birkhäuser Verlag, Basel

Głowaciński Z & Nowacki J (eds) (2004) Polska Czerwona Księga Zwierząt: Bezkręgowce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków [online]. Změněno 2004. Dostupné z: <http://www.iop.krakow.pl/pckz/default.asp?nazwa=default&je=pl>

Heldsingen PJ van, Willemse L, Speight MCD (1996) Background Information on Invertebrates of the Habitat Directive and the Bern Convention: Part 1 - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Nature And Environment Series 79, Council of Europe Publishing, Strasbourg. 217 pp

Hermann G (2006) Präimaginalstadien-Suche als Nachweismethode für Tagfalter – Rahmenbedingungen, Chancen, Grenzen. In: FARTMANN, T. & G. HERMANN (Hrsg.): Larvalökologie von Tagfaltern und Widderchen in Mitteleuropa. – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 68 (3/4): 223–231

Hanski I, Alho J, Moilanen A. (2000) Estimating the parameters of survival and migration of individuals in metapopulations. *Ecology* 81: 239-251

Holtanová E, Skalák P (2010) Průměrná roční teplota vzduchu za období 1961–1990 [°C]. Česká republika [online]. Změněno: 12. 5. 2010. [cit. 2012-4-1]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/images/t6190.gif>

Holtanová E, Skalák P (2010) Normály ročních srážkových úhrnů 1961–90 [mm]. Česká republika [online]. Změněno: 12. 5. 2010. [cit. 2012-4-1]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/images/sra6190.gif>

Joos B, Casey TM, Fitzgerald TD & Buttemer WA (1988) Roles of the tent in behavioral thermoregulation of eastern tent caterpillars. *Ecology* 69: 2004–2011

Karsholt O & Razowski J (1996) The Lepidoptera of Europe. A distributional checklist . Apollo Books. Stenstrup. 380 pp

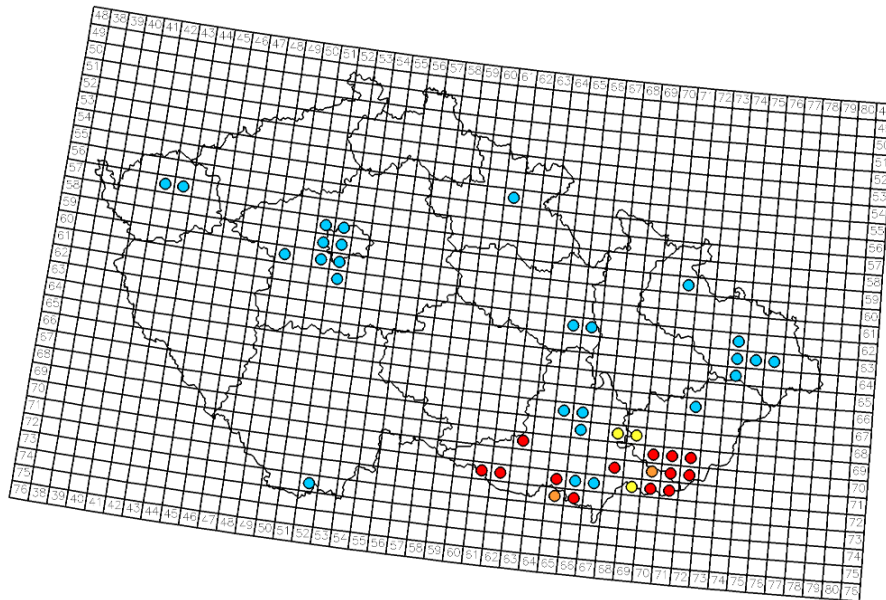
- Konvička M, Beneš J, Čížek L (2005) Ohrožený hmyz nelesních stanovišť: ochrana a management. *Sagittaria* 2005. 127 pp
- Konvička M, Hula V, Beneš J (2005) Metodika monitoringu evropsky významného druhu bourovec trnkový (*Eriogaster catax*). Nepublikovaný rukopis, deponován na UP AOPK ČR Praha. 7pp
- Konvička M, Beneš J (2011) Monitoring naturových motýlů, novinky a problémy z posledních let [online]. Změněno: 2012-4-26 [cit. 2012-4-1]. Dostupné z: <http://www.casopis.ochranaprirody.cz/clanky/monitoring-naturovych-motyly.html>
- Laštůvka Z (1998) (ed) Seznam motýlů České a Slovenské republiky (Insecta, Lepidoptera). (Checklist of Lepidoptera of the Czech and Slovak Republics). Konvoj. Brno. 118 pp
- Laštůvka Z & Liška J (2005) Seznam motýlů České republiky (Checklist of Lepidoptera of the Czech Republic) (Insecta: Lepidoptera) [online]. Změněno: 2010-8-8 [cit. 2012-4-10]. Dostupné z: <http://www.lepidoptera.wz.cz/>
- Novák I & Liška J (1997) (eds) Katalog motýlů (Lepidoptera) Čech [Catalogue of Bohemian Lepidoptera]. *Klapalekiana* 33 (Suppl.): 1-159
- Leraut P (2006) Moths of Europe. Volume 1: Saturnids, Lasiocampids, Hawkmoths, Tiger Moths... – N.A.P. Editions, Verrières le Buisson. 395 pp
- Lepidopterologen-Arbeitsgruppe (2000) Schmetterlinge und ihre Lebensräume. Band 3. Pro Natura - Schweizerischer Bund für Naturschutz. 928 pp
- Merckx T & Berwaerts K (2010) What type of hedgerows do Brown hairstreak (*Thecla betulae* L.) butterflies prefer? Implications for European agricultural landscape conservation. *Insect Conservation and Diversity* 3: 194–204
- Oleksa A (2002) Występowanie *Eriogaster catax* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Lasiocampidae) w Polsce. *Przegląd Przyrodniczy* 13: 103-106

- Oleksa A (2004) *Euplagia quadripunctaria*. In: Glowaciński Z, Nowacki J (eds.) Polska Czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce. Polish Red Data Book of Animals. 233-235pp
- Quitt E (1971) Klimatické oblasti Československa. Studia Geographica 16. Brno: Academia, geografický ústav ČSAV. 73 pp
- Ruf C & Fiedler K (2002) Plasticity in foraging patterns of colonies of the small eggar moth, *Eriogaster lanestris* (Lepidoptera: Lasiocampidae). *Oecologia* 131: 626–634
- Ruf C, Freese A & Fiedler K (2003) Larval Sociality in Three Species of Central-place Foraging Lappet Moths (Lepidoptera: Lasiocampidae): A Comparative Survey. *Zoologischer Anzeiger* 242: 209–222
- Skala H (1912-13) Die Lepidopterenfauna Mährens. I, II. *Verh. Naturforsch. Ver. Brünn*, 50(1912): 63-241, 51(1913): 115-377
- Skala H (1936) Zur Lepidopterenfauna Mährens und Schlesiens. *Acta Musei Moraviae* 30 (Suppl.): 1-197
- Slámová I, Klečka J & Konvička M (2011) Diurnal Behavior and Habitat Preferences of *Erebia aethiops*, an Aberrant Lowland Species of a Mountain Butterfly Clade. *Journal Of Insect Behavior*. 24: 230-246pp
- Slámová I, Klečka J & Konvička M (in press.) Woodland and grassland mosaic from a butterfly perspective: habitat preferences of *Erebia aethiops* (Lepidoptera: Satyridae). *Insect Conservation and Diversity*, in press
- Sterneck J (1929) *Prodromus der Schmetterlingsfauna Böhmens*. Selbstverlag. Karlsbad. 297 pp
- Swengel SR & Swengel AB (1999) Correlations in abundance of grassland songbirds and prairie butterflies. *Biological conservation* 90: 1 –11

- Šumpich J (2002) Metody monitoringu druhů *Callimorpha quadripunctaria*, *Eriogaster catax*, *Lycaena dispar*, *Maculinea nausithous*, *M. teleius*, *Colias myrmidone* a *Leptidea morsei*. Lepidoptera (motýli). Manuskript pro potřeby AOPK, Praha. 32 pp
- Thomas JA (1974) Factors influencing the numbers and distribution of the Brown Hairstreak, *Thecla betulae* L. (Lepidoptera, Lycaenidae) and the Black Hairstreak, *Strymonidia pruni* L. (Lepidoptera, Lycaenidae). Thesis, University Leicester. 288 pp
- Thomas JA (2005) Monitoring change in the abundance and distribution of insects using butterflies and other indicator groups. Philosophical transactions of the Royal Society 360: 339–357
- Van Dyck H, Van Strien AJ, Maes D et al. (2009) Declines in Common, Widespread Butterflies in a Landscape under Intense Human Use. Conservation Biology 23: 957-965
- van Swaay CAM, Warren MS (1999) Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera). Nature and Environment Series No. 99. Council of Europe, Strasbourg. 260 pp
- van Swaay C, Warren MS & Loïs G (2006) Biotope use and trends of European butterflies. Journal of Insect Conservation 10: 189–209
- Warren MS, Key RS (1991) Woodlands: Past, present and potential for insects. In: Collins NM, Thomas JA (eds) The conservation of insects and their habitats. Academic Press, London. 155-212 pp



## 9. Příloha



Obr. 1: Mapa historického rozšíření druhu *E. catax*.