

**Česká zemědělská univerzita v Praze  
Fakulta lesnická a dřevařská  
Katedra ochrany lesa a entomologie**



**Biodiverzita saproxylických brouků (Coleoptera) vázaná na  
veteránské stromy na území Staré Obory (Hluboká nad Vltavou)**

Biodiversity od saproxylic beetles (Coleoptera) associated to veteran trees  
in Stará Obora area (Hluboká nad Vltavou)

**Diplomová práce**

**Autor diplomové práce: Bc. Václav Zumr**

**Vedoucí práce: doc. Ing. Oto Nakládal, Ph.D.**

**Praha 2019**

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Václav Zumr

Lesní inženýrství

Název práce

**Biodiverzita saproxylických brouků (Coleoptera) vázaná na veteránské stromy na území Staré obory (Hluboká nad Vltavou)**

Název anglicky

**Biodiversity of saproxylic beetles (Coleoptera) associated to veteran trees in Stará obora area (Hluboká nad Vltavou)**

---

### Cíle práce

1. Vypracovat literární rešerši na zvolené téma
2. Vyhodnotit zastoupení vzácných saproxylických druhů brouků
3. Navrhnout ochranná opatření pro významné zjištěné druhy.

### Metodika

Studie bude primárně zaměřena na saproxylické druhy brouků. Saproxyliční brouci budou monitorováni v prostoru obory Stará obora pomocí pasivních nárazových pastí. V modelovém území bude vybráno 18 veteránských stromů listnatých dřevin. Pasti budou nainstalovány ve výčetní výšce stromu. Instalace pastí proběhne počátkem dubna a budou aktivní po celou sezónu. Fixační tekutina bude koncentrovaný roztok chloridu sodného s kapkou jaru pro odstranění povrchového napětí fixační tekutiny. Nachytný entomologický materiál bude vybírán ve 14 denních intervalech. Mezi jednotlivými výběry student výběr zpracuje v laboratoři. Tzn., roztřídí se všechny hmyz a spočítají se zástupci jednotlivých řádů. U řádu brouci se materiál roztřídí do čeledí. U vybraných čeledí dojde k determinaci do druhů. Na základě zjištěných druhů budou navržena ochranná opatření.

---

**Doporučené zdroje informací**

- Farkač J., Král D. & Škorpík M. (2005): Červený seznam ohrožených druhů České Republiky – Bezobratlí. (Red list of threatened species in the Czech Republic – Invertebrates). 758 pp., AOPK, Praha.
- Horák J. (2011) Response of saproxylic beetles to tree species composition in a secondary urban forest area. *Urban Forestry & Urban Greening* 10: 213–222.
- Horák J. (2013) Effect of site level environmental variables, spatial autocorrelation and sampling intensity on arthropod communities in an ancient temperate lowland woodland area. *PLoS ONE* 8: e81541.
- McNeely J. A. (2002) Forest biodiversity at the ecosystem level: Where do people fit in? *Unasylva* 53: 10–15.
- Oxbrough A., French V., Irwin S., et al. (2012) Can mixed species stands enhance arthropod diversity in plantation forests? *For Ecol Manage* 270: 11-18.
- Simberloff D. (1999) The role of science in the preservation of forest biodiversity. *For Ecol Manage* 115: 101–111.

---

**Předběžný termín obhajoby**

2018/19 LS – FLD

**Vedoucí práce**

doc. Ing. Oto Nakládal, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra ochrany lesa a entomologie

---

Elektronicky schváleno dne 6. 2. 2019

**prof. Ing. Jaroslav Holuša, Ph.D.**

Vedoucí katedry

---

Elektronicky schváleno dne 8. 2. 2019

**prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.**

Děkan

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: Biodiverzita saproxylických brouků (Coleoptera) vázaná na veteránské stromy na území Staré Obory (Hluboká nad Vltavou) vypracoval samostatně pod vedením doc. Ing. Oty Nakládala, Ph.D. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů. Jsem si vědom, že zveřejněním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Praze dne 15. dubna 2019

Podpis autora

## **Poděkování**

Mé díky patří mému vedoucímu práce doc. Ing. Otu Nakládalovi, Ph.D., za pomoc během konzultací, zapůjčení potřebných pomůcek a důležitých rad při vypracování této práce. Velice chci poděkovat své rodině, hlavně mému dědovi Ing. Václavu Zumrovi CSc. za pomoc při determinaci a přivedení k entomologii. Mému tátovi Ing. Václavu Zumrovi za zprostředkování studie dané lokality a podpory při celém studiu. Děkuji též LČR, s.p., LS Hluboká n/Vlt. za umožnění rozmístění pastí v jejich revírech.

## Abstrakt

Na suchozemské části planety jsou lesní ekosystémy největšími nositeli biodiverzity. Při intenzivním lesnickém hospodaření se snižuje biodiverzita, zejména z důvodu snižujícího se počtu druhů dřevin, ponechání mrtvého dřeva a prostorovému uspořádání lesů. Všechny tyto atributy jsou nejpodstatnější složkou pro udržení a navyšování množství hmyzu zejména saproxylického, který je vázán na tlející dřevo. Tento důvod zapříčinil, že jako bioindikátor lesní biodiverzity se stala velmi vyhledávaná skupina saproxylických brouků. Tato skupina velmi věrohodně vypovídá o zachovalosti lesního ekosystému. Dnešní hospodářské porosty jsou bez ponechané mrtvé dřevní hmoty a dostatku slunečního záření procházejícímu porosty. Bez těchto hlavních činitelů saproxylické druhy nedokáží obývat dnešní krajinu. To zapříčinilo, že mnoho saproxylických druhů je vedených v červených seznamech. Cíl práce byl zaměřen na studium biodiverzity oborně pastevního lesa a jeho veteránských stromů. Hlavní zkoumanou skupinou hmyzu byla skupina saproxylických druhů brouků. Výzkum probíhal v oboře s lesem zvláštního určení a intenzivním chovem zvěře. Samotný sběr dat probíhal od dubna do října roku 2017 v areálu Staré Obory, která je ve správě Lesů ČR, s. p. Jako lapací zařízení byly použity kmenové pasivní nárazové pasti, které byly umístěny na živé i mrtvé veteránské stromy, a to ve vybrané části obory. Celkem bylo odchyceno 3994 kusů brouků reprezentující 45 čeledí. Ze získaných dat vyplynulo, že nejvyšší abundance saproxylických brouků je na mrtvých osluněných veteránských stromech ( $p < 0,0001$ ). Zcela převažující jsou v tomto ohledu osluněná torza mrtvých buků (*Fagus sylvatica*), na kterých se odchytilo více než desetinásobné množství brouků oproti osluněným dubovým (*Quercus* spp.) mrtvým torzům ( $p < 0,0001$ ). Nejméně brouků bylo sledováno na živých a mrtvých stromech ve stínu. Saproxylické druhy brouků, které jsou vedeny v červeném seznamu se nejvíce vyskytovaly na mrtvých osluněných bucích (*Fagus sylvatica*), ( $p < 0,01$ ). Získaná data ukazují, že oslunění stromů a porostů je podstatnější složkou na biodiverzitu saproxylického hmyzu než mrtvé dřevo. Nicméně tyto složky nelze oddělit, jsou na sobě závislé.

Klíčová slova: Saproxyličtí brouci, veteránské stromy, biodiverzita, Coleoptera,

## Abstract

On the terrestrial part of the planet, forest ecosystems are the largest bearers of biodiversity. Intensive forestry management reduces biodiversity, mainly due to the decreasing number of tree species, dead wood and spatial disposition. All these attributes are an essential component for maintaining and increasing the amount of insects, especially saproxylic, which is bound to rotting wood. This reason is making the group of saproxylic beetles an important bioindicator. This group is very credible about the preservation of the forest ecosystem. Today's forests are free of dead wood and not enough sunlight is passing through the thick canopy. Without these major factors, saproxylic species cannot inhabit today's landscape. Thanks to this, many saproxylic species are kept in red lists. The aim of the thesis is to study the biodiversity of the grazing forest and its veteran trees. The main group of studied insects were saproxylic beetle species. The research was carried out in a game preserve with a special purpose forest with intensive game management. The data collection itself took place from April to October 2017 in the area of Stará Obora, which is under the administration of Lesy ČR, s. e. As a trapping device, passive window traps were used. Traps were placed on both live and dead veteran trees in a selected field of game preserve. A total of 3994 beetles belonging into 45 families were caught. From the data obtained, it was found that the highest abundance of saproxylic beetles is on dead sunlit veteran trees ( $p < 0.0001$ ). Beech (*Fagus sylvatica*) dead sunlit torsos, which caught more than ten times higher numbers of beetles than oaks (*Quercus* spp.) dead torsos ( $p < 0.0001$ ), was quite dominant in this respect. The least numbers was observed on the living and dead trees in the shade, catching almost the same number of beetles. The saproxylic species of beetles that are kept in the red list were most common on dead, sunlit beech trees (*Fagus sylvatica*), ( $p < 0.01$ ). The measured data show that the sun exposure of trees is more important component of the biodiversity of saproxylic insects than dead wood. However, these components cannot be detached from each other.

Key words: saproxylic beetles, veteran trees, biodiversity, Coleoptera

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>Cíle práce .....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>Literární rešerše .....</b>	<b>15</b>
3.1	Biodiverzita.....	15
3.2	Saproxyličtí organismy a jejich význam.....	15
3.3	Mrtvé dřevo a jeho význam v krajině.....	16
3.4	Kategorie IUCN .....	18
3.5	Řád Brouci – Coleoptera .....	19
3.6	Popis vybraných čeledí.....	20
3.7	Studované území – Stará Obora .....	26
3.8	Pasivní nárazová kmenová past .....	27
<b>4</b>	<b>Metodika .....</b>	<b>28</b>
4.1	Studované území a výběr stromů .....	28
4.2	Environmentální proměnné .....	31
4.3	Parametry instalovaných pastí.....	31
4.4	Instalace pastí a výběry materiálu .....	32
4.5	Třídění a determinace materiálu .....	32
4.6	Statistické vyhodnocení .....	33
<b>5</b>	<b>Výsledky.....</b>	<b>34</b>
5.1	Počty odchytených bezobratlých.....	34
5.2	Počty odchytených brouků (Coleoptera).....	35
5.3	Vyhodnocení saproxylických čeledí .....	38
5.4	Čeď Elateridae .....	41
5.5	Výskyt ostatních vzácných saproxylických druhů .....	46
5.6	Světlostní gradient a stav stromů .....	52
5.7	Statistické vyhodnocení .....	55
<b>6</b>	<b>Diskuze.....</b>	<b>57</b>
6.1	Porovnání dosažených výsledků .....	57
6.2	Fixační tekutina .....	58
6.3	Statistické vyhodnocení .....	59
6.4	Druhy kovaříků (Elateridae) .....	60



6.5	Výskyt saproxylických druhů Elateridae.....	67
6.6	Ohrožené druhy .....	67
6.7	Významné indikační druhy .....	68
<b>7</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>72</b>
<b>8</b>	<b>Doporučení pro praxi .....</b>	<b>73</b>
<b>9</b>	<b>Seznam použité literatury .....</b>	<b>74</b>
<b>10</b>	<b>Tabulkové a mapové přílohy .....</b>	<b>80</b>
<b>11</b>	<b>Foto – přílohy.....</b>	<b>93</b>

## Seznam příloh

Tabulkové a mapové přílohy – **str. 80–92**

Foto – přílohy – **str. 93–105**

## Seznam tabulek

Tab. č. 1: Skupiny biotopů (Mertlik 2017) a počet v nich odchycených saproxylických druhů a kusů. **str. 45**

Tab. č. 2: Přesné počty odchycených kusů podle ohroženého druhu. **str. 50**

Tab. č. 3: Statistické vyhodnocení skupin: Brouků v celkovém množství a saproxylických brouků. **str. 55**

Tab. č. 4: Statistické vyhodnocení skupin kovaříků **str. 55**

Tab. č. 5: Statistické vyhodnocení skupin brouků vedených v červeném seznamu (ČS) **str. 56**

Tab. č. 6: Celkový počet odchycených kusů zařazených do čeledí podle pastí. **str. 88**

Tab. č. 7: Počty odchycených kovaříků podle druhů na past. **str. 89**

Tab. č. 8: Přesné počty kovaříků dle druhů vedených v červeném seznamu potažmo zákonné ochraně. **str. 89**

Tab. č. 9: Vývojové typy a trofické typy larev u každého odchyceného druhu kovaříka na území Staré obory. **str. 90**

Tab. č. 10: Environmentální proměnné. **str. 92**

## Seznam obrázků

Obr. č. 1: Kategorie červeného seznamu dle IUCN. Převzato a přeloženo autorem práce **str. 18**

Obr. č. 2: tesařík *Cerambyx cerdo* **str. 21**

Obr. č. 3: kovařík *Limoniscus violaceus* **str. 22**

Obr. č. 4: kovařík *Calambus bipustulatus* **str. 23**

Obr. č. 5: potemník *Diaperis boleti* **str. 24**

Obr. č. 6: Mapa s vyznačenými hranicemi Staré Obory a Poněšické obory. **str. 27**

Obr. č. 7: Vymezené studované území ve Staré oboře. **str. 29**

Obr. č. 8: Mapa s rozmístěním jednotlivým pastí (stromů) na území obory. **str. 30**

Obr. č. 9: Pasivní kmenová past č. 10 ve Staré oboře umístěna ve starém mezernatém DB porostu s velkým množstvím mrtvého dřeva. Past nainstalována v lokalitě Baba **str. 30**

Obr. č. 10: Pasivní nárazová kmenová past č. 1. **str. 31**

Obr. č. 11: Vymezené území, kde byly, vybrané ohrožené saproxylické druhy odchytávány. **str. 48**

Obr. č. 12: Mapa s doloženými nálezy druhu *Ampedus cinnaberinus*. **str. 80**

Obr. č. 13: Mapa s doloženými nálezy druhu *Ampedus nigerrimus*. **str. 80**

- Obr. č. 14: Mapa s doloženými nálezy druhu *Ampedus praeustus*. **str. 81**
- Obr. č. 15: Mapa s doloženými nálezy druhu *Cardiophorus gramineus*. **str. 81**
- Obr. č. 16: Mapa s doloženými nálezy druh *Crepidophorus mutilatus*. **str. 81**
- Obr. č. 17: Mapa s doloženými nálezy druhu *Hypoganus inunctus*. **str. 82**
- Obr. č. 18: Mapa s doloženými nálezy druhu *Ischnodes sanguinicollis*. **str. 82**
- Obr. č. 19: Mapa s doloženými kusy druhu *Lacon lepidopterus*. **str. 82**
- Obr. č. 20: Mapa s doloženými nálezy druhu *Lacon querceus*. **str. 83**
- Obr. č. 21: Mapa s doloženými nálezy druhu *Megapenthes lugens*. **str. 83**
- Obr. č. 22: Druh *Ampedus pomorum* a mapa s doloženými nálezy. **str. 83**
- Obr. č. 23: Mapa s doloženými nálezy druhu *Melanotus castanipes*. **str. 84**
- Obr. č. 24: Mapa s doloženými nálezy druh *Melanotus villosus*. **str. 84**
- Obr. č. 25: Mapa s doloženými nálezy druhu *Prokraerus tibialis*. **str. 84**
- Obr. č. 26: Rýhovec pralesní a jeho nálezová data na území ČR. **str. 85**
- Obr. č. 27: Hodnotící studie o stavu druhu rýhovce pralesního a jeho výskytu. **str. 85**
- Obr. č. 28: Druh *Gnorimus variabilis* a mapa s doloženými nálezy na území ČR. **str. 86**
- Obr. č. 29: Druh *Pycnomerus terebrans* a jeho nálezová data v ČR. **str. 86**
- Obr. č. 30: Dospělec druhu *Eustrophus dermestoides* a jeho výskyt v ČR. **str. 87**
- Obr. č. 31: Podle (Nieto & Alexander 2010), hlavní výskyt endemických vzácných saproxylických druhů brouků se nachází na území České republiky, Slovenské republiky a Rakouska. **str. 87**
- Obr. č. 32: Past číslo 1 **str. 93**
- Obr. č. 33: Past číslo 2 **str. 94**
- Obr. č. 34: Past číslo 3 **str. 95**
- Obr. č. 35: Past číslo 4 **str. 95**
- Obr. č. 36: Past číslo 5 **str. 96**
- Obr. č. 37: Past číslo 6 **str. 96**
- Obr. č. 38: Past číslo 7 **str. 97**
- Obr. č. 39: Past číslo 8 **str. 98**
- Obr. č. 40: Past číslo 9 **str. 99**
- Obr. č. 41: Past číslo 10 **str. 99**
- Obr. č. 42: Past číslo 11 **str. 100**
- Obr. č. 43: Past číslo 12 **str. 101**
- Obr. č. 44: Past číslo 13 **str. 102**
- Obr. č. 45: Past číslo 14 **str. 102**

Obr. č. 46: Past číslo 15 **str. 103**

Obr. č. 47: Past číslo 16 **str. 104**

Obr. č. 48: Past číslo 17 **str. 105**

Obr. č. 49: Past číslo 18 **str. 105**

## **Seznam grafů**

Graf č. 1: Hodnoty abundance bezobratlých za sledované období v jednotlivých pastích. **str. 34**

Graf č. 2: Celkové množství odchycených brouků (Coleoptera) za sledované období v lokalitě Stará Obora **str. 35**

Graf č. 3: Zastoupení čeledí řádu (Coleoptera), které byly za sledované období odchyceny ve Staré Oboře. **str. 35**

Graf č. 4: Letová aktivita jedinců z řádu (Coleoptera) za sledované období 2017. **str. 36**

Graf č. 5: Graf s jednotlivými čeleděmi odchycenými za sledované období ve Staré Oboře. **str. 37**

Graf č. 6: Saproxylické čeledě podle pastí odchycené za sledované období. **str. 38**

Graf č. 7: Celkový počet saproxylických druhů s druhy vedenými v červeném seznamu. **str. 39**

Graf č. 8 Abundance saproxylických brouků v daných pastech. **str. 40**

Graf č. 9: Odchycení kovařící podle pastí. **str. 41**

Graf č. 10: Počet druhů kovařících odchycených na území obory v jednotlivých pastích. **str. 42**

Graf č. 11: Saproxylické druhy kovařících odchycených ve sledované lokalitě. **str. 43**

Graf č. 12: Saproxylické druhy a kusy kovařících vedené v červeném seznamu podle pastí. **str. 44**

Graf č. 13: Letová aktivita kovařikovitých v průběhu sledované sezony. **str. 45**

Graf č. 14: Vzácné saproxylické druhy podle ohroženosti dle pastí. **str. 46**

Graf č. 15: Kusy brouků z vybraných druhů odchycených dle pastí. **str. 47**

Graf č. 16: Sledovaná letová aktivita druhů *R. sulcatus* a *P. terebrans* na území Staré Obory. **str. 49**

Graf č. 17: Sledovaná letová aktivita druhů *G. variabilis* a *E. dermestoides* na území Staré Obory. **str. 49**

Graf č. 18: Počet stromů rozdělených podle pronikajícího slunečního záření ke stromu. **str. 52**

Graf č. 19: Počet kusů brouků odchycených na stromech rozdělených podle oslunění. **str. 52**

Graf č. 20: Vztah abundance brouků na oslunění. **str. 53**

Graf č. 21: Počty stromů podle jejich stavu. **str. 53**

Graf č. 22: Počty brouků odchycených na stromech rozdělených podle jejich stavu. **str. 54**

Graf č. 23: Vztah abundance brouků podle stavů stromů. **str. 54**

# 1 Úvod

Druhy saproxylických druhů brouků, kteří obývají zachovalé lesní prostředí jsou hlavní indikační skupinou hmyzu, která velmi věrohodně vypovídá o kvalitě daného lesního prostředí (Speight 1989, Davies et al. 2008, Horák 2008, Synek 2013, Bače & Svoboda 2015). Nezastupitelnou roli mají saproxyličtí brouci v rozkladném procesu mrtvého dřeva (Schlaghamerský 2008, Nieto & Alexander 2010, Horák 2016). Velké množství druhů je ohroženo, avšak mnoho druhů je stále poměrně hojných. Jejich populace jsou též náchylné na změnu prostředí (Grove 2002, Nieto & Alexander 2010). Mezi největší ohrožení patří změna či ztráta jejich životních biotopů (Horák 2008, Nieto & Alexander 2010, Cáliz et al. 2015). Intenzivní lesní hospodářství, které vytváří monokultury a čistící těžební zásahy, vytváří pro mnoho saproxylických druhů neobyvatelné prostředí. Tento druh prostředí, bez mrtvého dřeva v porostech, poměrně výrazně snížil lesní biodiverzitu (Zumr & Karas 1981, Čížek 2008, Nieto & Alexander 2010, Horák 2012, Bače & Svoboda 2015). Mrtvé dřevo je velmi podstatnou složkou v přírodních procesech a v podstatě jsou na tento druh dřeva vázány všechny saproxylické organismy (Horák 2008, 2016, Bače & Svoboda 2015). V evidenci evropského červeného seznamu je 6000 druhů organismů (Nieto & Alexander 2010). Celkový počet saproxylických druhů brouků v Evropě experti odhadují na cca 4000 (Cáliz et al. 2018). Odhaduje se, že okolo 18 % saproxylických druhů brouků je celoevropsky ohroženo a téměř 22 % druhů je ohroženo v rámci EU (Cáliz et al. 2018). Ohrožení saproxyličtí brouci jsou z většiny evropské endemité a zasluhují tomu úměrnou ochranu. Tento důvod zapříčinil, že tato skupina brouků je v posledních dvou desetiletích hojně vyhledávaná pro studium (Speight 1989, Økland 1996, Grove 2002, Alexandr 2008, Djupström 2010, Nieto & Alexander 2010, Milberg et al. 2014, Cáliz et al. 2018). V rámci našich českých entomologů se vyskytuje též mnoho publikací a výzkumů např. (Horák 2008, 2012, 2016), (Schlaghamerský 2000, 2008), (Chobot 2008), (Kerouš 2008) (Kletečka 2008), (Bureš 2010), (Synek 2013), (Mertlik 2017), (Zumr 2017), přesto zůstávají saproxyličtí brouci poměrně slabě prostudováni a je potřeba pokračujících studií.

## 2 Cíle práce

1. Vypracovat literární rešerši na zvolené téma.
2. Vyhodnotit zastoupení vzácných saproxylických druhů brouků.
3. Navrhnout ochranná opatření pro významné zjištěné druhy.

## 3 Literární rešerše

### 3.1 Biodiverzita

Největším nositelem biodiverzity na souši naší planety jsou lesy (Horák 2008, Bače & Svoboda 2015). Celková rozloha lesů činí 41 mil km<sup>2</sup> (31 %) souše (Pelc 2011). Na území našeho státu, podle zelené zprávy 2017, je 26 078 km<sup>2</sup> (33 %) lesů. Pro vytvoření vhodných podmínek je zcela nezbytné pěstovat lesy, které jsou bohatě druhově i prostorově strukturované (Alexander 2008). Nezbytnou součástí pro co nejrozmanitější druhové složení bezobratlých je mrtvé dřevo ponechané v porostech (Alexander 2008, Horák 2008, Bače & Svoboda 2015). Ovšem všechny lesy nejsou stejné. Každý les, byť má porosty velmi různorodé, nenese stejnou míru biodiverzity (Horák 2008). Mezi nejkoumanější skupinou bezobratlých, která je vázána na mrtvé dřevo jsou brouci (Davies et al. 2008, Horák 2012). Brouci dávají spolehlivé údaje o zachovalosti daného prostředí (Zumr & Karas 1981, Speight 1989, Horák 2008, Synek 2013, Bače & Svoboda 2015), především kvůli malé schopnosti šíření a silné vazbě na lesní prostředí (Horák 2012). Studie, které se věnují saproxylickým druhům brouků jsou důležitým důkazem o zachovalosti lesního prostředí a celkově lesní biodiverzity (Zumr & Karas 1981, Speight 1989, Horák 2008, Davies et al. 2008, Cáliz et al. 2018).

### 3.2 Saproxyličtí organismy a jejich význam

Mluvíme o druzích organismů vázaných na mrtvé dřevo v jakékoli fázi rozkladu (Speight 1989, Alexander 2008, Bače & Svoboda 2015, Horák 2016). Nejedná se pouze o druhy, které přímo mrtvé dřevo požírají, osidlují. Do této skupiny se zařazují i druhy, které jsou vázány na jiný saproxylický druh např. mykofágové na saprofytických houbách (Horák 2016). Bezobratlí jsou významnými složkami dekompozitorů mrtvé dřevní hmoty. Největší saproxylické skupiny jsou houby, mechorosty a hmyz (Jonsell & Nordlander 2002, Zielonka & Piatek 2004, Davies et al. 2008, Pouska et al. 2010). Hmyz se dokáže aktivně pohybovat a nalézat vhodné dřevo k vývoji a tím usnadnit cestu jiným dekompozitorům, jako jsou houby a plísňe (Schlaghamerský 2000, Horák 2016, Cáliz et al. 2018). Jako nejvýznačnější skupina saproxylického hmyzu jsou bráni brouci (Coleoptera), (Schlaghamerský, 2000, Davies et al. 2008, Nieto & Alexander 2010,

Bače & Svoboda 2015, Horák 2016). Z tohoto důvodu jsou za posledních 20 let nejvyhledávanější, nejstudovanější skupinou saproxylického hmyzu (Horák 2012, Synek 2013, Bače & Svoboda 2015). Na přirozeně zchovalé porosty s dostatkem mrtvého dřeva je vázáno množství saproxylických brouků (Zumr & Karas 1981, Horák 2012). Většina starých stromů a mrtvého dřeva v těchto porostech hraje důležitou roli ve vývoji mnoha vzácných druhů, ale i všech běžných druhů (Bače & Svoboda 2015, Marhoul 2016, Zumr 2017, Cáliz et al. 2018). Jen dutinové stromy jsou nezbytné pro řadu velmi vzácných druhů (Alexander 2008, Kletečka 2008, Müller & Büttler 2010, Horák 2012). Podle Horáka (2008) se počty našich dnešních saproxylických druhů brouků pohybují kolem 1300. V dřívějším červeném seznamu (Farkač et al. 2005) se nachází asi 530 druhů saproxylických brouků, kdy toto číslo představuje kolem 40 % bohatosti této skupiny (Marhoul 2016). Vzácnost této skupiny brouků dokazuje i zákonná ochrana vyhláškou MŽP č. 395/ 1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Tato právní norma obsahuje 77 druhů brouků, saproxylicí jsou zde zastoupeny 29 druhy (Marhoul 2016). Z těchto počtů je 24 druhů vedeno v červeném seznamu ve vysokých stupních ohroženosti RE, CR a EN (Marhoul 2016). Hlavním důvodem ubývání saproxylických brouků je změna lesního hospodaření. Tvorba stejnověkových monokultur a odstraňování veškerého mrtvého dřeva. Tento způsob lesního hospodaření zapříčinil výrazné snížení stanovištní biodiverzity saproxylických druhů (Zumr & Karas 1981, Čížek 2008, Horák 2012, Synek 2013, Bače & Svoboda 2015, Marhoul 2016, Cáliz et al. 2018). Ubývání saproxylických druhů stále pokračuje poměrně rychlým tempem (Grove 2002). Podle evropského výzkumu se ve střední Evropě nachází většina vzácných saproxylických brouků, viz obr. č. 31.

### **3.3 Mrtvé dřevo a jeho význam v krajině**

Jednou z hlavních charakteristik přírodních lesů je dostatečné množství mrtvého dřeva v porostech. Tento důležitý aspekt je velmi důležitý pro vytvoření bohaté lesní biodiverzity (Horák 2008, 2012, Synek 2013, Bače & Svoboda 2015). Odhaduje se, že 30 až 50 % všech lesních organismů je vázáno na mrtvé dřevo (Bobiec et al. 2005). V oblastech střední Evropy, podle studie (Zach & Kulfan 2003), potřebuje každý pátý až šestý druh brouka ke svému vývoji mrtvé dřevo. Odumřelé části živých stromů se



pokládají za mrtvé dřevo. Těmito částmi jsou celé mrtvé stojící, ležící stromy/kmeny, dutiny kmenů, různé druhy pahýlů, pařezy, ležící silné a slabé větve atd. (Bače & Svoboda 2015, Horák 2012). Mrtvé dřevo také hraje velkou roli v koloběhu živin (Bače & Svoboda 2015). Tlející dřevo a jeho kusy jsou nositeli velmi široké škály mikrohabitů a různý saproxylický hmyz se časově a prostorově rozděluje podle určitého typu mikrohabitu, které ten daný druh vyhledává např. ležící tlející kmen, stojící kmen, vlhké či suché dutiny (Nieto & Alexander 2010). V současné krajině lze najít alespoň nějaké množství mrtvého dřeva zpravidla jen v několika rezervacích, oborách, bažantnicích a v parcích (Horák 2012). S rostoucím množstvím mrtvého dřeva roste počet ohrožených saproxylických druhů (Müller & Bütler 2010, Bače & Svoboda 2015). Mrtvé stromy a tím i mrtvé dřevo v hospodářských lesích překáží další obnově lesních porostů, a tak bývá rychle a důkladně odklizen (Bobiec et al. 2005, Horák 2012, Bače & Svoboda 2015). Horák (2012) shrnul fáze rozkladu mrtvé dřevní hmoty do tří fází – iniciální, mediální a terminální. Zatímco (Kletečka 2008) je rozdělil do šesti cyklů – "O" oslabený strom, "A" – odumírající, "B" – zavadající, "C" – čerstvě odumřelý, "D" – mrtvý a konečný cyklus je "E" – rozpadající se strom. Jednotlivé Kletečkovy (2008) cykly bychom mohli zařadit do Horákových (2012) fází asi takto: fáze – iniciální (O, A, B, C), mediální (D), terminální (E). Pro iniciální fázi, jsou typickými obyvateli jedinci z čeledí Curculionidae, Cerambycidae a podčeleď Scolytinae (Kletečka 2008, Horák 2012). Mediální fáze je velkým hostitelem saproxylických druhů. V této fázi je nepřeborné množství druhů (Kletečka 2008, Horák 2012). Často se jedná o dřevo ležící na zemi nebo vzniká vyhnívající dutina kmene, či torza mrtvého stromu (Kletečka 2008). V dutinách dochází k akumulaci mrtvého dřeva (Horák 2012). Pro mediální fázi jsou typické čeledi např. Elateridae, Lucanidae, Tenebrionidae, Zopheridae (Kletečka 2008). V poslední fázi terminální je dřevo zcela měkké, vlhké, prorostlé vegetací (Kletečka 2008). Hostí také velmi pestrá mozaika saproxylických druhů a od ostatních fází se liší i tím, že se přidala i fauna půdní (Horák 2012).



### 3.4 Kategorie IUCN

Návrh zařazení druhu do červeného seznamu IUCN musí být podložen věrohodnými studiemi o výměře rozšíření, velikosti populace, výskytu, životním biotopu a rizikovými faktory škodlivých činitelů s vylišením způsobu ohrožení. Navrhovatel daného druhu musí předložit zdroje, z kterých získával informace o daném druhu. Tento návrh, se všemi těmito údaji, recenzují jiní dva odborníci (Hejda et al. 2017). Stručný přehled o jednotlivých kategoriích (IUCN 2012a).

Vyhynulý (EX) – Druh, u kterého je známo, že jeho poslední jedinec uhynul.

Vyhynulý v přírodě (EW) – Druh, jenž se nalézá pouze v lidské péči.

Regionálně vyhynulý (RE) – Druh vymizelý např. v nějakém území či státu.

Kriticky ohrožený (CR) – Tento druh je v bezprostředním nebezpečí, že vymizí ve volné přírodě.

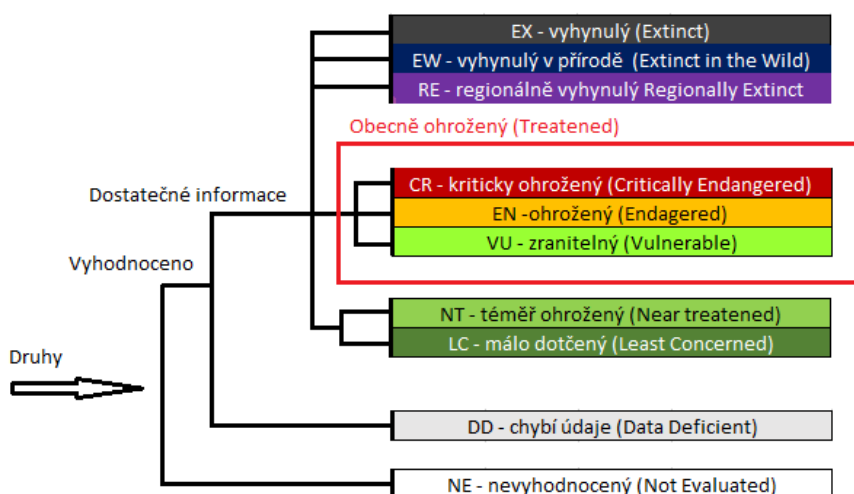
Ohrožený (EN) – Druh s tímto označením je ve velmi vysokém nebezpečí, že vymizí z volné krajiny.

Zranitelný (VU) – Toto označení značí, že druh je ve vysokém nebezpečí vymizení z volné přírody.

Téměř ohrožený (NT) – Druh s tímto označením, není zatím v ohrožení, ale je poměrně blízko, výše uvedeným kategoriím. V průběhu času do nich může též spadat.

Málo dotčený (LC) – rozšířený, běžný druh.

Málo údajů (DD) – K druhu s tímto označením nejsou informace, pro zařazení podle ohroženosti.



Obrázek 1. Kategorie červeného seznamu dle IUCN. Převzato a přeloženo autorem práce.

### 3.5 Řád Brouci – Coleoptera

Brouci náleží do skupiny Insecta (hmyzu). V této skupině je to nejpočetnější řád. Systematicky se rozdělují na podřády všežraví (Polyphaga), draví (Adephaga), a dnes i řasožraví (Myxophaga). Do podřádu (Polyphaga) se zařazuje celkem 19 nadčeledí s 111 čeleděmi (Zahradník 2017). Podřád (Adephaga) obsahuje jedinou nadčeď (Caraboidea) s 10 čeleděmi. Uvádí se, že řád (Coleoptera) skýtá kolem 350 000 druhů brouků (Zahradník 2004, Hůrka 2005). V nedávné době byli brouci uváděny jako nejpočetnější skupina hmyzu na území našeho státu. Objevy nových druhů hmyzu ukázaly, že blanokřídlých (Hymenoptera) je asi 7500 druhů a dvoukřídlých (Diptera) je téměř 8000 druhů (Zahradník 2004). Druhů brouků je v České republice asi 7000, čímž se řád (Coleoptera) umístil na třetím místě v početnosti druhů v ČR. Největší brouk je samec roháče obecného (*Lucanus cervus* Linnaeus, 1758), kdy tento druh dorůstá velikosti i 75 mm. Naopak nejmenší jsou druhy čeledě pírníkovitých (Ptiliidae), které mají velikost 0,6 - 2 mm (Zahradník 2004). Jedinec po vylíhnutí už neroste. Vývojové stádium, které roste, je pouze larva, neplatí pouze pro brouky (Zahradník 2004). Vnější kostra brouků je velmi pevná a ve většině případů silně sklerotizovaná. Tato skutečnost jim dovolila osídlit a obývat i velmi nehostinná místa. Brouka a jeho tělo můžeme rozdělovat na tři díly hlavu, hrud' a zadeček. Zadeček tvoří největší část těla brouka a většina druhů ho má krytý krovkami (elytrae). Pod krovkami jsou dva páry křídel. Pro řád (Coleoptera) je typická schopnost létat. Tato dovednost jim pomohla kolonizovat celou Zemi vyjma jižního pólu (Hůrka 2005). Brouci žijí ve všech typech biotopů, od pouští, stojatých vod po vysokohorská stanoviště. Jedinci, kteří se přizpůsobili vodnímu prostředí patří do čeledi Dytiscidae, ti mají proudnicová těla, končetiny uzpůsobené k plavání a techniku dýchání (Hůrka 2005). Největší počet druhů obývá teplé nížiny a lesy (Zahradník 2004). Lesní prostředí je plné hmyzu a tím i brouků. Nalézáme je i v půdním edafonu, ale tam jsou v minoritě oproti jiným organismům. Naprostou většinu druhů brouků pozorujeme v korunách stromů, ve dřevě stromů živých či odumřelých, v kůře, nebo pod kůrou (Pfeffer 1954, Hůrka 2005). Řád Coleoptera dále můžeme rozdělit na několik velkých skupin. Systematicky je členíme podle druhu přijímané potravy. Na býložravé (fytofágní), kteří přijímají živiny z asimilačních aparátů rostlin. Do skupiny býložravých spadají i druhy (saprofágní). Tyto druhy jsou závislé na mrtvé,

tlející části rostlin. Další kategorií jsou draví (carnivora), ti ke svému zdárnému vývoji potřebují části těl hmyzu. Draví brouci aktivně vyhledávají a pronásledují svou kořist, nebo se spokojí i s mrtvým hmyzem, dokonce i z části už rozloženým (nekrofágové), (Zahradník 2004, Hůrka 2005).

### 3.6 Popis vybraných čeledí

V současnosti se může na území naší republiky najít dohromady 111 čeledí z řádu brouků (Coleoptera), (Zahradník 2017). Celkem 22 saproxylických čeledí (Nieto & Alexander 2010) zařadili do svého evropského červeného seznamu. Nejvíce zastoupené v tomto seznamu je těchto 8 čeledí (počet druhů): Cerambycidae (154), Elateridae (114), Eucnemidae (30), Scarabaeidae (24), Erotylidae (23), Trogossitidae (17), Mycetophagidae (15), Lucanidae (14). Uvedené čeledě jsou dobrými indikátory zachovalého lesního prostředí. Nejlepšími indikátory jsou však tzv. pralesní relikty. Jejich seznam uvedli (Eckelt et al. 2017) a zařadili do něj celkem 38 čeledí se 168 druhy pralesních reliktních. Nejvíce druhů se v tomto seznamu pralesních reliktních nachází v čeledích Elateridae (22), Staphylinidae (18), Cerambycidae (15), Tenebrionidae (15), Buprestidae (9), Eucnemidae (7), Zopheridae (7) a jako nejhodnotnější reliktní čeleď pokládám Rhysodidae s oběma našimi druhy. Za jedno jsou i autoři, kteří o jednotlivých čeledích publikovali např. Elateridae (Laibner 2000, Zbuzek 2017), Eucnemidae, Zopheridae (Vávra 2017), Trogossitidae (Konvička 2017), Tenebrionidae (Novák 2014), Rhysodidae (Zumr & Karas 1981, Konvička & 2015, Čížek et al 2015a). Vybrané čeledě jsou úzce spjaty s hodnotnými, zvláště zachovalými lesními porosty s dostatečným množstvím mrtvého dřeva. Díky tomu jsou určeny čeledě (Cerambycidae, Elateridae, Eucnemidae, Tenebrionidae) vybrány pro krátký popis. Seřazení čeledí je podle abecedy. Zařazení do jednotlivých stupňů ohroženosti je převzato z Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky – Bezobratlí (Hejda et al. 2017), dále pouze červený seznam.

## Čeleď tesaříkovití – Cerambycidae

Na celém světě je známo kolem 20 000 druhů. Palearktickou oblast obývá asi 2500 druhů (Heyrovský 1992). V současnosti evidujeme na území naší republiky 208 druhů tesaříků (Kabátek & Skořepa 2017). Morfologie těla (ve zkratce). Tělo mají poněkud protáhlé, podlouhlé a ploché. U většiny druhů můžeme nalézt silné čelisti. Tykadla mají dlouhá a u druhů rodu (*Acanthocinus*) několikanásobně přesahují délku jejich těla.

Velikost tesaříků se pohybuje od nejmenšího druhu *Tetrops praeusta* (Linnaeus, 1758), který měří 3–5 mm po největšího tesaříka obrovského *Cerambyx cerdo* (Linnaeus, 1758), ten dorůstá délky 50–60 mm (Pfeffer 1954, Heyrovský 1992). Délka vývoje tesaříků se pohybuje zpravidla od 1–4 let (Pfeffer 1954, Heyrovský 1992). Larvální stádium vyplňuje téměř 90 % ze života brouka (Heyrovský 1992). Avšak v jiných klimatických podmínkách se délka vývoje může velmi lišit. Příkladem je druh *Hylotrupes bajulus* (Linnaeus, 1758), kterému trvá vývoj ve dřevě 7–8 let (Pfeffer 1954). Nejdelší pozorovaný vývoj trval patnáct let (Heyrovský 1992). Tesaříci jsou vázáni hlavně na dřevo. O bionomii druhů tesaříků podrobněji píše Heyrovský (1992).



Obrázek 2. *Cerambyx cerdo* (1)

Larvy žijící ve výživném lýku, pod kůrou, jsou druhy rodů *Callidium*, *Semanotus*, *Tetropium*, *Rhagium*. Nejvyhledávanějším biotopem tesaříků je dřevo, které je nedlouho po ukončení života stromu např. těžbou. Vytvoří se zde např. (*Acanthocinus*, *Clytus*, *Callidium*, *Playgionotus*). Do starého dřeva se uchylují druhy *Anastrangalia dubia* (Villiers, 1978), *Stictoleptura scutellata* (Fabricius, 1781), rody (*Criocephalus*, *Stenostela*, *Oplosia*). S tlejícím dřevem jsou spjaty rody jako (*Prionus*, *Ergates*). Část druhů tesaříků k vývoji potřebuje stonky bylin a křovin např. (*Lamiinae*, *Agapanthia*, *Phytoecia*, *Oberea*).

V aktuálním červeném seznamu se nachází celkem 72 druhů (Kabátek & Skořepa 2017). Jinými slovy, v ohrožení se nachází 35 % z celkového počtu druhů tesaříků. Do jednotlivých stupňů ohrožení se eviduje 7 druhů (RE), 17 druhů (CR), 23 druhů (NE), 8 druhů (VU) a 17 druhů (NT).

## Čeled' kovaříkovití – Elateridae

Součet všech druhů obývajících naši planetu je kolem 10 000 druhů. V celé Palearktické oblasti se pohybuje okolo 1200 druhů (Laibner 2000). Podle aktuálních studií známe u nás dohromady 149 druhů kovaříků (Zbuzek 2017). Tělo kovaříka je zpravidla podlouhlé a zploštělé. Při prohnutí a narovnání předohrudí kovaříka dochází ke známé schopnosti vymrštění se z polohy naznak do výše (Pfeffer 1954, Hůrka 2005). Kovaříci mají poněkud dlouhý vývojový cyklus, trvá 3-4 roky. Délka vývoje koreluje s druhem, kvalitou i dostatkem potravy (Pfeffer 1954, Laibner 2000, Hůrka 2005). Kovaříky můžeme rozdělit na dvě velké skupiny, a to podle druhu přijímané potravy larev, na býložravé a dravé. Většina našich druhů kovaříků obývajících území České republiky jsou spjatá s lesním a lesostepním biotopem (Laibner 2000, Zbuzek 2017). Hlavní letová aktivita dospělců připadá na měsíc květen a červen (Laibner 2000, Zmr 2017). Nejvíce hýří aktivitou za velmi teplých slunečních dní, některé druhy jsou aktivní v noci (Laibner 2000). Kovaříkovití jsou k člověku indiferentní. Některé druhy kovaříků mohou snížit počty potencionálního škůdce. Tyto druhy se živí především zemními larvami jiného hmyzu a v oblastech výskytu se potravou mohou stát např. larvy ploskohřbetky smrkové *Cephalcia abietis* (Linnaeus, 1758). Jsou to kovaříci druhů *Athous subfuscus* (O. F. Müller, 1767), *Athous zebei* (Bach, 1854), *Dalopius marginatus* (Linnaeus, 1758), (Laibner 2000). Avšak tyto druhy nedokáží spotřebovat mnoho larev škůdců, a tak je význam těchto druhů minimální (Laibner 2000), i přesto, že druhy *Dalopius marginatus*, *Athous subfuscus* jsou u nás nejvyskytovanější (Pfeffer 1954, Zmr 2017). Více popíšu druhy, které jsou typicky saproxylické a obývají různé formy mrtvého dřeva. Mertlik (2017) ve své publikaci rozdělil saproxylické kovaříky do pěti skupin:

První skupina osidluje tlející dřevo ve střední části stromů/kmenů např. *Lacon querceus* (Herbst, 1784), *Ampedus brunnicornis* (Germar, 1844) a *A. cardinalis* (Schiodte, 1865).

Do druhé skupiny náleží druhy, které jsou vázány na mrtvé dřevo uvnitř dutin a silnějších větví např. *Crepidophorus mutilatus* (Rosenhauer, 1847), *Megapentes lugens* (Redtenbacher, 1842) a *Prokraerus tibialis* (Lacordaire, 1835).

Obrázek 3. kovařík *Limoniscus violaceus* (2)



Třetí skupina je vázána na dno dutin, kde se vyskytuje směs pilinek, mrtvých hmyzích těl a exkrementů např. *Ischnodes sanguinicollis* (Panzer, 1793), *Limoniscus violaceus* (Müller, 1821) a *Cardiophorus gramineus* (Scopoli, 1763), který potřebuje sušší trouch a bloky dřeva na dně dutiny.

Do čtvrté skupiny spadají druhy, které se vyvíjí pod kůrou a v trouchu ležících kmenů, silnějších větví, pařezů. (A) Část druhů z této skupiny dokáže žít v lesích hospodářských např. *Ampedus balteatus* (Linnaeus, 1758), *A. nigrinus* (Herbst, 1784), *A. sinuatus* (Germar, 1844), *A. pomorum* (Herbst, 1784), *Melanotus castanipes* (Paykull, 1800), *M. villosus* (Geoffroy, 1785). (B) Druhy, které potřebují zachovalé lesní porosty, např. *Ampedus nigerrimus* (Lacordaire, 1835), *A. cinnaberinus* (Eschscholtz, 1829), *A. pomonae* (Stephens, 1830), *Lacon lepidopterus* (Panzer, 1800), (Mertlik 2017).

Poslední pátá skupina obsahuje druhy, které osidlují narušenou kůru stojících stromů *Calambus bipustulatus* (Linnaeus, 1767) a *Hypoganus inunctus* (Lacordaire, 1835).



Obrázek 4. kovařík *Calambus bipustulatus* (2)

Dnešní prosazující se koncepce hospodaření v lesích je ve velkém rozporu s biotopovými nároky skupiny 1, 2, 3 a části čtvrté (Mertlik 2017). Čeleď Elateridae je jednou z nejohroženějších čeledí dnešním intenzivním hospodařením v lesích (Cálix et al. 2018). Z toho důvodu jsou saproxyličtí kovaříci vcelku vzácní. Dokládá to také fakt, že téměř 67 % saproxylických kovaříků, ze všech našich saproxylických kovaříků, se nachází v červeném seznamu (Marhoul 2016). Do červeného seznamu ČR je zařazeno celkem 91 druhů, což představuje 61 % celkové početnosti druhů u nás. Tři druhy jsou zařazeny do kategorie pro území ČR vymizelé (RE), kriticky ohrožených (CR) druhů je 27, ohrožených (NE) druhů je 25, druhů zranitelných (VU) je 22 a 14 druhů je téměř ohrožených (NT), (Zbuzek 2017).

## Čeľad dřevomilovitř – Eucnemidae

Celkovř počet zastupuje 19 druhř (Vřvra 2017). Dřevomilovitř brouci jsou považovřni za pralesnř relikty s velmi vyhranřnřmi řivotnřmi nřroky. V aktuřlnřm seznamu středoevropskřch pralesnřch reliktrř je 7 druhř z třto řeledi (Eckelt et al. 2017). O bionomii druhř dřevomilř neni mnoho znřmo. Hlavnř dřvody jsou skrytř zpřsob řivota a ztrřta jejich biotopř (Vřvra & řkorpřk 2013). Vřechny druhy jsou typickřmi saproxylickřmi druhy, kterř ke svřmu vřvoji nutnř potrebujř mrtvou dřevnř hmotu (Vřvra & řkorpřk 2013). Jelikoř vyhledřvaji zachovalř porosty pralesnřho charakteru s padlřm a tlejřcřm dřevem, ve kterřm se vyvřjř jeho larvy, tak tento fakt zapřřicinil jejich razantnř řubytek, a tak jsou vzřcnř (Vřvra & řkorpřk 2013). Dokladem je skutečnost, že v aktuřlnřm řervenřm seznamu ČR je 18 druhř řili 95 % z celkovřho pořtu druhř (Vřvra 2017). Podrobnřji o bionomii jednotlivřch druhř přři řili (Vřvra & řkorpřk 2013).

## Čeľad poternřkovitř – Tenebrionidae

Velmi početnř řeľad. V Palearktu je evidovřno tēmřř 7800 druhř (Novřk 2014). Ve střednř Evropě je znřmo 131 druhř. V ČR je evidovřno 91 druhř (Novřk 2014). Zřstupci nařich poternřkř majř morfologii třla velmi variabilnř. Často je tvar třla dřen prostředřm, ve kterřm danř druh řije (Novřk 2014). Asi nejmenřř je druh *Pentaphyllus testaceus* (Hellwig, 1792), kterř nepřesahuje dělku 2 mm. Tento druh řije v tlejřcřm dřevě listnatřch dřevin, je vzřcnř (Pfeffer 1954, Novřk 2014). Oproti tomu mřme druhy rodu *Blaps* (smrtnřci), ti mohou dosřhnout dělky i 40 mm, kterř jsou synantropnř, řivřcř se zemřdřlřskřmi produkty (Pfeffer 1954, Novřk 2014). Vřvoj larev je zavislř na rozklřdajřcř se rostlinnř hmotě (Novřk 2014).

Biotopy larev druhř poternřkř rozdřlil Novřk (2014) na 4 skupiny. V mnohřch informacř o bionomii druhř se přřrazuje i Pfeffer (1954).

Larvy vyvřjejřcř se v plodnicřch hub. V třto skupině se nachřzejř druhy, kterř pro svřj vřvoj potrebujř stromovř houby. Uvnitř těchto hub dochřzř k řplnřmu vřvoji v imago. Přřklady druhř hub a druhř poternřkř, kterř se na nich řasto nalězajř: V houbřch rodu



Obrřzek 5. poternřk Diaperis boleti (1)



(*Fomes*) se vyvíjí *Bolitophagus reticulatus* (Linnaeus, 1767), *B. interruptus* (Illiger, 1800), *Neomida haemorrhoidalis* (Fabricius, 1787) a *Diaperis boleti* (Linnaeus, 1758). S houbou *Laetiporus sulphureus* (Bull., Fr. 1821) jsou spjaty např. *Eledona agaricola* (Herbst, 1783), *Lyphia tetraphylla* (Fairmaire, 1856) a *Diaperis boleti*.

Larvy vyvíjející se v mrtvém dřevě prorostlé myceliem hub. Tato skupina může žít v jakémkoli typu mrtvého dřeva např. padlých kmenů, dutinách, pod kůrou atd. Rody vázány na tento biotop jsou např. *Uloma*, *Stenomax*, *Neatus*, *Helops*, *Prionychus*, *Pseudocistela*, *Platydemia*, *Corticeus*, *Scaphidema*, *Pentaphyllus*.

Larvy vyvíjející se v rostlinných zemědělských produktech. Larvy těchto druhů se živý tlejícím a plísní pokrytými produkty. Především se jedná o druhy *Cnemeplatia atropos* (Costa, 1847), *Palorus subdepressus* (Wollaston, 1864), *Tenebrio molitor* (Linnaeus, 1758), *T. obscurus* (Fabricius, 1792), *Diaclina fagi* (Panzer, 1799) a některé druhy rodu *Blaps*.

Larvy vyvíjející se v půdě, detritu. Žijí v tlejících zbytcích rostlin. Druhy rodů např. *Laena*, *Lagria*, *Asida*, *Gnaptor*, *Pedinus*, *Phylan*, *Gonodera*, *Blaps* a *Isomira*.

Minulý červený seznam obsahoval 48 druhů (Novák 2005). V aktuálním červeném seznamu je nyní evidováno 65 druhů, tj. 71 % z bohatosti této čeledi, (Novák 2017). Většina druhů poterníků v červeném seznamu jsou saproxylichti, což dokládá studie bionomie druhů (Novák 2014). To může být důvod pro přírůstek druhů do seznamu. Připojuje se k mé domněnce i (Cálix et al 2018), který praví, že čeleď Tenebrionidae je jednou z nejohroženějších čeledí díky intenzivnímu hospodaření. Z toho pro území naší země je vymizelých (RE) 7 druhů, kriticky ohrožených (CR) je 23 druhů, ohrožených (EN) je 9 druhů, zranitelných (VU) je 11 druhů a téměř ohrožených (NT) 15 druhů (Novák 2017).

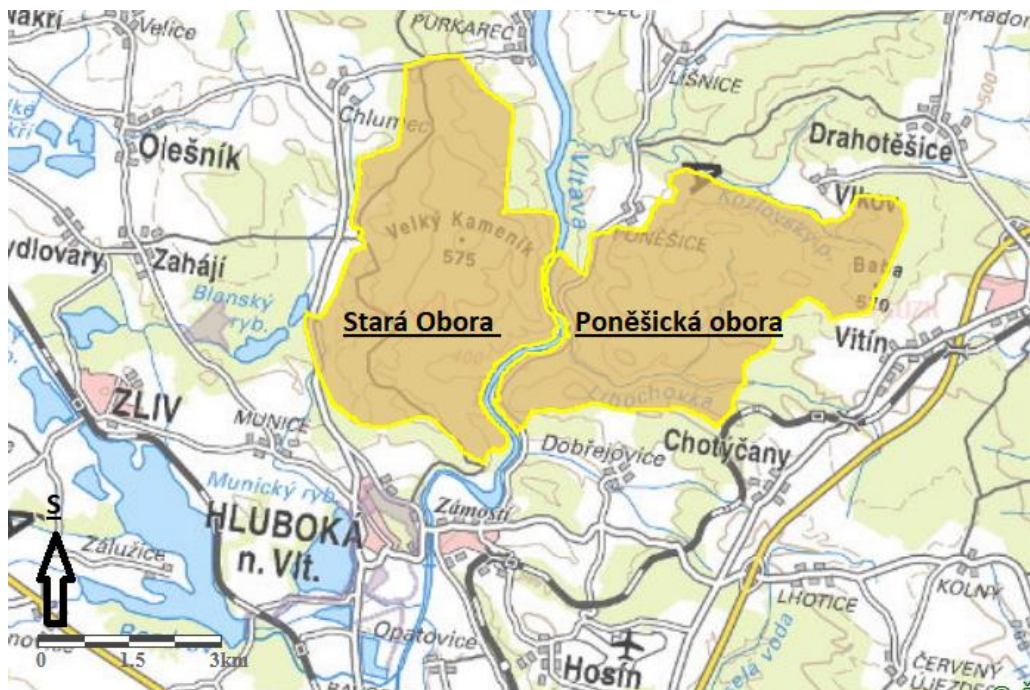
Obrázky brouků převzaty:

(1) Kozłowski (2019) Biodiversity Map: Taxa: Filters: Name fragment. 301 Moved Permanently [online]. Dostupné z: <http://baza.biomap.pl/en/taxon/addfilter/root/default/list>

(2) Dušánek (2009): ELATERIDAE. ELATERIDAE [online]. Copyright © 2004 [cit. 26.03.2019]. Dostupné z: [http://www.elateridae.com/pag\\_uni.php?idp=15&gen=19#geg](http://www.elateridae.com/pag_uni.php?idp=15&gen=19#geg)

### 3.7 Studované území – Stará Obora

V oboře si porosty zachovaly přirozenou druhovou a věkovou strukturu. Tento komplex přirozených lesních porostů tvoří nejcennější zalesněné lokality na území naší vlasti (Zumr & Karas 1981, Čížek et al. 2015) i přesto, že intenzita lesního hospodaření se v posledních desetiletích značně zvýšila. Území náleží do EVL – NATURA 2000 Hlubocké obory a část území obory zaujímají PP Kameník, PP Baba. Tyto chráněná území byly vytvořeny pro mnoho velmi vzácných druhů. Na území obory se lze setkat s kovaříkem (*Limoniscus violaceus*), kde je jeho populace poměrně stabilní (Čížek et al. 2015). Jedná se o velmi vzácného brouka, který se dnes vyskytuje asi jen na 6 lokalitách na území České republiky (Čížek et al. 2015). Zumr (1979) ve Staré Oboře objevil do té doby neznámého kovaříka pro české země *Ampedus quadrisignatus* (Gyllenhal, 1817), který osidloval staré dubové pařezy spolu s rody *Aesalus* a *Ceruchus*. Rovněž Rýhovec pralesní *Rhysodes sulcatus* (Fabricius, 1787), tento velmi vzácný tzv. pralesní relikt, byl ve Staré Oboře poprvé objeven Roubalem v roce 1933, kdy představovala obora jediné místo výskytu tohoto druhu na našem území. I v současnosti se lze tady s ním setkat (Zumr & Karas 1981, Zumr 1986). Další vzácné druhy, které jsou vázány na přirozené porosty v oboře např. *Pycnomerus terebrans* (Olivier, 1790), *Gnorimus variabilis*, *Ceruchus chrysomelinus* (Hochenwarth, 1785), *Lacon lepidopterus*, *L. querceus* a mnohem více druhů je vedených v rozsáhlé faunistické publikaci (Zumr & Karas 1981). Všechny uvedené druhy dokazují, že na území obory se zachovaly velmi cenné porosty. Avšak tato lokalita skýtá útočiště pro mnoho sporadicky se vyskytujících druhů hmyzu, kteří nutně potřebují přirozeně zachovalé lesní porosty tzv. pralesní relikt (Zumr & Karas 1981).



Obrázek 6. Mapa s vyznačenými hranicemi Staré Obory a Poněšické obory.

Zdroj:<http://www.nature.cz/natura2000->

[design3/web\\_lokality.php?cast=1805&akce=karta&id=1000140897](http://www.nature.cz/natura2000-design3/web_lokality.php?cast=1805&akce=karta&id=1000140897) - 28. 12. 2018

### 3.8 Pasivní nárazová kmenová past

Tento druh pastí se stal velmi používanou metodou pro odchyt saproxylických brouků (Schlaghamerský 2008). Použili ji ve svých výzkumech např. (Maňák 2007, Bureš 2010, Synek 2013, Račanský 2016, Zumr 2017) a mnoho jiných autorů. Nejvýznamnější vlastností těchto pastí je, že chytají entomofaunu přímo vázanou na kmen stromu (Økland 1996). Jiné druhy kmenových pastí (lepové pásky) též chytají entomofaunu vázanou na daný strom, na kterém je umístěna (Konvička & Kuras 2006). Díky konstrukci a umístění zachycují větší množství druhů bezobratlých (Schlaghamerský 2008). Nespornou výhodou těchto pastí je, že se jedná o metodu neinvazivní, nikterak neníčící daný biotop např. loupání kůry (Schlaghamerský 2008). Umístění pasti je zpravidla ve výčetní výšce stromu (1,3 m), která chytá zejména druhy létavé. Jelikož nejsou vyvěšované v korunách a nejedná se o zemní pasti, nevypovídají o životě v půdě a v korunách stromů. I tak jejich sebraná data jsou lepší než výsledky jiných druhů pastí (Økland 1996, Schlaghamerský 2008). Uvnitř sběrné nádoby se používají konzervační tekutiny: nasycený roztok soli nebo slabý roztok formaldehydu (2,5 %). Nasycený solný roztok a jeho konzervační schopnost není dobrá a krystalizuje na povrchu exemplářů,

(Schlaghamerský 2008). Tento problém způsobuje horší preparační a determinační schopnost, zejména s malými druhy hmyzu (Schlaghamerský 2008, Zumr 2017). Roztok formaldehydu lépe konzervuje, avšak dochází ke ztvrdnutí exemplářů, kdy je téměř znemožněna preparace (Maňák 2007, Schlaghamerský 2008). Není prokázáno, zda roztok formaldehydu neodpuzuje nebo přitahuje některé druhy hmyzu (Schlaghamerský 2008).

## 4 Metodika

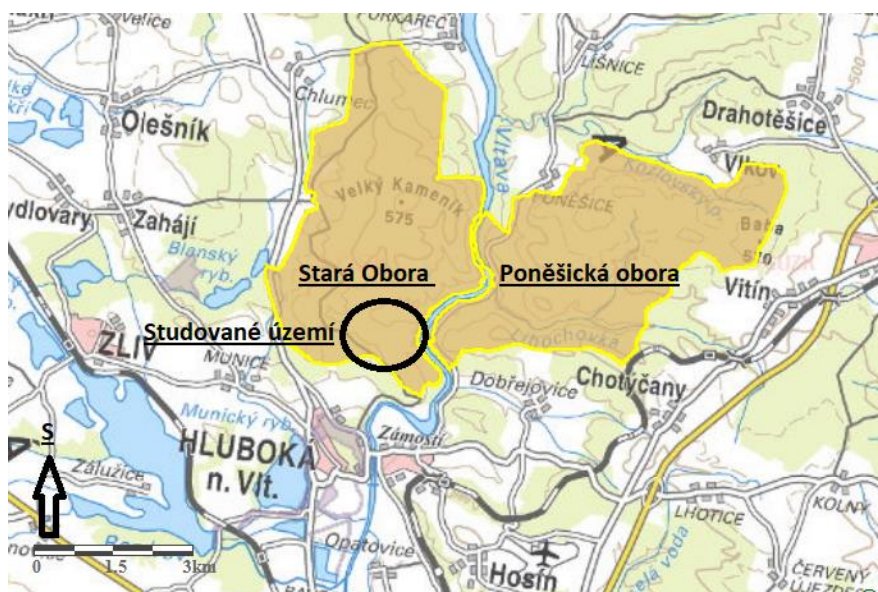
### 4.1 Studované území a výběr stromů

Území vybrané pro studium leží v České republice, konkrétně v Jižních Čechách, na levém břehu řeky Vltavy, území leží 12 km severně od krajského města České Budějovice a 4 km severně od města Hluboká nad Vltavou. Území se rozprostírá mezi obcemi Hluboká nad Vltavou a Chlumcem. Stará Obora (dále jen obora) se nachází v klimatickém regionu mírně teplém (MT9), jde o oblast s počtem letních dnů 40-50, dnů mrazivých 110-130, s průměrným ročním úhrnem srážek 600-700 mm (Quitt 1971). Jako vznik obory se uvádí rok 1777, kdy kvůli škodám zvěří musela vrchnost dané území oplotit a místní zvěř do ní vehnat. Území bylo v majetku rodu Schwarzenbergů (Kovář 2008). Díky vlastnictví velkého rodu se zde mohly provádět velké hospodářské změny. Změna porostů na tzv. oborně pastevní les. Od roku 1947 byl majetek Hlubocké větve Schwarzenbergů vzat do státního majetku. V současnosti má rozlohu 1511 ha a nadále je součástí majetku státu s právem hospodařit pro LČR, s. p., Lesní správa Hluboká nad Vltavou (dále jen Správa). Správa spravuje 11 400 ha státního lesa (porostní půdy), členěného do 6 revírů. Spravované území zasahuje do dvou přírodních lesních oblastí (PLO), Středočeské pahorkatiny a Jihočeských pánví. V oboře se nachází zvláště chráněná území (ZCHÚ) PP Kameník (158 ha + 1356 ha ochranné pásmo) a PP Baba (6,7 ha + 43,8 ha ochranné pásmo), (Čížek et al. 2015a). Tyto ZCHÚ s celkovou plochou ochranných pásem zabírají většinu území obory, a celé území obory zároveň překrývá NATURA 2000 pod názvem tzv. Hlubocké obory (Stará Obora, Poněšická obora), které jsou v soustavě chráněných území vedeny jako ptačí oblast (PO) a evropsky významná lokalita (EVL).

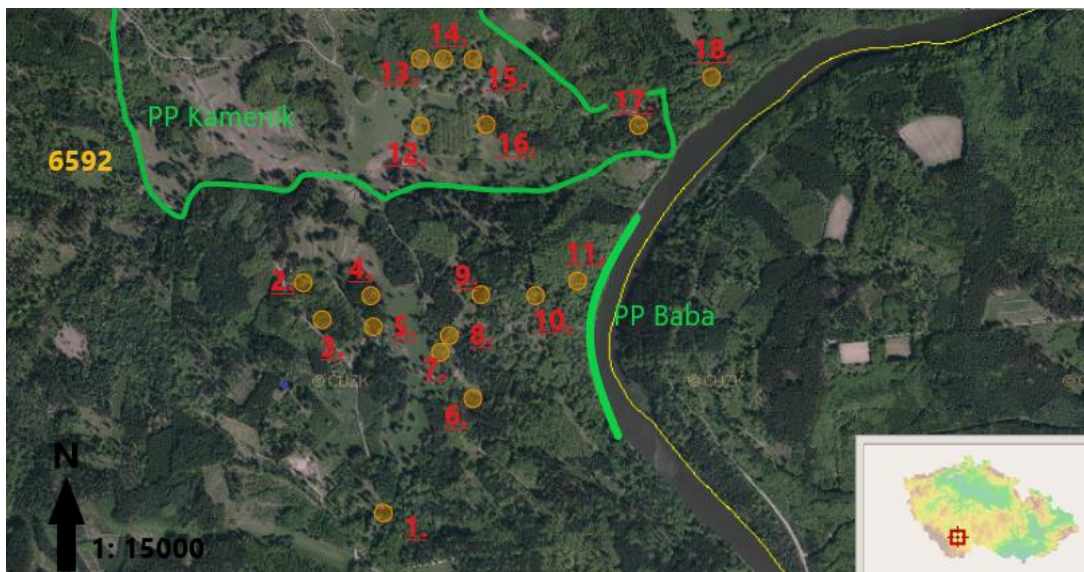
Zdejší struktura porostů je velmi různorodá. Vyskytují se zde plně zapojené porosty, ale i velmi světlé, mezernaté, mnohaset let staré porosty viz obr. č. 9. Samotné veteránské stromy mezi bezlesím nejsou v oboře vzácností. Nadmořská výška obory činí 380-575 m n m.

Jako střed obory by se teoreticky mohl označit souřadnicemi 49.0891158N, 14.4393233E, centralizováno. Území je využíváno pro intenzivní chov zvěře. Podle lesního zákona č. 289/1995 Sb., se jedná o les zvláštního určení. Část lesních porostů je obhospodařovaná pasečným způsobem. Hlavně staré veteránské stromy se ponechávají svému vývoji a taktéž některé části porostů.

Práce je zaměřena na studium biodiverzity, která je vázaná na veteránské stromy. Proto se vybíraly stromy, které tento parametr splňují. Jako kritérium pro výběr stromu bylo, aby strom byl velmi starý (+ 140 let), churavý i zcela mrtvý. Pro porovnání dosažených výsledků se vybíraly pasti, které se vyskytovaly v jiném prostředí. Umísťovaly se v rozvolněných porostech, v porostech s velkou akumulací mrtvé dřevní hmoty a osamocené veteránské stromy. Dohromady bylo umístěno 18 pastí na 18 stromech. Pasti byly vyvěšeny na druhy dřevin dub (*Quercus* sp.), lípa srdčitá (*Tilia cordata*) a buk lesní (*Fagus sylvatica*). Výška, ve které byly pasti umístěny byla 1,3 m (výčetní výška). Ve výčetní výšce byly změřeny všechny potřebné dendrometrické veličiny. Celé území Staré Obory se nachází ve faunistickém čtverci 6952.



Obrázek 7. Vymezené studované území ve Staré Oboře.



Obrázek 8. Mapa s rozmístěním jednotlivých pastí (stromů) na území obory.

Zdroj: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map> 8. 2. 2019



Obrázek 9. Pasivní kmenová past č. 10 ve Staré Oboře umístěna ve starém mezernatém DB porostu s velkým množstvím mrtvého dřeva. Past nainstalována v lokalitě Baba.

## 4.2 Environmentální proměnné

Metoda, při které se zjišťovalo, co leží v okolí pasti. Kolem pasti se vytvořil pomyslný kruh o poloměru 10, 20 a 40 m. Past musela být stále ve středu pomyslného kruhu. V jednotlivých výsečích bylo zjišťováno zastoupení dřevin, počet dřevin, dřeviny, které přesáhly výčetní tloušťky 50 cm, množství pařezů, odhadovaný objem mrtvého dřeva, bylinný pokryv a pokrytí plochy přirozenou obnovou. Zjištěné proměnné v okruhu 10 metrů od pasti viz příloha v tabulce č. 10.

## 4.3 Parametry instalovaných pastí

Stříška pasti je vytvořena z plastové misky o průměru 45 cm, dvě plexisklové desky, které jsou kolmé jedna k druhé a tvoří nárazovou část o rozměrech (šířka x výška) 40 x 50 cm. Velký trychtýř, který zachytává materiál odražený od plexiskla je vyroben



z pevné černé plachtoviny s průměrem 40 cm na horním okraji, s dolním průměrem 8 cm a výškou 35 cm. Nádobka určená k uložení materiálu, je vyrobená z dolní poloviny plastové láhve velikosti cca 15 cm. K uchycení všech těchto komponentů sloužily sponky a dráty. Sestavená pasivní nárazová past měla rozměry 95–105 cm. Pasivní nárazová kmenová past umístěná na mrtvém buku (obr. č. 10)

Obrázek 10. Pasivní nárazová kmenová past č. 1.

#### 4.4 Instalace pastí a výběry materiálu

Celkem bylo rozmístěno 18 pastí. Instalace lapacích zařízení proběhla 27.3. 2017 na určené stromy. Past se pevně přichytila ke kmeni stromu drátkou. Do jednotlivých sběrných nádobek se umístil konzervant v podobě nasyceného roztoku soli s kapkou jaru na narušení povrchového napětí. Následné výběry proběhly ve dnech 30.4., 14.5., 28.5., 14.6., 3.7., 21.7., 8.8., 24.8. a poslední výběr 29.9., kdy proběhla demontáž pastí. První a poslední výběry proběhly v měsíčním intervalu z důvodu chladného, deštivého počasí, také hlavní období letové aktivity bezobratlých je mimo tyto termíny. Během hlavního období letové aktivity se výběry prováděly v 14 denních intervalech. Získání entomologického materiálu z pastí probíhalo tak, že se použilo čajové sítko, do kterého se přelil nachytaný materiál. Ze sítka následně do zavařovací sklenice s roztokem soli pro uchování entomologického materiálu v použitelném stavu. Sklenice se označila číslem pasti a datem výběru. Sběrná nádobka v pasti se opět naplnila roztokem soli. Sklenice se uchovávala v temnu a chladu.

#### 4.5 Třídění a determinace materiálu

Materiál ze sklenice se rozplavil na Petriho misku. Nejprve se odstranily velké a hrubé nečistoty, jako listí, větvičky atd. Po odstranění těchto nečistot se začaly třídit jednotlivý bezobratlý do řádů. Počty řádů se zaznamenávaly. Jediný řád Coleoptera se umisťoval zpět do popsaných epruvet. Ostatní řády nebyly k výzkumu potřeba, a tak se s nimi již dále nepracovalo. Roztřídování řádu Coleoptera do čeledí probíhalo tak, že jednotlivé kusy se uložily do popsaných epruvet pro určité čeledě s roztokem soli. Samotnou determinaci vybraných čeledí do druhů provedli:

Všechny čeledě kromě níže uvedených det. Ing. Václav Zumr, CSc. (Hluboká n/Vlt.),

čeled' Elateridae – det. Jiří Brestovanský (Neratovice)

čeled' Erotylidae, Mycetophagidae – det. Bc. Václav Zumr (Č. Budějovice)



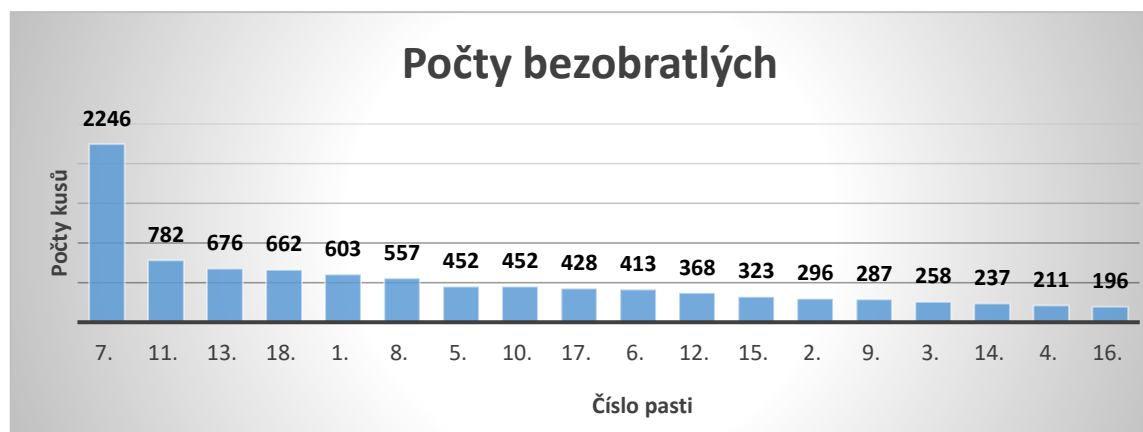
#### 4.6 Statistické vyhodnocení

Vyhodnocení bylo provedeno po determinaci entomologického materiálu. Je vyhodnoceno celkové množství odchytených bezobratlých, brouků z řádu Coleoptera a celkové množství čeledí z tohoto řádu. Dále se vyhodnocovaly jednotlivé pasti z hlediska početnosti čeledí a odchytených jedinců dané čeledi, čeleď Elateridae je prezentována podrobněji v samostatné kapitole. Vyhodnocen je též výskyt vzácných saproxylických druhů brouků. Pomocí testem dobré shody ze skupiny statistických chí-kvadrát testů bylo vyhodnoceno, zda nějaká environmentální veličina (stav stromu, míra oslunění, stav zároveň s osluněním atd.) má vliv na abundanci brouků, abundanci saproxylických brouků, abundanci brouků z červeného seznamu, abundance kovaříků a abundance saproxylických kovaříků. Samotný výpočet jsem provedl tak, že z aritmetických průměrů daného hodnoceného činitele jsem odečetl skutečné pozorované hodnoty a stejně tak vydělené, a to vše umocněné na druhou, potom výpočet s pomocí excelovské fce CHIDIST. Při nesplnění parametrů při použití chí-kvadrát testů, nesmí četnost jednotlivých hodnocených skupin spadnout pod 5 kusů, při nižší hodnotě se parametr upravuje Yatesovou korekcí. Díky fci CHIDIST vyšel parametr  $p$  – value, hodnota  $p < 0,05$  je brána jako statisticky významná.

## 5 Výsledky

### 5.1 Počty odchycených bezobratlých

Za sledované období ve Staré Oboře bylo odchyceno 9447 kusů bezobratlých. Celkový počet je řazen do 16 řádů. Nejpočetnější řád je Coleoptera (brouci) s 3994 kusy, tj. 42 % z celkového množství bezobratlých.

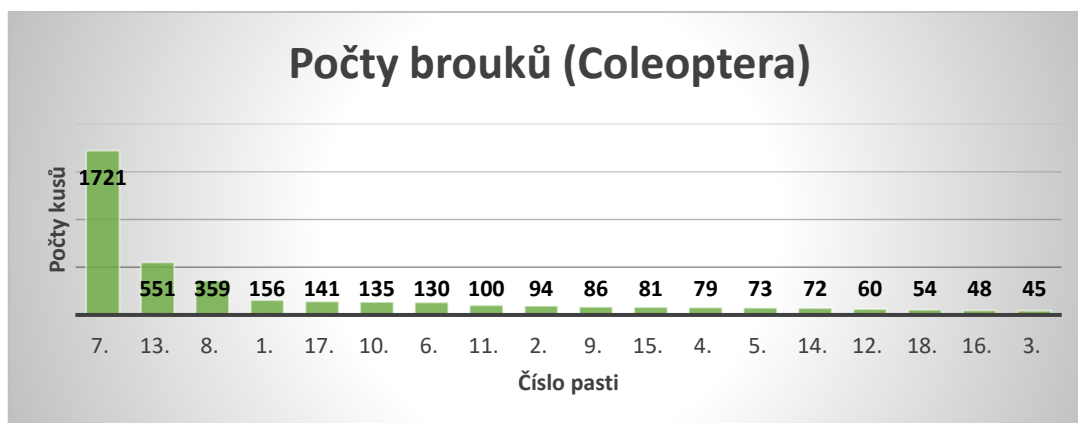


Graf 1. Hodnoty abundance bezobratlých za sledované období v jednotlivých pastech.

Oscilace odchycených kusů, dle pastí, nedosahuje velkých rozdílů. Významný nárůst počtu odchycených jedinců je patrný pouze u pasti číslo 7, celkem 2246 ks. U ostatních pastí se v průběhu sledovaného období odchytilo v průměru 424 kusů bezobratlých, zatímco i s pastí č. 7 je tento počet 524 ks. Past č. 7 odchytila celou ¼ bezobratlých. Nejméně bylo odchyceno v pastech č. 4 a 16, jedná se o DB mrtvá torza uvnitř SM tyčoviny, která nedovoluje dostatečné oslunění uvnitř porostu, tím se snižuje biodiverzita bezobratlých.

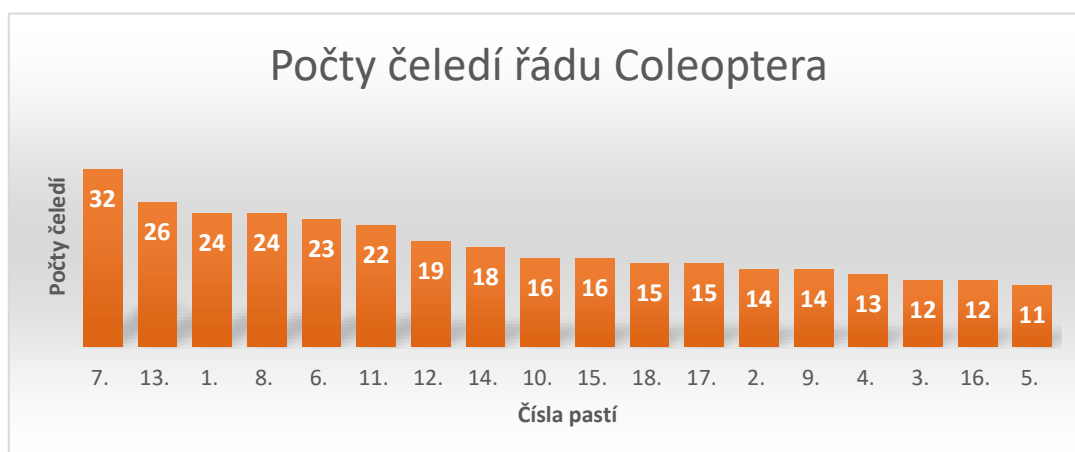
## 5.2 Počty odchytených brouků (Coleoptera)

Dohromady se odchytilo 3994 brouků (Coleoptera) řazených do 45 čeledí. Detailnější čísla s odchytenými jedinci dle pastí a čeledí viz tab. č. 6 v příloze. Graf, který signalizuje letovou aktivitu s průměrnou měsíční teplotou a možným vztahem k letové aktivitě viz graf č. 4.



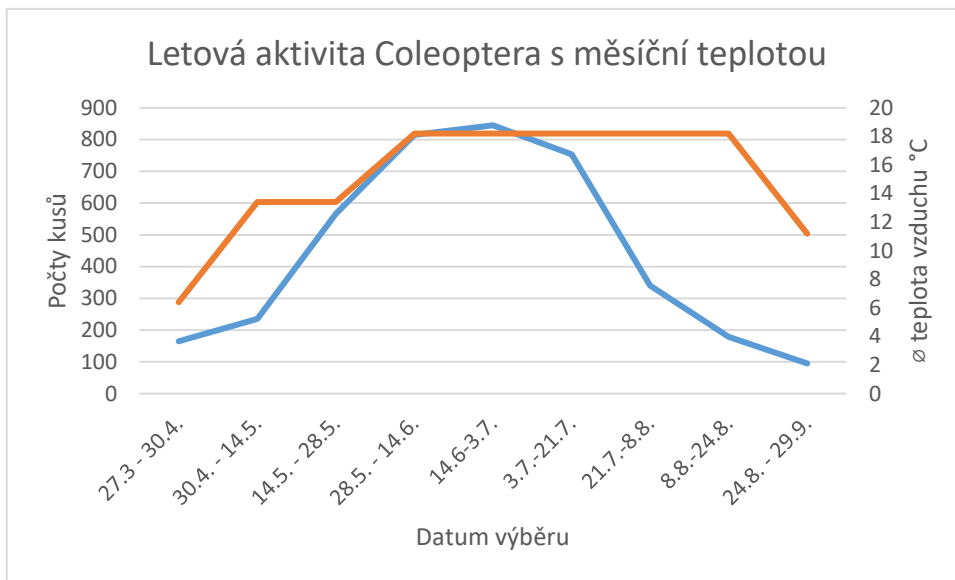
Graf 2. Celkové množství odchytených brouků (Coleoptera) za sledované období v lokalitě Stará Obora.

V celkových počtech odchytených brouků (graf č. 2) je vidět podobný výsledek, jako u grafu č. 1. Past č. 7 výrazně převyšuje odchyt v ostatních pastech. V této pasti se zachytilo 1721 kusů, z tohoto celkového počtu činí 1433 kusů pouze z čeledi Erotylidae. Do druhé pasti č. 13 se lapilo dohromady 551 ks. Nejpočetnější skupina u této pasti byla podčeleď Scolytinae se 154 jedinci. Tyto dvě pasti představují 57 % odchytených brouků z celkového počtu jedinců z řádu Coleoptera.



Graf 3. Zastoupení čeledí řádu (Coleoptera), které byly za sledované období odchyteny ve Staré Oboře.

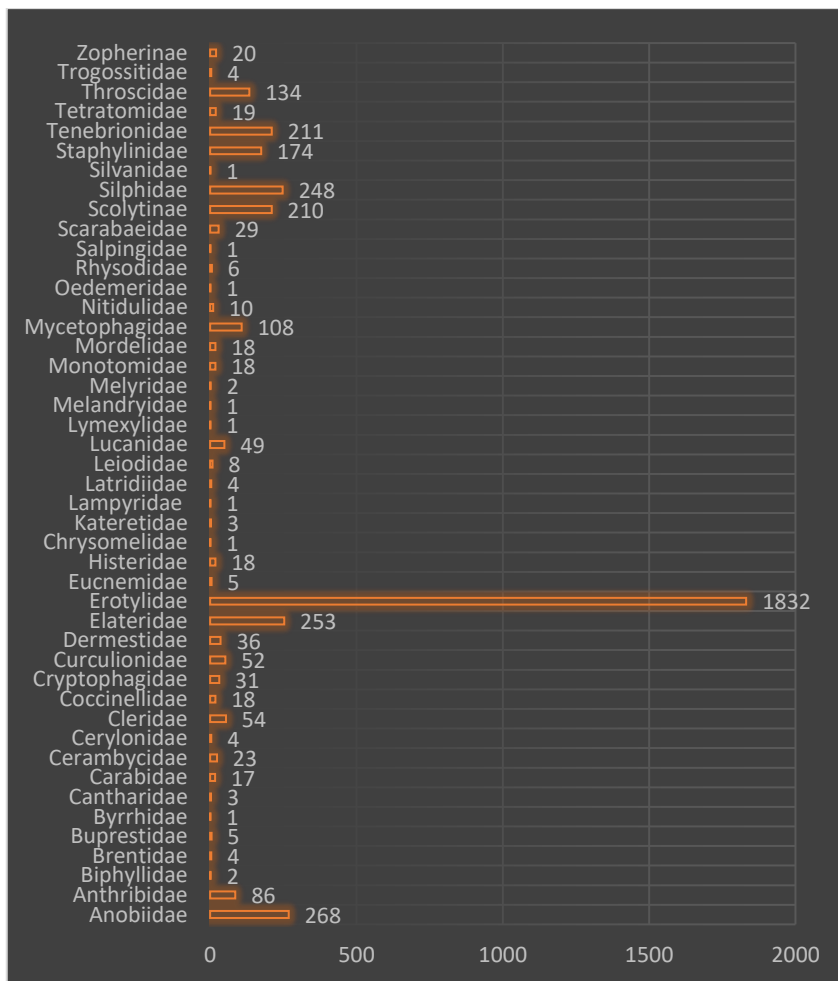
Stejně jako u předešlých grafů. Past č. 7 opět dominuje nasbíraným hodnotám. V této pasti se odchýtilo 32 čeledí. Nejméně čeledí se chytalo v pastech, které byly umístěny v zapojených smrkových tyčovínách, kde nebylo okolí pasti dostatečně osluněné a tím byla i menší aktivita brouků. Na past průměrně připadá 18 odchycených čeledí.



Graf 4. Letová aktivita jedinců z řádu (Coleoptera) za sledované období 2017.

<http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-teploty#>

Největší množství brouků se ve sledované lokalitě vyskytovalo v měsících červen–červenec. Zpravidla nejvíce brouků se vyskytuje v měsíci květnu. To potvrzují mnozí autoři i výsledky mého pozorování (Zumr 2017). Tento jev mohl být zapříčiněn nízkými teplotami. Především duben byl pod dlouhodobým průměrem, o 1 °C chladnější. Zatímco měsíc červen byl o 2,9 °C teplejší, než ukazuje dlouhodobý průměr (ČHMÚ 2019). Pozdní nástup teplejšího počasí by mohl vést k nárůstu početnosti brouků na dané lokalitě v pozdějších měsících.

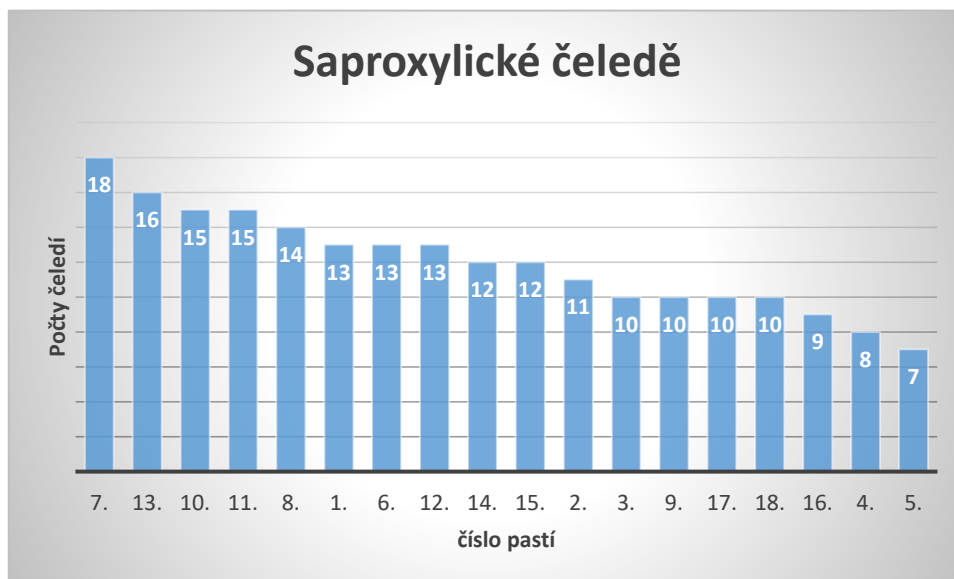


Graf 5. Graf s jednotlivými čeleděmi odchycenými za sledované období v Staré Oboře.

Ve zázorněném grafu je vidět, že nejvíce jedinců se odchytilo z čeledí, které obývají dřevokazné houby: Erotylidae, Tenebrionidae. Tyto hodnoty naznačují, že na cílových stromech se nachází velké množství saprofytických hub. Na druhé straně se odchytili i běžné lesní (pod)čeledě jako jsou Elateridae, Anobiidae, Scolytinae, které byly též početné

### 5.3 Vyhodnocení saproxylických čeledí

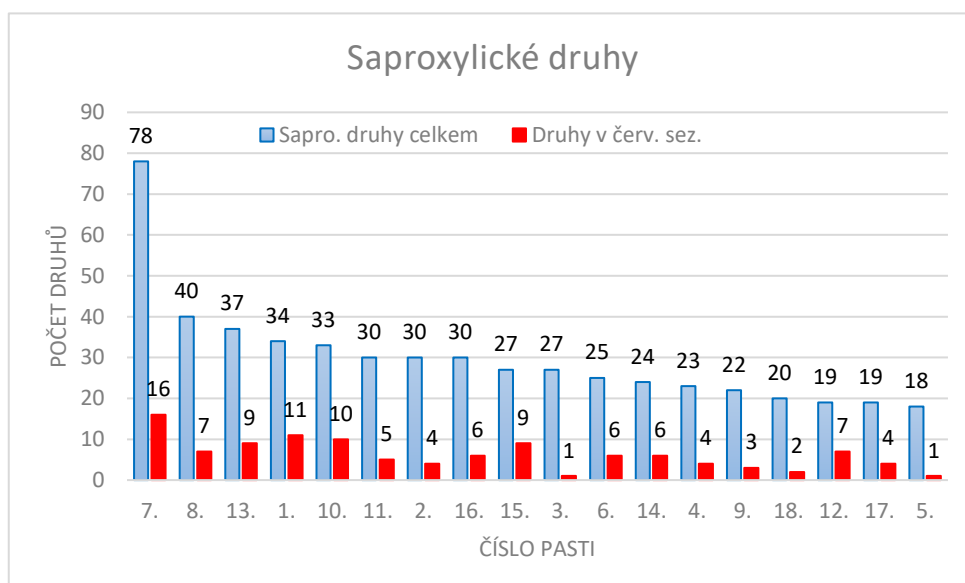
Pro vyhodnocení byly vybrány typické saproxylické čeledě. Zástupci této skupiny brouků jsou vyznačeny v tab. č. 6 v příloze. Druhy většiny těchto čeledí jsou brány jako indikátory zachovalosti prostředí. Mnohé druhy z nich mají tak vyhraněné nároky na prostředí, že dnes mají pouze málo míst k vývoji, proto budou dále vyhodnocována. Čeleď Erotylidae, nebude zahrnuta kvůli zkreslení dat.



Graf 6. Saproxylické čeledě podle pastí odchycené za sledované období.

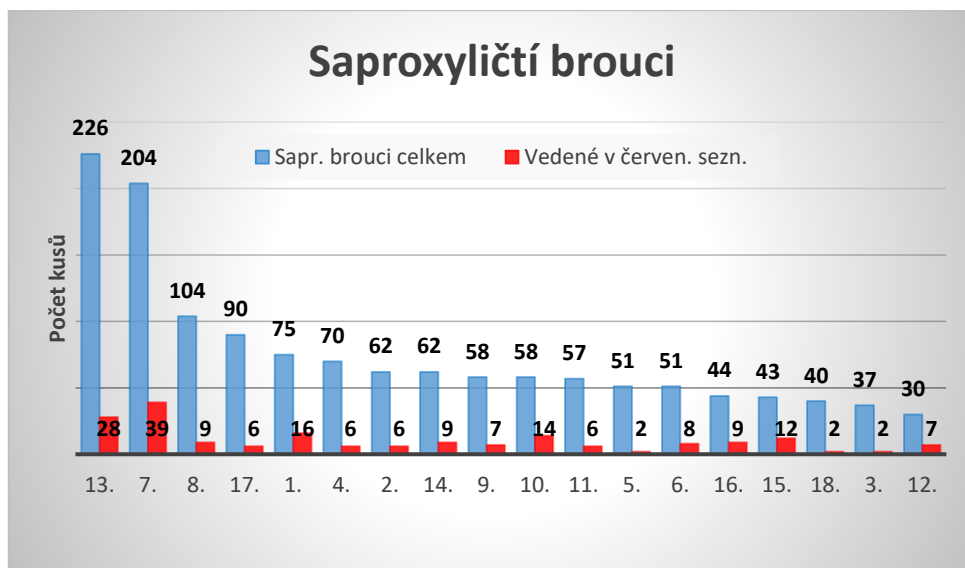
Údaje z grafu nevykazují nikterak velkou oscilaci během roku u jednotlivých pastí. Avšak stále past č. 7 má největší počet odchycených saproxylických čeledí. U pastí s nejnižším počtem odchycených čeledí dávám za vinu tomu, že past č. 5. byla na suché půlce dubu, uvnitř SM tyčoviny (obr. č. 36), kde nejsou vhodné podmínky pro řadu čeledí. Past č. 4 se nacházela na starém solitérním dubu (obr. č. 35), který je v blízkosti pasti č. 5. Zřejmě tato lokalita ve smrkovém porostu nehostila saproxylické čeledě, které se na jiných stromech běžně vyskytovaly.

Níže uvedený graf č. 7 ukazuje veškeré saproxylické druhy, které jsou součástí vybraných saproxylických čeledí. Modré sloupce značí celkové odchycené druhy a červené sloupce odchycené saproxylické druhy, které jsou v červeném seznamu vedeny v jakémkoli stupni ohrožení. Celkové množství odchycených saproxylických druhů z vybraných čeledí je 134, přičemž do grafu se počítaly pouze saproxylické druhy, tudíž se v jednotlivých pastech objevují opakovaně. Druhů, které jsou uvedeny v červeném seznamu, je 40. To činí téměř každý třetí druh saproxylického brouka z vybraných čeledích v nějakém stupni ohrožení vedeném v červeném seznamu.



Graf 7. Celkový počet saproxylických druhů s druhy vedenými v červeném seznamu.

Past č. 7 stále dominuje. Chytilo se v ní nejvíce saproxylických druhů, a i nejvíce saproxylických druhů z červeného seznamu, což je 21 % z celkově odchycených druhů. Nejvíce ohrožených druhů bylo chyceno pastí č. 12, kde bylo 37 % ohrožených druhů ze všech odchycených saproxylických druhů. U pastí č. 1, 10 a 16 je poměr přesně na 30 %. Jinak průměr poměru odchycených druhů a ohrožených druhů je 20 %. Nejmenší počty druhů jsou u pastí č. 5 a 17, pravděpodobně ze stejného důvodu jako u grafu výše.



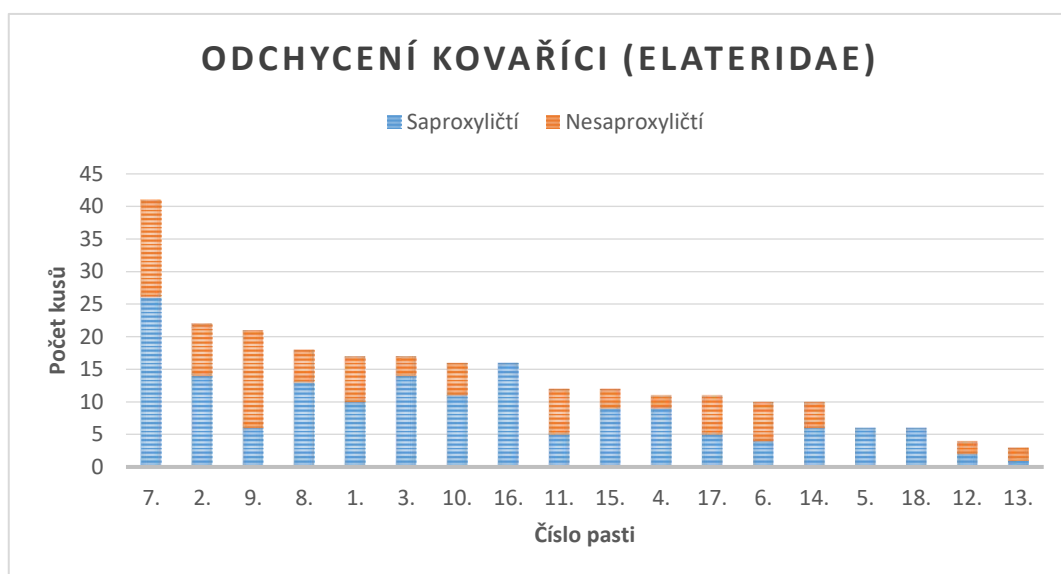
Graf 8. Abundance saproxylických brouků v daných pastech.

Past č. 13 vykazuje největší množství saproxylických brouků. Nejvíce brouků se zde vyskytovalo z čeledi Tenebrionidae. Přesně jde o druhy *Diaperis boleti* (83 kusů), *Eledona agaricola* (45 kusů), kteří obývali Sírovec žlutooranžový (*Laetiporus sulphureus*). Tato dřevokazná houba obrostla past. Podle Nováka (2014) tyto druhy obývají především tento druh houby. Druhá v pořadí je past č. 7. bez čeledi Erotylidae, která nejvíce jedinců měla z čeledí Mycetophagidae a Elateridae. Z čeledi Mycetophagidae je celkem 33 kusů, předpokládám, že množství dřevokazných hub rodu *Fomes* zapříčinil vysoký počet této čeledi (obr. č. 38). Saproxylických druhů čeledi Elateridae se chytilo celkem 30. Dostatek mrtvého dřeva s dlouhým osluněním této pasti, pravděpodobně hrálo roli v abundanci této čeledi. Avšak s čeledí Erotylidae má past č. 7 1540 kusů saproxylických brouků z důvodu jako čeleď Mycetophagidae, tj. přítomnost velkého množství dřevokazných hub rodu *Fomes*.



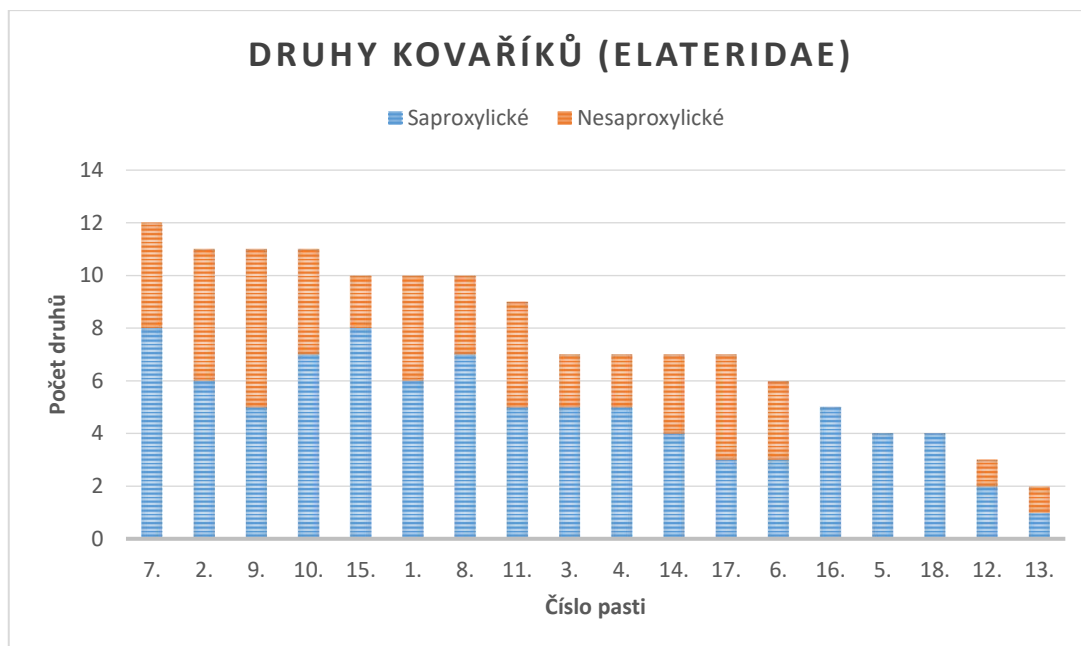
## 5.4 Čeled' Elateridae

Na studovaném území se odchytilo celkem 253 kovaříků zařazených do 34 druhů, viz. tabulka č. 7, kde jsou uvedeny přesné počty kovaříků dle jednotlivých pastí. Úplný seznam ohrožených druhů je v tab. č. 8. Vývojové typy a trofické nároky druhů kovaříků viz tab. č. 9. Vše v příloze. Zda daný druh kovaříka patří do skupiny saproxylických kovaříků je podle Laibnera (2000) a Mertlika (2017).



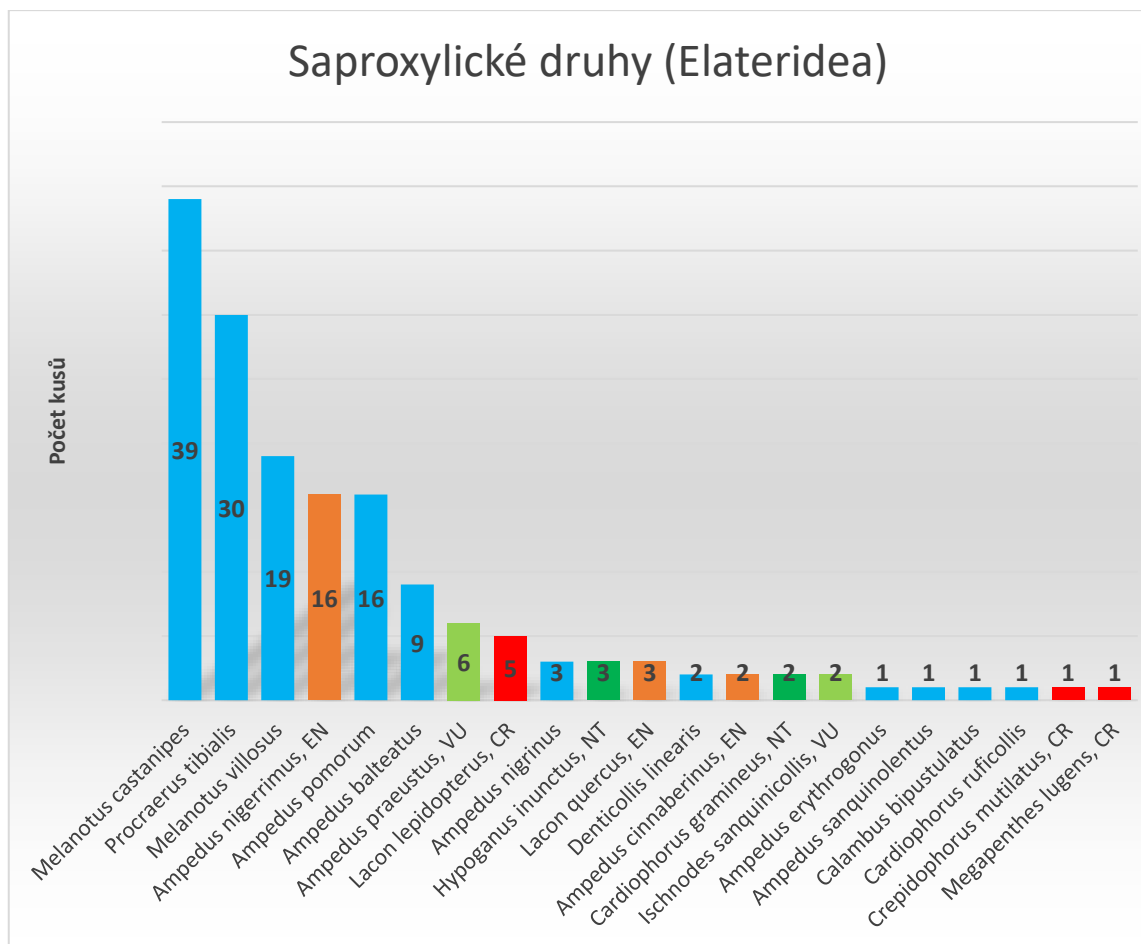
Graf 9. Odchytení kovaříci podle pastí.

Nejvíce saproxylických kovaříků se odchytilo v pasti č. 7 a zároveň nejvíce kovaříků celkem. Pravděpodobné příčiny těchto odchytených počtů jsou popsány u grafů výše. V pasti č. 16 se odchytili pouze saproxyličtí kovaříci. Tato skupina kovaříků se dále vyskytovala jen u pastí č. 5 a 18. Past č. 16 byla umístěna na velmi starém mrtvém dubu (obr. č. 47), který vytvořil vhodné prostředí a vyskytovali se zde jen saproxyličtí kovaříci. Nesaproxyličtí kovaříci se ve větší míře odchytili v pasti č. 9, tato past byla umístěna na starý dutý buk, který roste na rozhraní slunného mírného svahu, mezi mýtinou a mezernatým DB porostem a SM tyčovinou. Průměrně se na past odchytilo 5 kusů nesaproxylických kovaříků a 9 kusů kovaříků saproxylických. Toto téměř dvojnásobné množství odchytených saproxylických kovaříků ukazuje na dostatečné množství mrtvého dřeva.



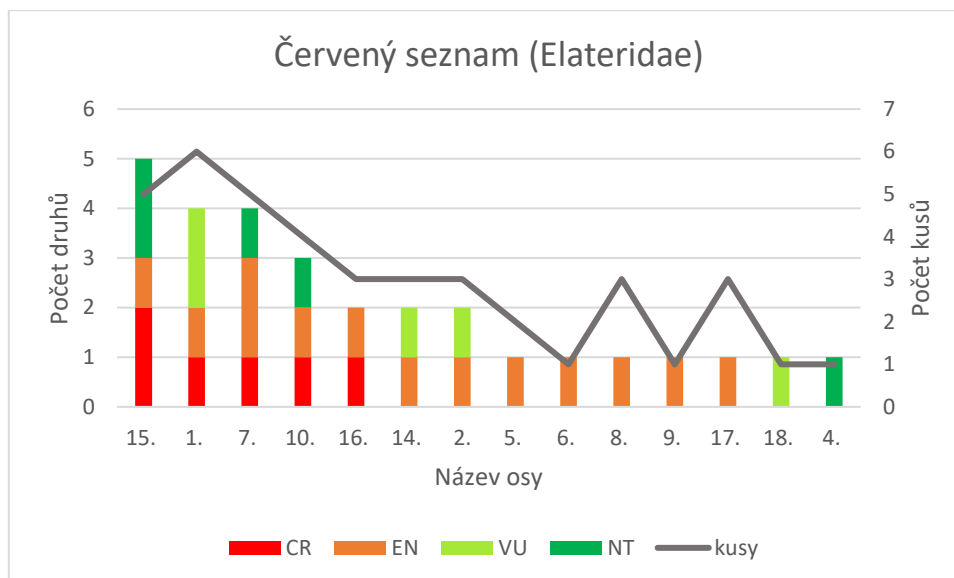
Graf 10. Počet druhů kovaříků odchytené na území obory v jednotlivých pastech.

Počty druhů kovaříků se u většiny pastí neliší o velké rozdíly. Nejvíce saproxylických druhů kovaříků se odchytilo v pastech č. 15 a 7. Umístění těchto pastí je poměrně podobné v tom, že se jedná o mrtvá torza stojících buků. Tyto stromy se nacházejí na stanovišti, které je dostatečně zásobeno slunečním zářením a v okolí pasti je mrtvé dřevo. Tyto atributy jsou hlavní důvody velkého počtu nachytaných saproxylických druhů kovaříků. Průměrný počet saproxylických druhů kovaříků na past je téměř 5, nesaproxylických 2,5 druhu. Opět dvojnásobné množství jako u abundance kovaříků.



Graf 11. Saproxylické druhy kovaříků odchytené ve sledované lokalitě.

Tři z pěti nejvíce odchyťovaných druhů *Melanotus castanipes*, *M. villosus*, *Ampedus pomorum* patří do Mertlikovi (2017) 4. skupiny saproxylických kovaříků. Tyto tři druhy obývají veškeré lesní porosty i ty hospodářské. *Ampedus nigerrimus* vedený jako ohrožený (EN) je obyvatel pouze zachovalých nížinných, především dubových porostů. Druh *Procræus tibialis* je obyvatelem dutin v zachovalých listnatých lesních porostech. Tyto dva druhy se v hospodářských lesích zpravidla nevyskytují. V průběhu sezóny se chytilo 163 sap. kovaříků. Celkem do těchto 5 nejčastějších saproxylických druhů kovaříků spadá 120 kusů, to činí bezmála 75 % všech odchytených saproxylických kovaříků. Dva nejvíce zastoupené indikační druhy představují 40 % z oněch odchytených 120 kusů. Součet vzácných kovaříků činí 41 kusů v 10 druzích. Poměr vzácných ke všem saproxylickým kovaříkům je 25 %, každý 4. kus odchyteného kovaříka je veden v červeném seznamu. Poměr vzácných druhů sap. kovaříků k běžnému sap. druhu je 50 %, čili každý druhý druh saproxylického kovaříka je veden v červeném seznamu.



Graf 12. Saproxylické druhy a kusy kovaříků vedené v červeném seznamu podle pastí.

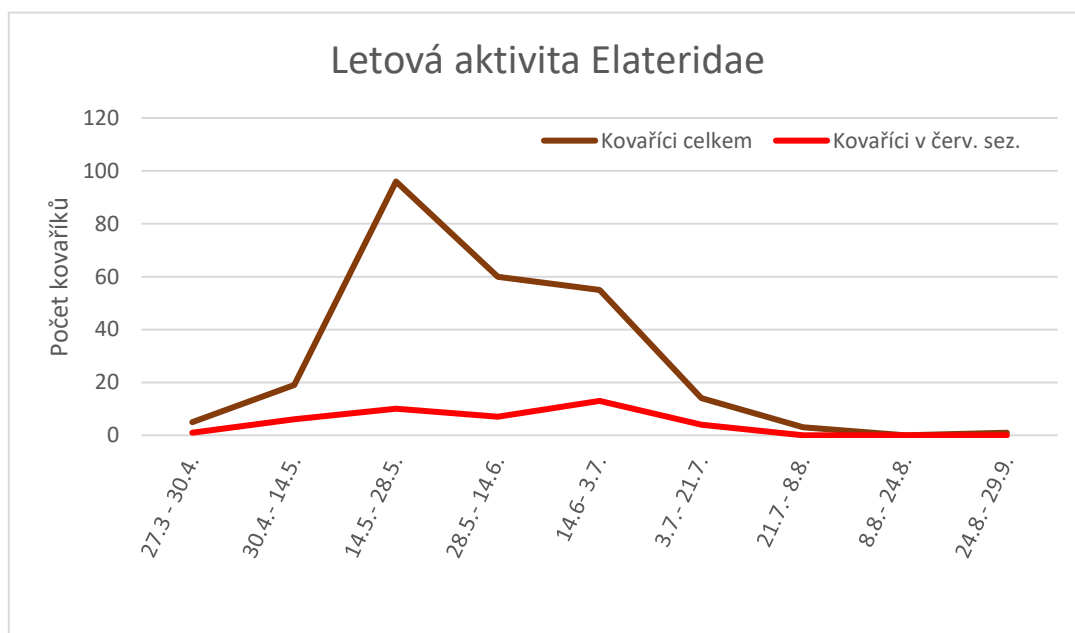
Do pastí č. 3, 11, 12 a 13 se neodchytil žádný saproxylický kovařík vedený v aktuálním červeném seznamu. Z grafu je zřejmé, že pasti č. 15, 1, 7 a 10 výrazně v odchytech, převyšují ostatní pasti. U prvních tří pastí je okolí stromů poměrně podobné. Stromy jsou mrtvá torza buků s mrtvým dřevem v okolí a s dostatkem pronikajícího slunečního záření přes den (obr. č. 46, 32 a 38). Past č. 10 je umístěná ve světlém starém dubovém porostu s množstvím mrtvého dřeva (obr. č. 41). Zde je možno vidět a přemýšlet o tzv. ohniskových druzích. To jsou nejcitlivější druhy ke každému škodlivému činiteli, byť malému. Jinými slovy, druhy nejnáročnější na kvalitu biotopu dávají předpoklad, že daný typ biotopu bude osídlen mnoha jinými, méně ohroženými druhy ve větších počtech. Jak je patrné z grafu č. 12.

Vyhodnocení skupin obývaných biotopů podle Mertlika (2017).

		Celkový počet druhů	Z toho Ohrožené druhy	Celkový počet kusů	Z toho počet ohrožených kusů
1. skupina		1	1	3	3
2. skupina		3	2	32	2
3. skupina		3	2	5	4
4. skupina	a)	8	0	90	0
	b)	4	4	29	29
5. skupina		2	1	4	3

Tabulka 1. Skupiny biotopů (Mertlik 2017) a počet v nich odchycených saproxylických druhů a kusů.

Rozdělení do skupin, podskupin je k nalezení v kapitole 3.6 - Elateridae. Nejvíce druhů připadá na 4. skupinu - 12 druhů (119 kusů). Dokládá to velké množství ležících kmenů, silných větví apod. Skupina 2. - 3 druhy (32 kusů) ukazuje, že se v oboře nachází poměrně hodně dutinových stromů. Tyto dvě skupiny odchytily 70 % všech saproxylických druhů a 92 % všech sap. kovaříků.

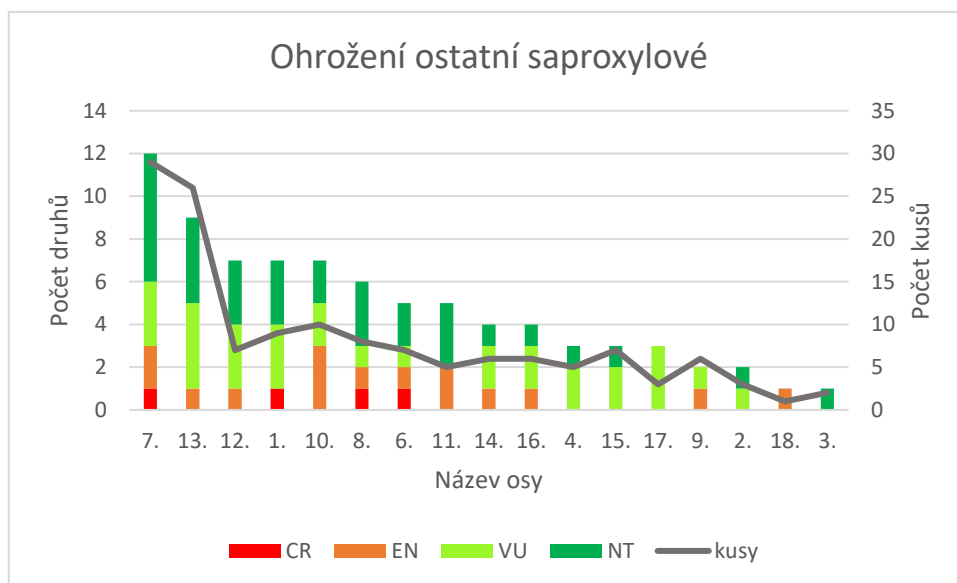


Graf 13. Letová aktivita kovaříkovitých v průběhu sledované sezony.

Nejvíce kovaříků se vyskytovalo na území obory v druhé polovině měsíce května. Toto období nejvyšší letové aktivity se zcela shoduje s vlastním pozorováním v Poněšické oboře (Zumr 2017). Ohrožení kovaříci se vyskytovali bez velkých výkyvů v období měsíců květen–červenec.

## 5.5 Výskyt ostatních vzácných saproxylických druhů

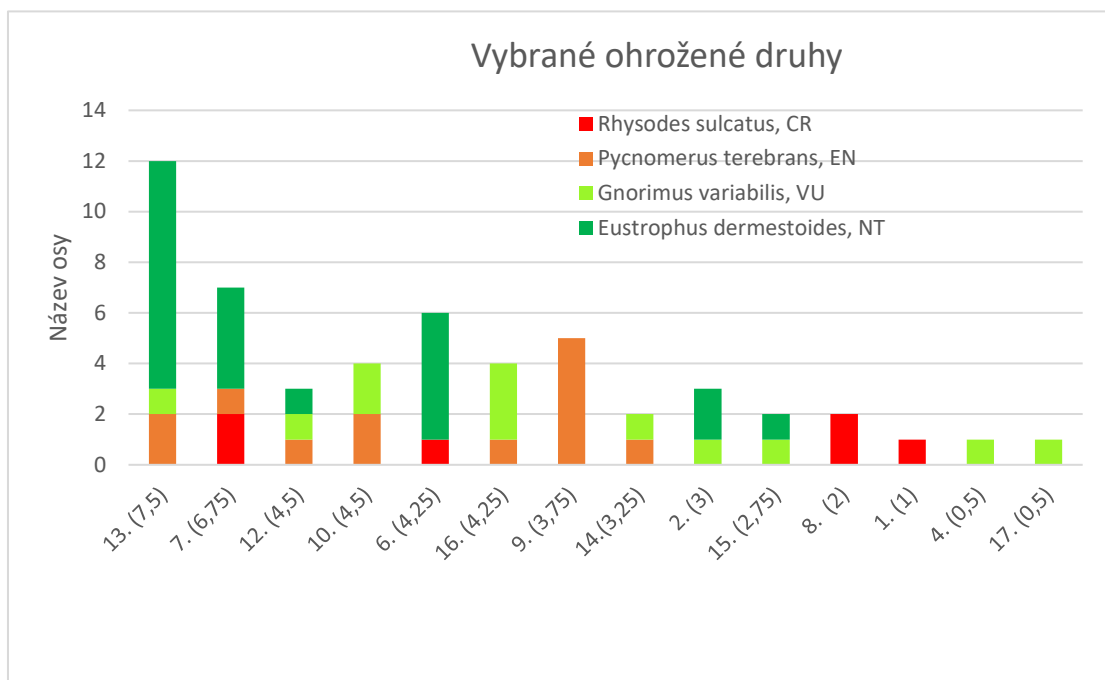
Z odchytených vybraných saproxylických čeledí (viz tab. č. 3 v příloze), se ve sledované lokalitě odchytil jeden druh kriticky ohrožený (CR), šest druhů ohrožených (EN), deset druhů zranitelných (VU) a dvanáct druhů téměř ohrožených (NT). Přesné počty druhů vedených v červeném seznamu jsou uvedeny v tabulce č. 2. Čeleď Elateridae je hodnocena výše v samostatné kapitole, v této kapitole není zastoupena.



Graf 14. Vzácné saproxylické druhy podle ohroženosti dle pastí.

Past s číslem 5 neodchytila žádný vzácný saproxylický druh. Z grafu je patrné, že nejvíce ohrožených druhů a kusů se chytilo v pastech č. 7, 13, 12 a 10. V těchto pastech je průměrně odchyteno 8 ohrožených druhů se 17 kusy. Jinak v počtech odchytených v ostatních pastech nejsou tolik výrazné rozdíly. Nejméně se odchytilo do pastí č. 3, 9 a 18, s jedním odchyteným druhem v červeném seznamu. Průměrně se do pastí chytily 4 druhy z červeného seznamu (0,25 ks CR, 0,9 ks EN, 1,5 ks VU, 1,7 ks NT). Zde není tak výrazná teorie o tzv. ohniskových druzích jako ve skupině ohrožených kovaříků (Elateridae). Nicméně i v tomto grafu je ji možno pozorovat.

Nejhojnější druh v jednotlivém stupni ohrožení (CR, EN, VU, NT), byl vložen do grafu. Hovořím o druzích: *Rhysodes sulcatus* (CR), *Pycnomerus terebrans* (EN), *Gnorimus variabilis* (VU), *Eustrophus dermestoides* (NT). Do grafu byly vloženy všichni odchycení jedinci toho druhu. Pro lepší interpretaci výsledků jednotlivých pastí, nebude podle abundance těchto druhů, ale podle algoritmu. Jednotlivé stupně ohrožení nejsou stejné, čili přiřazují CR hodnotu (1), EN (0,75), VU (0,5), NT (0,25), které budou uděleny za každý kus. Za každý druh bude připočteno +1. Výsledná hodnota pasti je vepsána do závorky k číslu pasti.

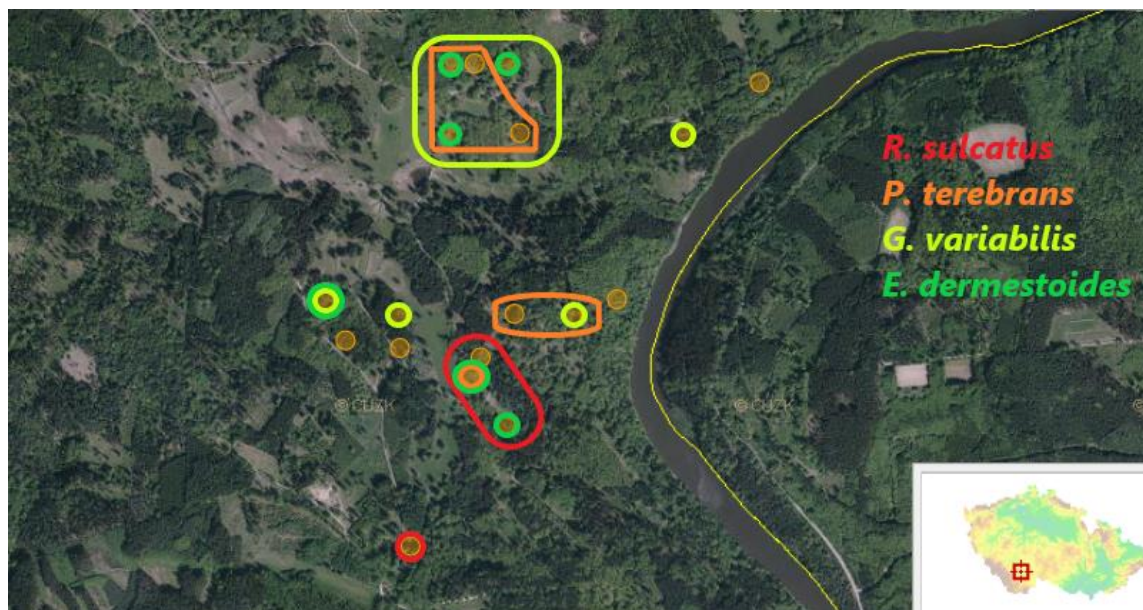


Graf 15. Kusy brouků z vybraných druhů odchycené dle pastí.

Dle použitého algoritmu jsou pro vybrané druhy nejlepší pasti č. 13, 7, 12, 10 a 6. Druh *R. sulcatus*, podle zjištěných dat, obývá jen vyhraněné území na studované lokalitě. Druh *P. terebrans* má 2 oblasti výskytu na území, kde se vyvěšovaly pasti. Zdobenec proměnlivý *G. variabilis* měl těžiště výskytu na jedné lokalitě, v tomto území. *E. dermestoides* téměř ohrožený (NT) se vyskytoval především na stromu a pasti č. 13. Na kmenech tohoto stromu vyrostla houba sírovec (*Laetiporus sulphureus*), která v průběhu sezony obrostla past. Zřejmě tento jev má za následek velký počet jedinců tohoto druhu. Zbytky této houby jsou vidět na (obr. č. 44). Ostatní stromy byla dostatečně osluněná mrtvá torza, kde se odchytával druh *E. dermestoides*. Jedině na těchto mrtvých kmenech je chytali (Marczak et al. 2018). Tím lze říci, že druh je převážně

vázán na tlející stojící kmeny, což dokládá i to, že byl veden jako pralesní relikv (Müller et al. 2005). Území obývané vybranými druhy je možno vidět v obr. č. 11.

Údaje z grafu byly převedeny do mapového podkladu podle jednotlivých pastí, kde se odchytily druhy z grafu č. 15. Je znázorněn pobytový areál, pokud se druhy nacházely v sousedních pastech. Samotná pobytová území mohou mít mnoho věcí podobných, které tyto druhy vyhledávají.

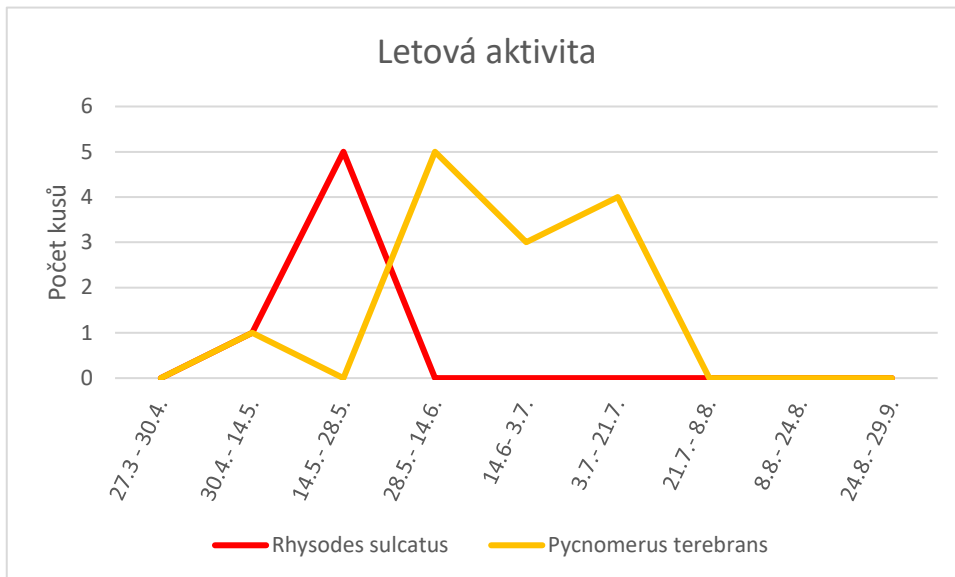


Obrázek 11. Vymezené území, kde byly vybrané ohrožené saproxylické druhy odchyťávány.

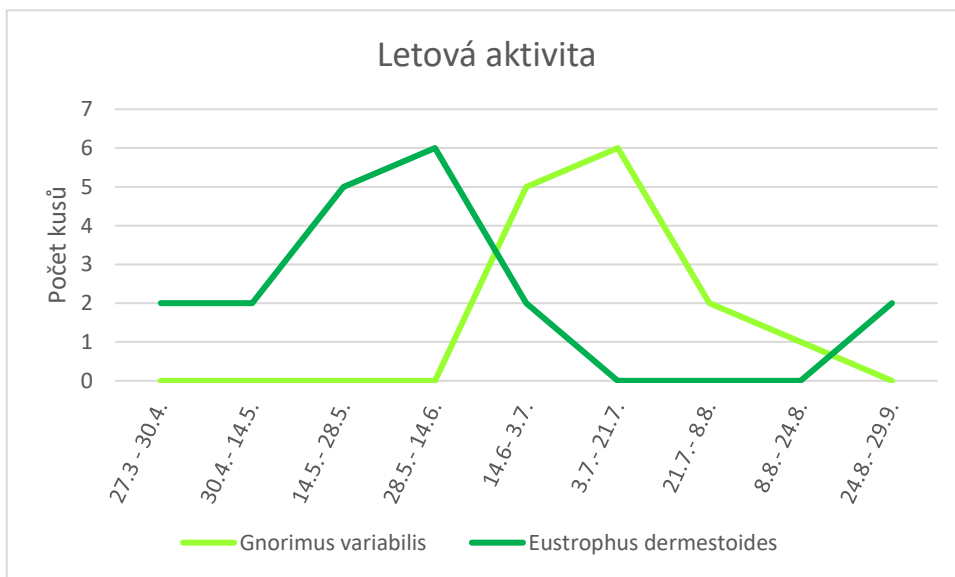
Kriticky ohrožený (CR) *R. sulcatus* se vyskytoval především v pastech č. 6, 7 a 8, kde se dá předpokládat dobrá populace tohoto druhu. Past č. 1 je poměrně izolovaná od tohoto území a u této pasti by se mohla vyskytovat jiná populace. Pasti, do kterých se odchytil *R. sulcatus* byly vždy vyvěšeny na mrtvém, stojícím, tlejícím buku. Tento druh nebývá příliš aktivní a zdržuje se v místech svého vývoje (Zumr 1986). Proto se domnívám, že na těchto stromech se vyskytují části populace na území obory. Z toho usuzuji, že rýhovec má zde kvalitní a stabilní populaci. Ohrožený (EN) *P. terebrans* se odchyťoval na dvou místech území, jak je patrné z obr. č. 11. Druh podle zjištěných údajů nepreferuje konkrétní druh dřeviny, byl chytán na DB, BK a LP, jak na živých, tak na mrtvých torzech stromů. Nejvíce se vyskytoval v pasti č. 9, která byla umístěna na živém, avšak po celé délce kmene dutém buku. Tento biotop je zřejmě vyhledáván tímto druhem. Druh *G. variabilis* je zranitelný (VU) a byl chytán hlavně v oblastech „žlutého čtverce“, viz mapa výše. Na tomto konkrétním území se odchytilo necelých



60 % kusů tohoto druhu. Domnívám se, že hlavním důvodem těchto odchycených počtů je skutečnost, kdy ve velmi starých dubových solitérech se vyskytuje vlhká, tlející dřevní hmota vhodná pro vývoj v tomto typu oborně pastevního lesa. Dalším důvodem je oslunění přes celý den, kterým je podpořena letová aktivita. Druh *E. dermestoides* a jeho výskyt je popsán u grafu č. 15.



Graf 16. Sledovaná letová aktivita druhů *R. sulcatus* a *P. terebrans* na území Staré Obory.



Graf 17. Sledovaná letová aktivita druhů *G. variabilis* a *E. dermestoides* na území Staré Obory.

Tabulka č. 2 s přesnými počty chycených druhů vedených v červeném seznamu (Hejda et al. 2017), na past a jejich celkové počty. Uvedena je míra jejich ohrožení (CR, EN, VU, NT).

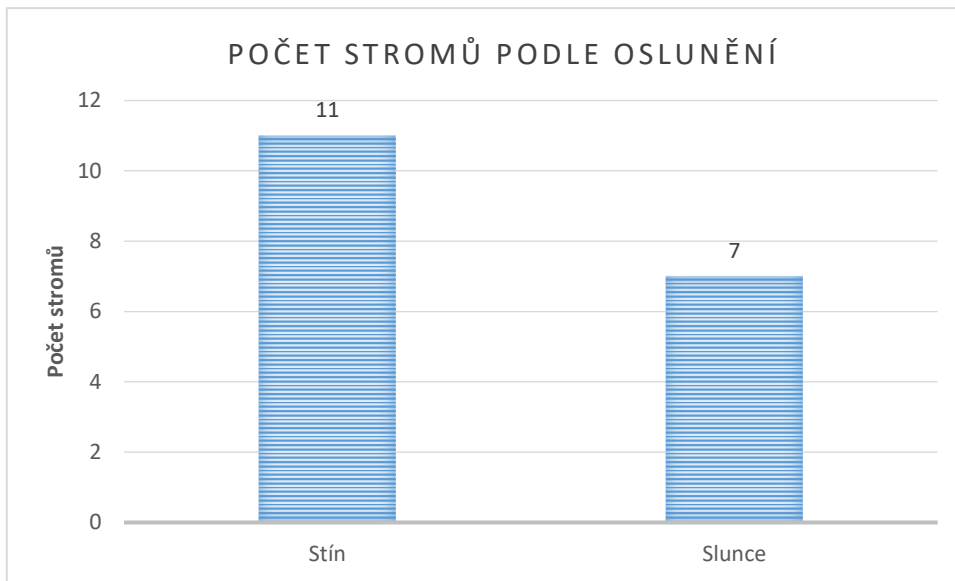
Tabulka 2. Přesné počty odchycených kusů podle ohroženého druhu.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
<b>Anobiidae</b>																		
<i>Dorcatoma chrysomelina</i> , VU	1						6						3					10
<i>Ernobius abietinus</i> , VU									1									1
<b>Cerambycidae</b>																		
<i>Cerambyx cerdo</i> , EN, § (O), II(IV)											1							1
<i>Stictoleptura scutellata</i> , NT											1	1						2
<b>Eucnemidae</b>																		
<i>Hylis foveicollis</i> , EN						1												1
<i>Eucnemis capucina</i> , EN							1			1	1						1	4
<b>Lucanidae</b>																		
<i>Aesalus scarabaeoides</i> , NT				3								1						4
<b>Lymexylidae</b>																		
<i>Lymexylon navale</i> , VU	1																	1
<b>Melandryidae</b>																		
<i>Hypulus quercinus</i> , VU																	1	1
<b>Monotomidae</b>																		
<i>Rhizophagus parallellocollis</i> , VU								2										2
<b>Mycetophagidae</b>																		
<i>Mycetophagus fulvicollis</i> , VU													1	2				3
<i>Mycetophagus multipunctatus</i> , NT			2				3											5
<i>Mycetophagus piceus</i> , NT							2		9		1			2	1			15
<i>Triphyllus bicolor</i> , VU							1			2								3

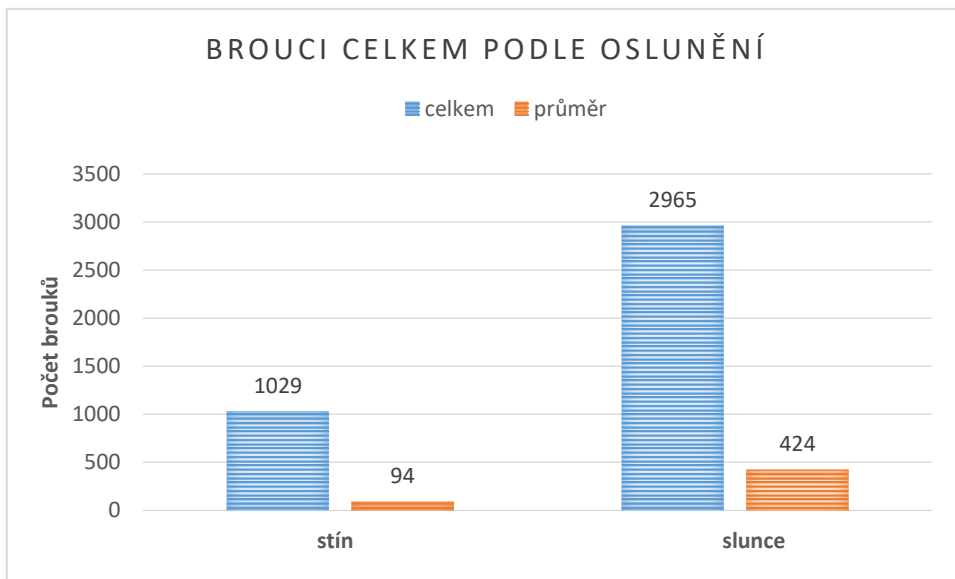
<b>Rhysodidae</b>	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	
<i>Rhysodes sulcatus</i> , CR, II	1					1	2	2											6
<b>Scarabaeidae</b>																			
<i>Gnorimus variabilis</i> , VU, § (SO)		1		1						2		1	1	1	1	3	1		12
<i>Aphodius niger</i> , NT								1											1
<b>Tenebrionidae</b>																			
<i>Corticeus unicolor</i> , NT										1									1
<i>Neomida haemorrhoidalis</i> , NT							1												1
<i>Palorus depressus</i> , NT								1					1						2
<i>Prionychus ater</i> , NT	2										2								4
<i>Pseudocistela ceramboides</i> , VU	2			1		1	1					1	1		4	1	1		13
<i>Tribolium madens</i> , EN								1											1
<i>Uloma culinaris</i> , NT	2					2	11	1		1						1			18
<b>Trogossitidae</b>																			
<i>Peltis ferruginea</i> , NT	1																		1
<b>Tetratomidae</b>																			
<i>Eustrophus dermestoides</i> , NT		2				2	4					1	9		1				19
<b>Zopherinae</b>																			
<i>Colydium elongatum</i> , NT											1		1						2
<i>Colydium filiforme</i> , VU												1							1
<i>Pycnomerus terebrans</i> , EN							1		5	2		1	2	1		1			13
<i>Synchita variegata</i> , EN										1									1
	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>33</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>149</b>

Druhy, které mají zákonnou ochranu v podobě zvláště chráněných živočichů (vyhláška 395/1992 Sb.) mají značku paragrafu (§) a sílu ohrožení – SO (silně ohrožený), O (ohrožený). Druhy, které jsou vedeny v přílohách Směrnice o stanovištích 92/43/EHS mají řecké číslo příloh. Příloha II. - Druhy živočichů a rostlin v zájmu Společenství, jejichž ochrana vyžaduje vyhlášení zvláštních oblastí ochrany tzv. evropsky významné lokality (NATURA 2000). Příloha IV. - Druhy živočichů a rostlin v zájmu Společenství, které vyžadují přísnou ochranu.

## 5.6 Světlostní gradient a stav stromů

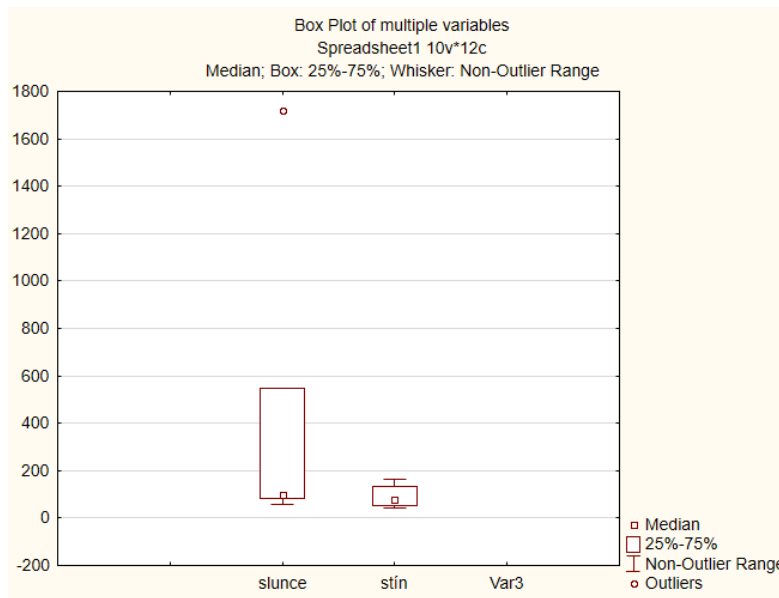


Graf 18. Počet stromů rozdělených podle pronikajícího slunečního záření ke stromu.



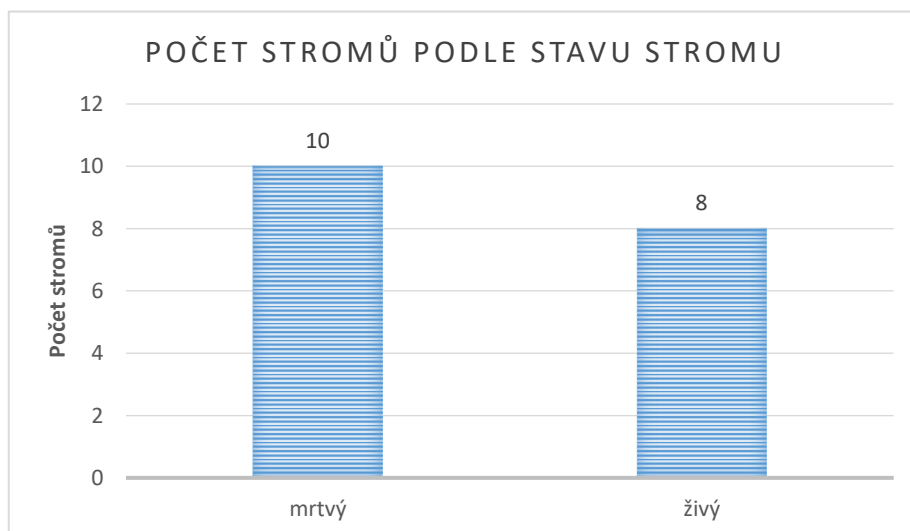
Graf 19. Počet kusů brouků odchycených na stromech rozdělených podle oslunění.

## Krabicový graf – podle oslunění stromu

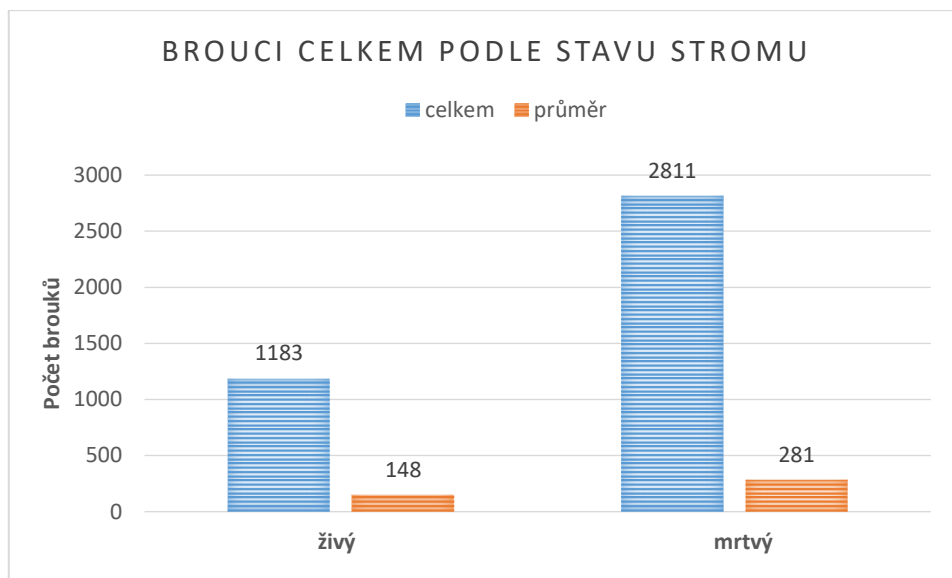


Graf 20. Vztah abundance brouků podle oslunění.

Počet pastí na osluněných stromech je nižší než pasti na stromech ve stínu (graf 18). Nicméně na osluněných místech se odchytilo 3x více jedinců z řádu Coleoptera (graf 19). Dokazuje se tím, že slunce (teplo) je nejdůležitější veličinou v životě brouků. Porovnání je vidět v grafu 20., kdy osluněné lokality mají i větší variabilitu, kdežto stinná místa se stále pohybovala ve velmi podobných odchycených počtech. V grafech jsou absolutní hodnoty.

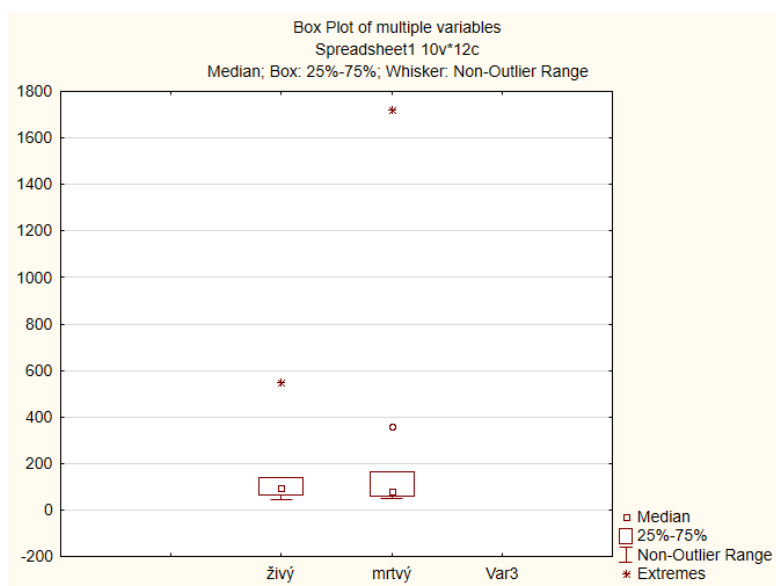


Graf 21. Počty stromů podle jejich stavu.



Graf 22. Počty brouků odchytených na stromech rozdělených podle jejich stavu.

### Krabicový graf – podle stavu stromu



Graf 23. Vztah abundance brouků podle stavů stromů.

V počtech stromů rozdělených podle jejich stavu je téměř stejný (graf 21). V počtech odchytených brouků zcela vede stav „mrtvý“, který oproti stavu „osluněný“ vykázal více jak dvojnásobné množství brouků (graf 22). Je to dáno tím, že mrtvá torza hostí mnoho mikrohabitatů např. (dutiny, vlhké a suché mrtvé dřevo, mycelia hub atd.). Čím větší je diverzita biotopů, tím je větší množství druhů (kusů), kteří dané prostředí obývají. Z grafu 23 můžeme vidět skutečnost, že mrtvé stromy odchytily průměrně 2x více brouků. V následující kapitole (5.7) budou hodnotit statistické závislosti různých veličin na abundanci skupin brouků.

## 5.7 Statistické vyhodnocení

Tabulka 3. Statistické vyhodnocení skupin: Brouků v celkovém množství a saproxylických brouků.

	Brouci (abundance)					Saproxyličtí brouci (abundance)				
	Pozorované	Očekávané	$\Sigma$	$\chi^2$	p	Pozorované	Očekávané	$\Sigma$	$\chi^2$	p
Osluněný	424	210	216,41	<b>281,20</b>	<0,0001	348	209	93,04	<b>186,08</b>	<0,0001
Stín	94	210	64,79			70	209	93,04		
Živý	158	210	12,78	<b>25,55</b>	<0,0001	90	162	32,19	<b>64,37</b>	<0,0001
Mrtvý	262	210	12,78			234	162	32,19		
Mrtvý / osluněný	463	394	12,08	<b>24,17</b>	<0,0001	427	290	65,31	<b>130,61</b>	<0,0001
Živý / osluněný	325	394	12,08			152	290	65,31		
Mrtvý / stín	95	93	0,02	<b>0,03</b>	0,8568	73	69	0,25	<b>0,50</b>	0,4786
Živý / stín	92	93	0,02			65	69	0,25		
BK/ mrtvý/ slunce	720	434	188,62	<b>377,23</b>	<0,0001	680	393	209,59	<b>419,18</b>	<0,0001
BK/ mrtvý/ stín	148	434	188,62			106	393	209,59		
DB/ mrtvý/ slunce	77	72	0,37	<b>0,74</b>	0,3886	48	51	0,27	<b>0,55</b>	0,4588
DB/ mrtvý/ stín	67	72	0,37			55	51	0,27		
BK/ mrtvý/ slunce	720	399	259,54	<b>519,08</b>	<0,0001	680	364	274,95	<b>549,91</b>	<0,0001
DB/ mrtvý/ slunce	77	399	259,54			48	364	274,95		
BK/ mrtvý/ stín	148	107	15,41	<b>30,82</b>	<0,0001	106	81	8,08	<b>16,16</b>	<0,0001
DB/ mrtvý/ stín	67	107	15,41			55	81	8,08		
DB/živý/ slunce	325	232	37,76	<b>75,53</b>	<0,0001	152	118	9,96	<b>19,92</b>	<0,0001
DB/živý/ stín	138	232	37,76			84	118	9,96		
BK/živý/ stín	66	77	1,67	<b>82,69</b>	<0,0001	58	65	0,69	<b>8,46</b>	0,0145
DB/živý/ stín	138	77	48,69			84	65	5,48		
LP/živý/ stín	27	77	32,32			53	65	2,29		

Tabulka 4. Statistické vyhodnocení skupin kovaříků

	Kovaříci (abundance)					Saproxyličtí kovaříci (abundance)				
	Pozorované	Očekávané	$\Sigma$	$\chi^2$	p	Pozorované	Očekávané	$\Sigma$	$\chi^2$	p
Osluněný	16	14,5	0,16	<b>0,31</b>	0,5775	10	9	0,11	<b>0,22</b>	0,6374
Stín	13	15	0,16			8	9	0,11		
Živý	12	14	0,17	<b>0,33</b>	0,5637	7	9	0,26	<b>0,53</b>	0,4669
Mrtvý	15	14	0,17			10	9	0,26		
Mrtvý / osluněný	19	14	2,37	<b>4,74</b>	<b>0,0294</b>	13	8	2,45	<b>4,90*</b>	<b>0,0268</b>
Živý / osluněný	8	14	2,37			3	8	2,45		
Mrtvý / stín	12	13	0,08	<b>0,15</b>	0,6949	9	13	1,23	<b>3,15</b>	0,0757
Živý / stín	14	13	0,08			8	13	1,92		
BK/ mrtvý/ slunce	24	19	1,39	<b>2,78</b>	0,0954	16	12	1,76	<b>3,52</b>	0,0606
BK/ mrtvý/ stín	14	19	1,39			7	12	1,76		
DB/ mrtvý/ slunce	13	12	0,08	<b>0,17</b>	0,6831	8	9	0,15	<b>0,30</b>	0,5858
DB/ mrtvý/ stín	11	12	0,08			10	9	0,15		
BK/ mrtvý/ slunce	24	18	1,55	<b>3,10</b>	0,0781	16	12	1,33	<b>2,67</b>	0,1025
DB/ mrtvý/ slunce	13	18	1,55			8	12	1,33		
BK/ mrtvý/ stín	14	12	0,13	<b>0,26</b>	0,6135	7	9	0,32	<b>0,64</b>	0,4233
DB/ mrtvý/ stín	11	12	0,13			10	9	0,32		
DB/živý/ slunce	8	11	0,86	<b>1,71</b>	0,1904	3	6	0,73	<b>1,45*</b>	0,2278
DB/živý/ stín	14	11	0,86			8	6	0,73		
BK/živý/ stín	19	14	2,24	<b>4,48</b>	0,1064	10	8	0,50	<b>1,00</b>	0,6065
DB/živý/ stín	14	14	0,00			8	8	0,00		
LP/živý/ stín	8	14	2,24			6	8	0,50		

Tabulka 5. Statistické vyhodnocení skupin brouků vedených v červeném seznamu (ČS)

	Brouci ČS (abundance)					Kovaříci ČS (abundance)				
	Poživatelné	Očekávané	$\Sigma$	$\chi^2$	p	Poživatelné	Očekávané	$\Sigma$	$\chi^2$	p
Osluněný	14	11	1,17	<b>2,33</b>	0,1266	2	2	0,13	<b>0,25*</b>	0,6171
Stín	7	11	1,17			2	2	0,13		
Živý	9	10	0,10	<b>0,20</b>	0,6547	1	2	0,50	<b>1*</b>	0,3173
Mrtvý	11	10	0,10			3	2	0,50		
Mrtvý / osluněný	14	14	0,03	<b>0,05</b>	0,8231	3	2	0,76	<b>1,51*</b>	0,2188
Živý / osluněný	15	14	0,03			0	2	0,76		
Mrtvý / stín	8	7	0,14	<b>0,29</b>	0,5930	3	3	0,00	<b>0*</b>	1,0000
Živý / stín	6	7	0,14			2	3	0,00		
BK/ mrtvý/ slunce	19	15	1,14	<b>2,29</b>	0,1305	4	4	0,04	<b>0,09*</b>	0,7659
BK/ mrtvý/ stín	11	15	1,14			4	4	0,04		
DB/ mrtvý/ slunce	7	6	0,03	<b>0,06</b>	0,8112	8	2	0,13	<b>0,12*</b>	0,7237
DB/ mrtvý/ stín	6	6	0,03			6	2	0,13		
BK/ mrtvý/ slunce	19	13	2,94	<b>5,88</b>	<b>0,0153</b>	4	3	0,69	<b>1,38*</b>	0,2408
DB/ mrtvý/ slunce	7	13	2,94			2	3	0,69		
BK/ mrtvý/ stín	11	8	0,72	<b>1,45</b>	0,2293	4	3	0,20	<b>0,42*</b>	0,5186
DB/ mrtvý/ stín	6	8	0,72			2	3	0,20		
DB/živý/ slunce	15	12	0,41	<b>0,83</b>	0,3633	0	2	1,75	<b>3,5*</b>	0,0614
DB/živý/ stín	10	12	0,41			4	2	1,75		
BK/živý/ stín	4	7	0,96	<b>3,00</b>	0,2231	1	2	1,13	<b>2,25*</b>	0,1336
DB/živý/ stín	10	7	1,88			4	2	1,13		
LP/živý/ stín	6	7	0,15			2	2	0,00		

\* Yatesova korekce

Ve srovnání abundančních činitelů ve skupinách brouků a saproxylických brouků hrají významnou roli stejní činitelé např. slunné stanoviště a mrtvý strom (tab. č. 3). Díky tomu, že saproxylických brouků je více jak polovina, tak se činitelé budou shodovat. V hodnocené skupině kovaříků je statisticky významný pouze stav stromu mrtvý a zároveň osluněný (tab. č. 4). Ze zkoumané skupiny jedinců vedené v červeném seznamu (ČS) se ukázalo, že pouze statisticky významným činitelem pro sapro. brouky jsou buková osluněná mrtvá torza. Skupina kovaříků z červeného seznamu z pohledu statistiky nevyhledávala žádný z hodnocených elementů (tab. č. 5).



## 6 Diskuze

### 6.1 Porovnání dosažených výsledků

Metoda sběru entomologických dat pomocí letových pastí se prokázala jako velmi účinná. Tento typ pastí dokázal zachytit především hledanou skupinu saproxylických čeledí. V celkovém součtu lapených 45 čeledí tvoří saproxylické čeledě 55 %. Při mém stejném pozorování, avšak na území Poněšické obory (Zumr 2017), která má zcela odlišný charakter lesního prostředí, jsem pozoroval podobný poměr 41 čeledí (75 %). Synek (2013) v lužním lese evidoval 49 čeledí. Co se týká počtů čeledí, letové pasti dávají obdobné výsledky, bez ohledu na lokalitu vyvěšení. Chytány jsou především běžně vyskytující se čeledě. Za sledované období jsem chytil 3994 brouků. Maňák (2007) posbíral 4007 brouků v tvrdém luhu u řeky Dyje. Poloviční počet 2000 kusů evidoval Synek (2013), též v tvrdém luhu NPR Vrapač. V lese hospodářském (Zumr 2017) jsem evidoval 1235 brouků. V Lánské oboře (Horák & Rébl 2009) odchytili 2688 kusů z řádu Coleoptera. V celkových počtech brouků se může Stará Obora rovnat pouze s lokalitou lužního lesa u Dyje. Území obory je velmi hodnotné a srovnatelné pouze s hodnotnými částmi lužních lesů, a to v počtech brouků. Na každou past jsem evidoval průměrně 221 brouků. Bureš (2010) v teplomilné doubravě NPP Rendezvous měl průměr 96 brouků na past. Při studii s 15 pastmi (Zumr 2017) jsem evidoval 83 kusů na past. Synek (2013) s 12 pastmi měl průměr 169 brouků na past v lužním lese. Maňák (2007) s 10 pastmi měl průměr 400 kusů. Lánská obora (Horák & Rébl 2009), která má podobné porosty měla průměr na past 168 kusů. V abundanci brouků Stará Obora poměrně výrazně převyšuje hodnotné lokality Synka (2013), Horáka & Rébla (2009) a Bureše (2010). V porostech podobných hospodářským (Zumr 2017) bylo zachyceno téměř 3× méně brouků a jediná Maňáková (2007) lokalita území obory převyšuje v početnosti brouků na past. Nejpočetnější čeleď, kterou jsem odchytil, byla čeleď Erotylidae s 1832 kusy, z toho je druh *Triplax russica* (Linnaeus, 1758) zastoupen 1822 kusy. Jen tento druh tvoří celých 45 % z celkového počtu odchytených brouků. U Maňáka (2007) byl nejpočetnější druh *Salpingus planirostris* (Salpingidae). U autorů (Bureš 2010, Synek 2013) byla nepočetnější čeleď Staphylinidae. Ve výzkumu (Zumr 2017) jsem detekoval nejpočetnější čeleď Throscidae. Z těchto jednotlivých

studií nelze nějakou čeled' (druh) paušalizovat na první místa. Záleží na daném typu prostředí a způsobu vyvěšení pastí. U 32 čeledí se neodchytil ani 1% podíl z celkového počtu brouků. V práci (Zumr 2017) to bylo 28 čeledí čili velmi podobné číslo, stejně jako u autorů (Bureš 2010, Synek 2013). Z této zkušenosti se dají získat signifikantní data pouze u několika čeledí. Na rozdíl od studovaných lokalit (Maňák 2007, Bureš 2010, Zumr 2017) jsem dosáhl na tomto území většího množství odchycených velkých brouků. Především druhy *Dorcus parallelipedus*, *Gnorimus variabilis*, *Sinodendron cylindricum*, *Prionus coriarius*, druhy z rodu *Carabus* a podčeledi Cetoniinae. Hlavně je to dáno tím, že se tyto druhy na studované lokalitě běžně vyskytují, a proto byly odchytávány do pastí, na rozdíl od výše zmíněných autorů.

## 6.2 Fixační tekutina

Nasycený roztok soli byl použit jako konzervant uvnitř sběrných nádobek. Nesporná výhoda byla příprava tohoto roztoku, poněvadž sůl a voda je běžně dostupné zboží, oproti shánění dražšího a méně dostupného formaldehydu. Lákání bezobratlých do nasyceného roztoku soli není dokázáno, přikláním se k tomu, že nepůsobí jako atraktant. Při následné determinaci hmyzu ze solného roztoku dochází k vykrystalování soli na povrchu hmyzu. Tím se někdy i značně ztíží determinace a následná preparace. Při neprodlužování intervalu pobytu bezobratlých v roztoku soli lze tyto negativní vlastnosti eliminovat. Zatímco formaldehyd zanechává jedince v čistém leč zkamenělém stavu, kde je preparace též ztížena (Maňák 2007). Při deštivých klimatických podmínkách může nastat vyplavování soli a tím ředění roztoku. Při tomto jevu dochází k nechtěnému tlení entomologického materiálu. Rozkladný proces bezesporu láká druhy čeledi Silphidae a Carabidae, stejně jak píší (Synek 2013, Zumr 2017). Naopak v suchém počasí může nastat vypaření vody ze sběrné nádoby. Při velkém nadbytku nečistot v podobě listí, větviček se naplní prostor nádoby a bezobratlí dokážou vylézt a opustit past. Tento jev má za následek zkreslení výsledků studií. O poškozování pastí zvěří píše (Synek 2013). Ničení pastí zvěří se mi neprokázalo ani v této oboře s intenzivním chovem zvěře. Potvrzuji to i výzkumem v Poněšické oboře (Zumr 2017).

### 6.3 Statistické vyhodnocení

V rámci sledovaných kategorií, brouci a saproxyličtí brouci, jsem pozoroval, že statisticky významným činitelem v abundanci a diverzitě je slunce a stav stromu „mrtvý“ ( $p < 0,0001$ ). Zajímavostí je, že statisticky zcela nevýznamným je mrtvý a živý strom ve stínu, to podtrhuje vliv slunce na množství brouků. Zcela neočekávaný výsledkem nastal u mrtvých dubů, které se nacházely jak na slunci, tak i ve stínu. Tento pozorovaný jev ukázal, že mrtvá torza dubů hostí stejnou míru biodiverzity brouků bez ohledu na jejich stupeň oslunění. Moje domněnka je taková, že dubové dřevo je velmi tvrdé a stálé, dokáže hostit méně hmyzu, nicméně toto množství hmyzu hostí několikanásobně déle než jiné dřeviny např. buk. Živé duby statisticky předčily ostatní živé dřeviny jako např. buk, který se slabou hladkou kůrou nehostí velké množství hmyzu. Dub jako dřevina mnohasetletá se silnou kůrou a houževnatostí, dokáže vytvořit velkou míru mikrohabitatů oproti jiným druhům dřevin, čímž se zlepší podmínky pro nárůst biodiverzity. Nejlepším hostitelem saproxylických brouků se stala mrtvá torza buků na slunci a stínu. Stejný výsledek jako u autorů Horáka & Rébla (2009). V hodnocených kategoriích je lepším než dub na slunci a ve stínu ( $p < 0,0001$ ), oproti dubu na slunci odchytila buková torza 10× více brouků ( $p < 0,0001$ ). O chudosti mrtvých dubů též píše Horák & Rébl (2009). Buk je dřevina s tvrdým dřevem, avšak podléhá poměrně rychlému rozkladu, díky tomu je na jeho měkčím dřevě závislých více saproxylických druhů brouků. Z hodnocené skupiny kovaříků se jako významný činitel ukázal být pouze mrtvý a osluněný strom. Z pozice typických saproxylických kovaříků je to zcela pochopitelné. Bez mrtvého dřeva tato skupina kovaříků nedokáže žít a slunce je veličina, která výrazně podporuje abundanci. U skupiny abundance brouků z červeného seznamu se statistická významnost ukázala pouze u mrtvého buku na slunci. Opět se potvrdilo, že slunce a mrtvý buk je nejlepším hostitelem. Horák & Rébl (2009) a Zumr (2017) též píší o vlivu oslunění na abundanci vzácných druhů brouků.

## 6.4 Druhy kovaříků (Elateridae)

Všechny druhy kovaříků, které jsou uvedeny v červeném seznamu a saproxylické druhy kovaříků neuvedené v červeném seznamu, kterých se podařilo ulovit 10 kusů a více jsou uvedeny pro krátký popis bionomie, kde byli odchyceni a porovnání s jinými autory o tom daném druhu. Všechny níže uvedené druhy jsou ve faunistickém čtverci 6952 známy. Většinu druhů pozorovali a zaznamenali ve faunistice Zumr & Karas (1981). Řazení druhů je podle abecedy a za jménem kovaříka je odkaz s mapkou jeho rozšíření na území ČR v příloze.

Ohrožené saproxylické druhy kovaříků:

*Ampedus cinnaberinus* (obr. č. 13), 11–15 mm rumělkové červený velký brouk.

ICONOGRAPHIA COLEOPTERORUM POLONIAE  
copyright © by Lech Borowiec



Obyvatelem přednostně dubových porostů (Laibner 2000). V nížinách je spjat s dubovým trouchem a ve vyšších polohách na dřevě buků (Mertlik 2017). Na našem území je vzácný a spadá do skupiny ohrožených druhů (EN), (Zbuzek 2017). Ve starých dubových porostech ve Staré Oboře je chytali (Zumr & Karas 1981). Já jsem na sledované lokalitě odchytal 2 kusy na stromech DB (č. 2) a BK (č. 7). Stromy, na kterých byly umístěné pasti, se shodují s biotopovými nároky kovaříka podle Zumra & Karase (1981), Laibnera (2000) a Mertlika (2017), čili o bukodubových porostech a jejich tlejícího dřeva.

*Ampedus nigerrimus* (obr. č. 14), 6-10 mm dlouhý černý brouk. Tento druh je vázán na

ICONOGRAPHIA COLEOPTERORUM  
POLONIAE  
copyright © by Lech Borowiec



zachovalé především na listnaté, ale i na smíšené lesy od nížin až po podhorská pásma (Laibner 2000, Mertlik 2017). Je obyvatelem hlavně dubů a jeho tlejícího dřeva. Larvy žijí ve dřevě shnilých rozpadávajících se pařezů a kmenů (Pfeffer 1954, Laibner 2000, Mertlik 2017). Může se vyskytovat i v hničícím dřevě dutin často s chodbami Cerambycidae (Laibner 2000). V České republice se s ním setkáme pouze velmi lokálně, je dosti vzácný. Druh je zapsán v červeném seznamu, jako druh ohrožený (NE), (Zbuzek 2017). Za celé období jsem chytil 16 kusů tohoto druhu. Nejčastěji se vyskytující ohrožený druh kovaříka v pastech. Tento odchycený počet dokazuje na výjimečnou kvalitu lesního prostředí. Byli chyceni na dřevině (pasti) BK (č. 6, 7, 8, 9, 15), DB (č. 5,

10, 17) a LP (č. 14). Přičemž stromy (č. 5, 17) jsou solitéry a v okolí není vhodný biotop, z kterého by mohl vylítnout, čili je vázán přímo na ten veteránský strom. Past č. 10 je uvnitř čistě dubového starého porostu. U těchto pastí souhlasím s Laibnerem (2000) a Mertlikem (2017) o výskytu na dubech. Kavka a Veverka (2018) je nacházeli též jen na dubu. *A. nigerrimus* byl chycen v pastech na buku v 50 % ze všech odchycených jedinců. Domnívám se, že by mohlo být možné, že se daný druh vyvinul na BK trouchu, protože (Økland 1996, Konvička & Kuras 2006,) říkají, že kmenové pasti chytají výlučně druhy spjaté na daný kmen.

*Ampedus praeustus* (obr. č. 15), 9–14 mm velký černo – rumělkově červený brouk.

ICONOGRAPHIA COLLEOPTERORUM  
POLONIAE  
Copyright © by Lech Borevic



Obývá přirozeně zachovalé porosty od nížin po horské oblasti. V nížinách obývá hlavně lužní lesy s převahou dubů (Laibner 2000). Jeho biotopem jsou padlé hniijící dubové kmeny a jejich části (Mertlik 2017). V České republice jde o lokální druh a je veden jako zranitelný (VU), (Zbuzek 2017). V součtu jsem lapil 6 kusů na stromech BK (č. 1) DB (č. 2) a LP (č. 14). Stromy s pastmi č. 1, 2 a 14 jsou v porostech, které jsou typických biotopem tohoto druhu, který definoval (Laibner 2000, Mertlik 2017). U těchto pastí se mi potvrdilo, že jeho biotopem jsou listnaté porosty s převahou dubů (*Quercus* sp.). Mertlik (2017) uvádí, že se často tento kovařík nachází ve společnosti druhu roháčka *Aesalus scarabaeoides* a zdobence *Gnorimus variabilis*. Roháčka jsem v pastech č. 1, 2 a 14 neodchytil. Zdobenec byl chycen v pastech č. 2 a 14. Tato skutečnost mi vztah plně nepotvrdila.

*Cardiophorus gramineus* (obr. č. 16), dorůstá délky 9 mm. Larvální vývoj probíhá hlavně

ICONOGRAPHIA COLLEOPTERORUM POLONIAE  
Copyright © by Lech Borevic



v dubovém dřevě, v jeho polosuchém trouchu v dutinách (Laibner 2000, Mertlik 2017), zřídka obývá i lípu a buk (Mertlik 2011). V ČR velmi lokální druh, který je veden jako téměř ohrožený (NT), (Zbuzek 2017). V aktuálním seznamu pralesních reliktních je zaražen (Eckelt et al. 2017). Odchytil jsem 2 kusy v pastech č. 7 a 15 umístěné na torzech buku. Tyto stromy byly poměrně hodně osluněné a tím byl trouch prohrátý a suchý. Domnívám se, že osídlil přímo trouch kmenu buku, to by dávalo za pravdu Mertlikovi (2011). Kavka a Veverka (2018) jej nacházeli v tlejícím dřevě dubových pařezů.

*Crepidophorus mutilatus* (obr. č. 17), 11–17 mm dlouhý černohnědý brouk. Je



obyvatelem listnatých porostů s velmi bohatým přírodním prostředím (Mertlik 2014, 2017). Vázán na dutiny listnatých dřevin (Laibner 2000), především v dubu, buku (Mertlik 2014). Nachází se už i v začínajících dutinách bez akumulovaného mrtvého dřeva (Mertlik 2014). Na našem území velmi vzácný druh vedený jako kriticky ohrožený (CR), (Zbuzek 2017). Jedná se o hodnotný druh indikující zchovalost lesního prostředí.

Je pralesním reliktem (Eckelt et al. 2017). Odchytil jsem jeden kus v pasti č. 10 na dubu. Podrobně mluví o bionomii tohoto druhu Mertlik (2014), který ho též ve Staré Oboře pozoroval, avšak na jiné lokalitě nežli já. Tímto faktem lze říci, že obora má zchovalé porosty pro tento taxon na velké ploše jejího území, kdy hovoříme o druhu, který zřídka kdy opouští rodnou dutinu (Mertlik 2014).

*Hypoqanus inunctus* (obr. č. 18), 6–12 mm dlouhý barevně variabilní brouk. Není



vybíravý a vývoj může prodělat na většině listnatých stromech (Laibner 2000). Larva obývá svrchní vrstvy tlejících mrtvého dřeva, nebo kůru kmenů obrostlou mechem (Mertlik 2016). Tento kovařík se vyskytuje v přírodně bohatých území a vyskytuje se lokálně, je veden jako téměř ohrožený (NT), (Mertlik 2016, Zbuzek 2017). V oboře jsem ulovil 3 kusy v pastech na DB (č. 4, 10) a BK (č. 15). Past číslo 4 je ve shodě

s Mertlikem (2016), který říká, že obývá trouch starých solitérů pastevních lesů. Past č. 10 je též ve shodě s údaji o životě brouka (Mertlik 2016), stromy byly porostlé mechem a v okolí velké množství ležících kmenů. Past č. 15 se nachází na osluněném okraji porostu a je staré torzo buku, tento fakt se shoduje s Mertlikem (2016). Otázka je, proč se v těchto biotopech neodchytilo více kusů. Mertlikem (2016, 2017) evidované nálezy jsou především na dubu. Já je chytal též především na dubu.

*Ischnodes sanguinicollis* (obr. č. 19), 8–10 mm dlouhý s hypomery jasně červený brouk.

ICONOGRAPHIA COLLEOPTERORUM POLONIAE  
POLONIAE  
Copyright © by Lech Beroš



Obyvatel dna dutin zejména dubu, buku, jasanu a lípy (Laibner 2000, Mertlik 2017, 2019). Imaga se zdržují v blízkosti rodné dutiny (Laibner 2000). Druh je vázán na dutiny a tím je vzácný. Indikátor pralesního reliktního charakteru prostředí (Eckelt et al. 2017). V červeném seznamu (Farkač et al. 2005) byl veden jako kriticky ohrožený (CR). V aktuálním (Hejda et al. 2017) je zařazen do skupiny zranitelných (VU), (Zbuzek 2017). Odchytil jsem 2 kusy v pastech na stromech BK (č. 1) a LP (č. 18). U pasti číslo 1 zřejmě obýval dutinu rozlomeného stromu poblíž letové pasti. Umístění pasti č. 18 je zcela ve shodě s tvrzením Laibnera (2000) a Mertlika (2019), že se vyskytuje v dutinách. Past se vyvěsila přímo na vnější otvor dutiny. Obýval dutinu s mravenci z rodu *Lasius*, stejně jako pozoroval Volák (1972). Kavka & Veverka (2018) tohoto kovaříka nacházeli pouze v dutinách živých stromů. Uvádí se, že se často nachází spolu s druhy *Elater ferrugineus* a *Limoniscus violaceus* (Mertlik 2019). V oboře se tyto druhy nacházejí (Zumr & Karas 1981, Čížek et al. 2015). Avšak já jsem je neodchytil, a tak tento vztah nemohu potvrdit. Laibner (2000) a Mertlik (2019) říkají, že rád žije v trouchu zpracovaným jedinci čeledi Scarabaeidae. V pasti č. 18 jsem chytil 2 kusy z této čeledě. Z tohoto výsledku potvrzují jejich tvrzení. Z důvodu, že strom rostl mezi vejmutovkovou tyčevinou, která je z hlediska entomofauny velmi chudá.

*Lacon lepidopterus* (obr. č. 20), 13–16 mm dlouhý hnědý brouk. Česky myšák šupinatý.

ICONOGRAPHIA COLLEOPTERORUM  
POLONIAE  
Copyright © by Lech Beroš



O tomto pralesním reliktním druhu (Eckelt et al. 2017) je známo, že obývá pouze velmi zachovalé lesní prostředí a trouch především jedlí a smrků. Občas žije ve dřevě dubů a borovic (Laibner 2000, Mertlik 2017). Zřejmě nejhodnotnější druh kovaříka, kterého jsem ve Staré Oboře chytil. Na území našeho státu je velmi vzácný, a proto je zařazen v červeném seznamu jako kriticky ohrožený (CR), (Zbuzek 2017). Vyskytuje se v 10 lokalitách v ČR rozdělené do faunistických čtvrců (Mertlik 2007). Celkem jsem odchytil 5 kusů ve 4 pastech č. 1, 7, 15 a 16. V pastech umístěných na listnatých dřevinách BK (č. 1, 7 a 15) a DB (č. 16). U pasti číslo 16 souhlasím s Laibnerem (2000) a Mertlikem (2017), že se myšák šupinatý nalézá i na trouchu dubu. Mrtvý mnohasetletý dub a velmi těsné okolí této pasti je plné tohoto typu dřeva. Zajímavostí je, že podle autorů

(Laibner 2000, Mertlik 2017) druh žije ve SM, JD zřídka DB a BO. Já jsem je chytal výlučně na bukových torzech. Tuto zajímavost potvrzují i Zumr & Karas (1981). Ti tento druh nalézali pouze v bukovém trouchu na území Staré Obory. Z tohoto poznatku mohu soudit, že myšák šupinatý není monosaproxylický, tedy není vázán na určitý druh dřeviny. Tvrdím spíše, že potřebuje vyhraněný typ tlejícího dřeva např. vlhkost, oslunění, nebo i predační závislost na jiném druhu hmyzu. Možné by mohlo být i to, že izolovaná populace v oboře se přizpůsobila jiným podmínkám, i když dubového mrtvého dřeva na tomto území je velmi velké množství.

*Lacon quercus* (obr. č. 21), 9–12 mm červenohnědý brouk. Druh dubových nížinných



velmi zachovalých porostů (Laibner 2000, Mertlik 2017). Je vázán hlavně na staré dubové solitéry s červenou hnilobou (Laibner 2000), avšak byl nalézán i v trouchu buků (Mertlik 2017). Vedený v seznamu pralesních reliktních druhů (Eckelt et al. 2017). Je vzácný a vyskytuje se velmi lokálně, vedený jako ohrožený (EN), (Zbuzek 2017). Odchytil jsem celkem 3 kusy na stromech BK (č. 1) a DB (č. 16). Past číslo 16 zcela ve shodě s Laibnerem

(2000) a Mertlikem (2017) o životě na starých solitérních dubech. Na velmi podobném stromu tento druh chytali i Kavka & Veverka (2018). Zumr & Karas (1981) jej nalézali v suché dutině dubu. Strom č. 1 by jako bukové torzo mohlo hostit *L. quercus* podle Mertlika (2017).

*Megapenthes lugens* (obr. č. 22), 7–10 mm černý matný brouk. Je vázán na biotopy



velmi přírodně blízkými (Laibner 2000, Mertlik 2017). Je vázán na tlející dřevo uvnitř dutin kmenů, zejména dubů, topolů, jilmů (Laibner 2000) a i buků (Mertlik 2017). Jedná se o velmi vzácného kovaříka, který je veden jako kriticky ohrožený (CR), (Zbuzek 2017). Je pralesním reliktem (Eckelt et al. 2017). Chytil jsem jeden kus v pasti č. 15, umístěné na osluněném okraji porostu, na torzu buku. Zřejmě toto torzo udržovalo vhodný typ

dřeva, který obývá podle Laibnera (2000) a Mertlika (2017). Společné soužití tohoto kovaříka s podčeledí Cossoninae (Laibner 2000, Mertlik 2017) se mi nepotvrdilo.



Saproxylické druhy kovaříků nevedené v červeném seznamu:

*Ampedus pomorum* (obr. č. 23), 8–12 mm dlouhý kromě krovek černý brouk. Obývá



všechny typy lesů, od nížin po horská pásma. Osidluje všechny druhy dřevin a jejich mrtvé kmeny a pahýly (Laibner 2000, Mertlik 2017). Často žije v hospodářských lesích (Mertlik 2017). V celkovém součtu jsem chytil 16 kusů na dřevinách a pastech BK (č. 3, 6 a 7), DB (č. 10, 11 a 17) a LP (č. 14 a 18). Tato skutečnost, že se tento druh kovaříka chytal v rámci celého

studovaného území dává za pravdu Laibnerovi (2000), že se jedná o běžný lesní (saproxylický) druh.

*Melanotus castanipes* (obr. č. 24), 12-19 mm dlouhý tmavohnědý brouk. Je druhem



obývajícím všechny lesní porosty pahorkatin, hlavní těžiště má v jehličnatých lesích (Laibner 2000), ale i v listnatých se též vyskytuje (Mertlik 2017). Larva je často ve vyhnílených pařezích a v tlejících kmenech, především jehličnatých, ale i listnatých dřevin (Mertlik 2017). Celkový počet odchycených kusů je 39. Nejčastěji chytaný saproxylický kovařík ve sledovaném území obory. Při mém pozorování v Poněšické oboře (Zumr 2017) byl též nejhojnější tento saproxylický druh. Nejvíce lapených kusů (55 %) bylo v pastech č. 3, 4, 7 a 16. Pasti číslo 3, 4 a 16 byly umístěny na veteránské stromy uvnitř

smrkových tyčovin. Tato skutečnost potvrzuje slova Laibnera (2000) a Mertlika (2017) o výskytu druhu především v jehličnatých porostech a Mertlika (2017) o výskytu druhu v zastíněných porostech. Abundance tohoto druhu dokazuje, že v oboře se vyskytuje mnoho jehličnatých dřevin, jejich porostů a jehličnaté mrtvé dřevo zejména v podobě pařezů. Past č. 7 byla na slunném místě a tak zřejmě představovala vhodný biotop uvnitř mrtvého dřeva. Tento fakt nedokazuje skutečnost, že druh nerad obývá osluněná místa. Z mých pozorování (Zumr 2017) můžu jednoznačně vyvodit závěr, že se jedná o nejhojnější saproxylický druh kovaříka na území Hlubockých obor.

*Melanotus villosus* (obr. č. 25), 13-20 mm hnědočerný brouk. Spíše nížinný druh



smíšených lesů. Nicméně vyskytující se na celém území ČR (Laibner 2000, Mertlik 2017). Pro svůj vývoj potřebuje tlející a rozpadající se pařezy, kmeny stromů a jejich části (Laibner 2000), především listnatých dřevin, ale je často i v jehličnanech (Mertlik 2017). V naší zemi je hojný (Laibner 2000). V pastech jsem našel 19 kusů. V pořadí jde o 3. nejčastěji chytaný druh saproxylického kovaříka. Ulovily se na stromech, pastech BK (č. 3, 7, 8, 9 a 15), DB (č. 4, 5, 11 a 16). Nejvíce kusů se lapilo do pastí č. 3, 4, 5 a 16 (13 kusů), umístěných na veteránské stromy uvnitř smrkové tyčoviny. Hlavním důvodem odchytu v těchto místech byla skutečnost, že smrkové tyčoviny poměrně kvalitně zastíňují plochu pod jejími korunami, čili souhlasím s Mertlikovým (2017) tvrzením, že druh nemá rád příliš osluněná místa. Dle nachyteného počtu souhlasím s názorem Laibnera (2000) o hojnosti tohoto druhu.

*Procrærus tibialis* (obr. č. 26), 6–8 mm velký černě matný brouk. Obyvatel listnatých a



smíšených lesů nížin a pahorkatin (Laibner 2000, Mertlik 2017). Jeho biotopem jsou sušší obvodové části tlejících kmenů a dutin listnatých dřevin (Mertlik 2017). V zemi není běžný, vyskytuje se lokálně (Laibner 2000). Zpravidla neobývá hospodářské porosty, toto hospodaření je pro něj velkou hrozbou (Mertlik 2017). Celkem jsem tohoto druhu odchytily 30 kusů. *P. tibialis* se stal druhým nejčastěji chytaným druhem v oboře.

Dokládá to velmi zachovalé prostředí a přítomnost vhodných biotopů pro tento druh. Vyskytoval se na stromech, pastech BK (č. 7, 8, 9 a 15), DB (č. 2, 4, 5, 10, 12 a 16). Převažující odchty byly v pastech umístěných na stromy DB (č. 2) 7 kusů a BK (č. 7) 9 kusů. V absolutních počtech tyto dvě pasti odchytily přes 50 % z celkového počtu kusů tohoto druhu. Dostatečné oslunění kmene a okolí pasti s prohrátým trouchem zapříčinilo, že se vyskytoval především v těchto pastech. Proto můžu souhlasit s Mertlikovým (2017) tvrzením o výskytu v suchém trouchu. Zajímavostí je rozdělení kusů v pastech na dubu a buku, je 50 %. Nálezová data kovaříků *P. tibialis* od Mertlika (2017) pochází hlavně z dubů. Kavka & Veverka (2018) je též sbírali převážně z dubů.

Obrázky brouků převzaty: Kozłowski (2019) Biodiversity Map: Taxa: Filters: Name fragment. 301 Moved Permanently [online]. Dostupné z: <http://baza.biomap.pl/en/taxon/addfilter/root/default/list>

## 6.5 Výskyt saproxylických druhů Elateridae

Na studovaném území jsem v součtu odchytil 253 kovaříků spadající do 34 druhů z toho saproxylických bylo 21 (62 %). V Lánské oboře pozorovali (Horák & Rébl 2009) téměř 300 kovaříků v 31 druzích, saproxylických druhů 18 (58 %). V Poněšické oboře (Zumr 2017) s porosty podobné hospodářským jsem pozoroval 180 kusů v 19 druzích, saproxylických druhů 11 (58 %). Račanský (2016) v předržené pařezině NPR Zahrady pod Hájem odchytil 301 kovaříků v 21 druzích za sezonu, saproxylických druhů 9 (43 %). Největší diverzita kovaříků byla sledována na území Staré Obory v porovnání s ostatními výzkumy. Svědčí to o mimořádné hodnotě místních porostů. Výskyt saproxylických druhů kovaříků vychází v poměru k celkovým počtům zhruba podobně ve všech lokalitách. V absolutních hodnotách jsem za sezonu odchytil z 21 druhů celkem 163 saproxylických kovaříků. V teplomilných doubravách NPP Rendezvous pozoroval Bureš (2010) 7 saproxylických druhů s 23 kusy saproxylických kovaříků obora Lány (Horák & Rébl 2009) skrývala v 18 saproxylických druzích kovaříků 163 kusů. V porostech Poněšické obory podobných hospodářským Zumr (2017) jsem nasbíral 11 druhů s 44 kusy saproxylických kovaříků. Račanský (2016) odchytil v předržené pařezině 9 druhů s 190 kusy saproxylických kovaříků. V lužních lesích řeky Dyje nachytil Maňák (2007) 14 druhů se 113 kusy saproxylických kovaříků. I z pohledu saproxylické skupiny kovaříků se Stará Obora ukázala jako nejlepší. Pouze obdobně obhospodařované porosty Lánské obory se přibližují hodnotám studovaného území. Lužní les, který je brán, jako nejhodnotnější část naší přírody se vzdáleně přibližuje k hodnotám Staré Obory v rámci této hodnocené skupiny kovaříků.

## 6.6 Ohrožené druhy

Během studovaného období jsem v součtu odchytil 40 druhů, které jsou v aktuálním červeném seznamu (Hejda et al. 2017) a v seznamu Evropsky ohrožených druhů (Nieto & Alexander 2010). Odchytil jsem 2 (EN), 3 (VU) a 6 (NT). Jelikož je první zmíněný seznam nový, tak budu pro lepší porovnání se staršími publikacemi brát hodnoty podle starého (Farkač et al. 2005). Podle tohoto seznamu bych odchytil 30 druhů. Lokality, které se v těchto číslech podobají Staré Oboře, kdy se jedná především o Burešovu

(2010) lokalitu z teplomilných doubrav v NPP Rendezvous, který evidoval z 10 pastí 32 vzácných druhů, a lokality obory Soutok (Budek 2012), obory Lány (Horák & Rébl 2009), kde ve velmi podobných oborně pastevních lesích, jako ve Staré Oboře, odchytili zmínění autoři 23 ks (Soutok) a 42 ks (Lány) ohrožených druhů. Lokalita v předržené pařezině v NPR Zahrady pod Hájem Račanský (2016) a hospodářskému lesu podobná lokalita Zumra (2017) nedosahují ani poloviny výše uvedených počtů. Nejlepší lokality jsou si velmi podobné. Zejména porosty obor, které jsou tzv. pastevními rozvolněnými listnatými porosty, vytvářejícími úživnost a „romantičnost“ krajiny. Ponechávání stromových veteránů a velmi blízkému přírodnímu hospodaření, jsou obory nejhodnotnější částí naší krajiny. V těchto porostech je velké množství mrtvého dřeva a neméně podstatného slunečního záření. Tím se podporuje zvýšení biodiverzity. Tento poznatek mi potvrzují (Horák & Rébl 2009, Horák 2012, Bače & Svoboda 2015, Zumr 2017). Na druhé straně je můj předešlý výzkum (Zumr 2017) v porostech jako hospodářských, kde počet ohrožených druhů byl velmi nízký (6 druhů). Dávám za pravdu, že klasický monokulturní hospodářský les snižuje biodiverzitu, pojednávají o tom i (Čížek 2008, Horák 2012, Synek 2013, Bače & Svoboda 2015, Cáliz et al. 2018).

## 6.7 Významné indikační druhy

Mezi hlavní indikační skupinu brouků spadají tzv. pralesní relikty. Pro střední Evropu definovali (Eckelt et al. 2017) v součtu 168 druhů, které se svými nároky na přirozenost biotopů zařazují do pralesních reliktních. Já jsem ve Staré Oboře odchytil celkem 12 druhů pralesních reliktních. Ostatní autory jsem porovnával podle tohoto aktuálního seznamu, po kontrole jejich seznamu odchycených druhů. Ve srovnání s podobnými lokalitami Budka (2012) obora Soutok má Stará Obora stejný počet odchycených 12 pralesních reliktních, Horák & Rébl (2009) v oboře Lány pozorovali 9 reliktních. Lužní les Maňáka (2007) u řeky Dyje má 10 reliktních druhů. Bureš (2010) v NPP Rendezvous ulovil 2 pralesní relikty z rodu *Triplax*. Pokud srovnám porosty jiného charakteru, tak v hospodářsky podobných porostech Poněšické obory (Zumr 2017) pozoroval jeden pralesní reliktní. V předržené pařezině Račanský (2016) neevidoval žádný reliktní. Z těchto porovnávaných lokalit mohu zcela jednoznačně tvrdit, že Stará Obora a obora Soutok jsou klenotem naší přírody. Porosty na těchto území neměly nikdy přerušenu tzv. kontinuitu pralesovitého prostředí. Udržují si stále velmi zachovalé lesní prostředí vhodné pro

druhy pralesních relikтів. O Staré Oboře píší ve stejném duchu i (Zumr & Karas 1981, Čížek et al 2015a). Mnou odchytení pralesní relikty: *Rhysodes sulcatus* (Fabricius, 1787), *Cardiophorus gramineus* (Scopoli, 1763), *Crepidophorus mutilatus* (Rosenhauer, 1847), *Ischnodes sanguinicollis* (Panzer, 1793), *Lacon lepidopterus* (Panzer, 1800), *Lacon querceus* (Herbst, 1784), *Megapenthes lugens* (Redtenbacher, 1842), *Colydium filiforme* (Fabricius, 1792), *Pycnomerus terebrans* (Olivier, 1790), *Gnorimus variabilis* (Linnaeus, 1758), *Aesalus scarabaeoides* (Panzer, 1794), *Cerambyx cerdo* (Linnaeus, 1758). Druhy čeledi Elateridae jsou více probrány v kapitole 6.3 a druhy *Rhysodes sulcatus*, *Pycnomerus terebrans* a *Gnorimus variabilis* budou popsány níže z důvodu jejich významnosti a jejich většímu počtu odchytených jedinců na studované lokalitě. Seřazení podle stupně ohroženosti.

### ***Rhysodes sulcatus* – Rýhovec pralesní**



Velmi vzácný druh obývající velmi zachovalé lesní prostředí. Poprvé byl objeven právě ve Staré Oboře Roubalem v roce 1933. Postupem času ho zde pozorovali např. (Zumr & Karas 1981, Zumr 1986). Při mém pozorování jsem ho odchytil pouze na bukových torzech a výhradně na jedné lokalitě viz (obr. č. 11). Entomologové Zumr & Karas (1981), Zumr (1986) je odchytili též na malých separovaných lokalitách obory. Hlavní těžiště jeho výskytu tehdy byly lokality V. Kameník a Baba. Pasti umístěné na lokalitě Baba jsou č. 6. – 11 (obr. č. 11). Díky těmto zkušenostem mohu tvrdit, že rýhovec pralesní obývá stejné lokality jako před 40 lety. Díky malé pohyblivosti druhu, kterou pozoroval Zumr (1986) a hlavně udržení vhodného biotopu do dnešních dní. Tento druh k vývoji nezbytně potřebuje mrtvé dřevo větších rozměrů (Konvička 2017). Především na staré v různém stadiu se rozkládající dřevo různých druhů (Hejda 2019). Torza mrtvých buků, na kterých byly pasti umístěny, měly průměr od 1 do 1,3 m, což potvrzuje jeho nároky na silné mrtvé tlející dřevo, o kterém povídají Konvička (2017) a Hejda (2019). Zajímavou informací se může zdát to, že nálezová data rýhovců se liší ve druhu dřevin. V ležících kmenech smrku ve Staré Oboře jej nacházel Zumr (1986). Převážně v dubech, zřídka kdy v buku a habru je nacházeli Zumr & Karas (1981), vždy v ležících kmenech. V kmenech, ale topolů, které porazil bobr, jej nacházeli v lužních lesích Konvička & Čížek (2015). Já jsem ho odchytil pouze ve

stojících torzech buků. V žádné jiné pasti nebyli nalezeni. To spíše vypovídá o nevyhraněných biotopových nárocích rýhovce, co se týká druhu dřeviny. Zřejmě jeho hlavní požadavek je ve specifickém typu vlhkosti a hniloby dřeva. Ke zcela stejnému závěru o bionomii rýhovce dospěli i (Čížek et al. 2015a). Samozřejmě bez kontinuity pralesovitého charakteru porostů by se zde nevyskytoval vůbec. Populace druhu *R. sulcatus* se vyskytují hlavně ve dvou lokalitách: Stará Obora a prales Mionší. Stará Obora je stále hlavním těžištěm výskytu tohoto druhu v naší republice a to už téměř 90 let od doby, kdy byl zde objeven viz (obr. č. 26 a 27).

### ***Pycnomerus terebrans***

ICONOGRAPHIA COLEOPTERORUM POLONARUM  
Copyright © by Lach Beranec



Druh žijící v neporušených přírodních lesích. Nároky na kvalitu biotopu jej předurčují do kategorie pralesních reliktních (Eckelt et al. 2017). O bionomii tohoto druhu není mnoho známo. Jedná se o termofilního brouka, který nezbytně k vývoji potřebuje mrtvé dřevo. Je obyvatelem podkorní biocenózy, tlejícího listnatého dřeva a chodeb jiného hmyzu (Burakowski & Slipinski 1986). Díky teplomilnosti je jeho výskyt zaznamenán hlavně v oblasti jižní Moravy a Polabské nížiny (obr. č. 29). Při mé studii jsem odchytil v součtu 13 jedinců druhu *P. terebrans*. Na dřevině BK bylo chyceno 6 kusů a 6 kusů na dřevině DB v 5 pastech a jeden kus v pasti na lípě. Z těchto údajů tento druh vyhledává osluněná místa a ve dřevině není vybíravý, stejně jak píší (Burakowski & Slipinski 1986). Nicméně se nejvíce vyskytoval na BK konkrétně v pasti č. 9, kde se chytilo 5 jedinců. Jedná se o strom žijící, který je po celé délce dutý, avšak poměrně kvalitně zacelený borkou. Ve výzkumu Horáka & Rébla (2009) jedince druhu *P. terebrans* chytali na stejných dřevinách i s velmi podobnými poměry u každé dřeviny. Také se u nich ukázalo to, že preferuje dřevinu BK a to hlavně živou nebo umírající, převážně na slunci, jako v mé studii. Z tohoto mohu usuzovat, že jeho hlavní biotop je přechod mrtvého a živého, především BK dřeva s dostatečnou vlhkostí, nebo odlupující se kůra odumírajících stromů, samozřejmě s dostatečným osluněním.

## ***Gnorimus variabilis* – Zdobenec proměnlivý**

ICHTHOGRAPHIA COLEOPTERORUM POLONIAE  
Copyright © by Lesch Borevic



Obyvatel nedotčených listnatých lesů (porostů) hlavně bukových a dubových (Balthasar 1956). Brouk je velmi citlivý na neporušenost přírodních poměrů. (Balthasar 1956). Dokladem je i to, že jeho stálý výskyt je monitorován jen na 5 % plochy ČR rozdělené na faunistické čtverce (Chobot 2019). Odchytil jsem 12 kusů.

Dle studie Budka (2012) v oboře Soutok odchytil 19 kusů, když umisťoval pasti uvnitř dutých dubů. Toto prostředí je považováno jako jeho nejvhodnější. Moje vyvěšené pasti byly běžně na kmenech, blíže nezkoumaného stromu. Ve zkoumaných lokalitách Maňák 2007 (2ks), Bureš 2010 (0ks), Račanský 2016 (0ks), Zumr 2017 (1ks) se odchytily dohromady 3 kusy druhu *G. variabilis*. V opětovném porovnání zkoumaných lokalit výrazně převyšují oborní porosty s veteránskými stromy. Avšak z pohledu zdobence není oborně pastevní les stejný. V oboře Lány odchytili 2 kusy, a to pouze v jedné pasti (Horák & Rébl 2009). Pravděpodobně je to dáno tím, že pasti měli vyvěšené hlavně na dřevině *Fagus sylvatica*. Nicméně na území, kde je tento druh hojný, by se chytal i v pastech na jiných dřevinách. Důkazem je toho Stará Obora. Z těchto zmíněných lokalit a jejich porovnání jsou pro zbobence nejlepší lokality Staré Obory a obory Soutok. O zachovalosti území Staré Obory píše (Zumr & Karas 1981), kteří ho zde nacházeli a dokládají ho svými nálezy. Mnou sbírané kusy potvrzují tvrzení Balthasara (1956) o výskytu druhu ve starých bukodubových porostech pahorkatin. Stará Obora je dlouhodobě známá ve výskytu druhu a jeho udržující se početné populaci viz obr. č. 28. Tuto informaci o hojném výskytu *G. variabilis* potvrzují svým pozorováním, jelikož se chytal v rámci celého studovaného území.

Obrázky brouků převzaty: Kozłowski (2019) Biodiversity Map: Taxa: Filters: Name fragment. 301 Moved Permanently [online]. Dostupné z: <http://baza.biomap.pl/en/taxon/addfilter/root/default/list>

## 7 Závěr

S přihlédnutím na množství odchycených brouků, saproxylických kovaříků, ohrožených druhů a početnou skupinu pralesních reliktnů se Stará Obora ve všech porovnávaných skupinách udržuje pravidelně na prvních místech. Jedná se o jednu z nejhodnotnějších lokalit pro řadu velmi vzácných druhů. Nebál bych se říct, že mluvím o nejhodnotnější lokalitě v ČR ve vztahu k entomofauně a zcela o výjimečném středoevropském refugiu se skupinou hmyzu vázaných na mrtvé dřevo (saproxylický hmyz). Moje tvrzení podporují i (Zumr & Karas 1981, Čížek et al 2015, 2015a, Mertlik 2017). Hodnota lokality se skrývá ve starých rozvolněných porostech s velkým množstvím mrtvého dřeva, kde do porostů proniká dostatečné množství slunečního záření. Dostatek oslunění má velký vliv na abundanci, diverzitu odchytávané entomofauny, kterou jsem během studie pozoroval. Území též nemá tendenci příliš zarůstat vegetací, kterou spásá zvěř. Díky podílu zvěře mohou být porosty se stále obdobnou strukturou. Nelze opomenout činnost generací osvícených lesníků, kteří si uvědomili hodnotu lokality a uzpůsobili tomu své hospodaření. Podle mého názoru současní lesníci udržují a pokračují v práci zakladatelů Staré Obory a jejich následovníků. Rod Schwarzenbergů změnil krajinu do již známého oborně pastevního lesa, čímž dal základ růstu a mohutnění stromů do dnešního veteránského stadia. V tomto stáří a mohutným dimenzím jsou tyto stromy nositeli obrovského množství saproxylických druhů brouků (Coleoptera). Díky těmto činům zakladatelů obory se dnes můžeme těšit z velmi vzácných druhů, které se vyskytují pouze na pár místech ČR potažmo EU. Pro tyto okolnosti probíhá na území Staré Obory jemné lesnické hospodaření v souladu s životními nároky druhů, zejména pro tzv. deštníkové druhy, pro které je vyhlášená NATURA 2000, PP Kameník a PP Baba.



## 8 Doporučení pro praxi

- Důležité je nezakonzervovat současný stav. Je nutno dbát a udržovat rozvolněné porosty typu oborně pastevního lesa stále v podobném typu jako v minulosti.
- Vliv slunce jde ruku v ruce s mrtvou dřevní hmotou a má zásadní vliv na množství saproxylického hmyzu, a to v území, kde v minulosti docházelo k podsadbě již veteránských stromů. Bylo by dobré, vzhledem k saproxylickému hmyzu snížit zakmenění a pustit do porostů více světla.
- Preferovat postupy hospodaření, které by podíl oslunění a mrtvé dřevní hmoty v porostech zvyšovaly.
- V místech, kde se nachází samostatné veteránské stromy nebo jejich skupiny, či aleje, je nutné vhodně tuto plochu v předstihu obnovit jednotlivou výsadbou dřevin stejného druhu nebo obdobnými původními dřevinami, a to z důvodu toho, aby v případě odumření a rozlámání původní skupiny nedošlo k přerušení kontinuity vhodných biotopů pro saproxylické druhy.
- U hospodářských porostů, které se na území Staré Obory též nachází, doporučuji, po ukončení jejich obmýtí a těžby, ponechat pro saproxylický hmyz několik výstavků, nebo pár kusů pokácených kmenů k rozpadu. Zanechání několika starých stromů k dožití, nebo již odumřelých stromů v porostech, výrazně zvýší stanovištní biodiverzitu saproxylických brouků.
- Zcela nežádoucí je likvidace veteránských stromů a jejich již mrtvých torz stojících, nebo již tlejících na zemském povrchu.
- V současné kůrovcové kalamitě je v oboře odklízeno smrkové dřevo ve velkém množství. Tyto porosty jsou nositeli velkého množství tzv. smrkových druhů vázaných na přestárlé SM porosty. Pro zachování kontinuity porostů je důležité neodklízet všechno mrtvé dřevo v podobě kmenů, z důvodu navázání druhů na tyto kmeny a možnost se adaptovat na nově stárnoucí smrkové porosty.
- Stará Obora je velmi bohatou lokalitou a je důležitým refugiem mnoha vzácných saproxylických druhů brouků, kteří si zaslouží péči o jejich životní biotopy. Pro udržení těchto pralesních reliktních pro další generace, jako nám toto zanechali naši předci.

## 9 Seznam použité literatury

ALEXANDER K. N. A. (2008): Tree biology and saproxylic coleoptera: Issues of definitions, and conservation language. *Revue d'écologie-la terre et la vie*, **10**: 9-13.

BAČE R. & SVOBODA M. (2015): *Management mrtvého dřeva v hospodářských lesích*, Certifikovaná metodika, 35 pp.

BALTHASAR V. (1956): *Brouci listoroží – Lamellicornia I – Scarabaeidae pleurosticti*. Fauna ČSR 8. NČSAV, Praha, 287 pp.

BOBIEC et al. (2005): *The After life of a Tree*. Warsaw. WWF Poland, 252 pp.

BUDKA J. (2012): *Coleopterofauna trouchových dutin na Pohansku*. Bakalářská práce, Masarykova Univerzita Brno: 44 pp.

BUREŠ L. (2010): *Společenstvo saproxylických brouků Národní přírodní památky Rendezvous zjištěné odchycem do nárazových pastí*. Deposited in: Masarykova univerzita v Brně, Přírodovědecká fakulta, Ústav botaniky a zoologie, Brno, 40 pp.

BURAKOWSKI & SLIPINSKI (1986): Klucze do oznaczania owadów Polski, Polskie towarzystwo entomologiczne, Czesc XIX chrzaszcze – Coleoptera, zeszyt 59 Colydiidae, Bothrideridae, Cerylidae, Anommatidae, 171 pp.

CÁLIX, M., ALEXANDR, K.N.A., NIETO, A., DODELIN, B., SOLDATI, F., TELNOV, D., V-ALBALATE, X., ALEKSANDROWICZ, O., AUDISIO, P., ISTRATE, P., JANSSON, N., LEGADIS, A., LIBERTO, A., MAKRIS, C., MEKRL, O., M- PETTERSSON, R., SCHLAGHAMERSKY, J., BOLOGNA, M.A., BRUSTEL, H., BUSE, J., NOVÁK, V. and PURCHART, L. (2018). European Red List of Saproxylic Beetles. Brussels, Belgium: IUCN. Available at: <http://www.iucnredlist.org/initiatives/europe/publications>

ČÍŽEK L., ŠEBEK L., HAUCK D., FOLTAN D. & OKROUHLÍK J. (2015): Management populací evropsky významných druhů hmyzu v České republice: Kovařík fialový (*Limonicus violaceus*), Certifikovaná metodika Entomologický ústav, Biologické centrum AV ČR, v. v. i., České Budějovice 2015

ČÍŽEK L., KONSTANJŠEK F., HAUCK D., KONVIČKA O., FOLTAN D. & OKROUHLÍK J. (2015a): Management populací evropsky významných druhů hmyzu v České republice: Rýhovec pralesní (*Rhysodes sulcatus*), Certifikovaná metodika Entomologický ústav, Biologické centrum AV ČR, v. v. i., České Budějovice 2015

ČÍŽEK L. (2008): Les nebo plantáž? Lesní hospodaření a jeho vliv na biodiverzitu 12-14 pp. In HORÁK J. (ed.): Brouci vázaní na dřeviny = Beetles Associated with Trees: sborník referátů. 65 pp.

DAVIES, Z. G., TYLER, C., STEWARD, G. B., & PULLIN, A. S. (2008): Are current management recommendations for saproxylic invertebrates effective? A systematic review. *Biodiversity and Conservation*, 17(1), 209-234.

DUŠÁNEK (2009): ELATERIDAE. *ELATERIDAE* [online]. Copyright © 2004 cit.26.03.2019]. Dostupné z: [http://www.elateridae.com/pag\\_uni.php?idp=15&gen=19#geg](http://www.elateridae.com/pag_uni.php?idp=15&gen=19#geg)

ECKELT A., MÜLLER J., BENSE U., BRUSTEL H., BUSSLER H., CHITARO Y., CIZEK L., FREI A., HOLZER E., KADEJ M., KAHLEN M., KÖHLER F., MÖLLER G., MÜHLE H., SANCHEZ A., SCHAFFRATH U., SCHMIDL J., SMOLIS A., SZALIES A., NÉMETH T., WURST C., THORN S., CHRISTENSEN R. H. B. & SEIBOLD S. (2017): „Primeval forest relict beetles“ of Central Europe: a set of 168 umbrella species for the protection of primeval forest remnants. – *Journal of Insect Conservation*. Online: <https://doi.org/10.1007/s10841-017-0028-6>

FARKAČ J., KRÁL D. & ŠKORPÍK M. ed. (2005): *Červený seznam ohrožených druhů České republiky, Bezobratlí*. Red list of threatened species in the Czech Republic, Invertebrates. Praha 2005. 760 pp

GROVE S. J. (2002): Saproxylic insect ecology and the sustainable management of forests. *Annual review of ecology and systematics*, 1-23

HEJDA R. (2019): Copyright © AOPK ČR 2019 [cit. 25.01.2019]. Dostupné z: [https://portal.nature.cz/publik\\_syst/nd\\_nalez-public.php?idTaxon=8765](https://portal.nature.cz/publik_syst/nd_nalez-public.php?idTaxon=8765)

HEJDA, Radek, Jan FARKAČ a Karel CHOBOT (2017): *Červený seznam ohrožených druhů České republiky: Red list of threatened species of the Czech Republic*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. Příroda. ISBN 978-80-88076-53-7.

HEYROVSKÝ, Leopold. *Tesaříkovití – Cerambycidae: (řád: brouci – Coleoptera)*. 2. vyd. Zlín: Kabourek, (1992). ISBN 80-901466-0-0.

HORÁK J. (2008): Ochrana saproxylického hmyzu: chceme řešit příčiny nebo pouze následky? Pp. 14-17. In HORÁK J. (ed.): *Brouci vázaní na dřeviny – Beetles Associated with Trees: sborník referátů*. 65 pp.

HORÁK J., RÉBL K. (2009): Inventarizační průzkum saproxylických brouků (Coleoptera) na území Lánské obory. Manuskript uložen na správě CHKO Křivoklátsko.

HORÁK J. (2012): Stanovištní činitele ovlivňující rozšíření brouků vázaných na mrtvé dřevo. *Živa* 6: 294-299.

HORÁK J. (2016): Organismy vázané na mrtvé dřevo I. *Lesnická Práce* 1:18.

HORÁK J. (2016): Organismy vázané na mrtvé dřevo II. *Lesnická Práce* 2:28–29.

HORÁK J. (2016): Organismy vázané na mrtvé dřevo IV. *Lesnická Práce* 4:22–23.

HŮRKA K. (2005): *Brouci České a Slovenské republiky – Beetles of the Czech and Slovak* 390 pp.

CHOBOT K. (2019): Mapa rozšíření *Gnorimus variabilis* v České republice. In: Zicha O. (ed.) Biological Library – BioLib. Citováno 25.01.2019. Dostupné na: <<https://www.biolib.cz/cz/taxonmap/id140/>>

CHOBOT K. (2008): Monitoring a saproxylické druhy brouků příloh Směrnice o stanovištích 9-12 pp. In HORÁK J. (ed.): Brouci vázaní na dřeviny = Beetles Associated with Trees: sborník referátů. 65 pp.

KABÁTEK P. & SKOŘEPA L. (2017): Cerambycidae (tesaříkovití). – In Hejda R., Farkač J. & Chobot K. *Červený seznam ohrožených druhů České republiky: Red list of threatened species of the Czech Republic (Invertebrates)*. Příroda, Praha, 2017. 302–305 pp.

KAVKA M. & VEVERKA T. (2018): Zajímavé nálezy brouků (Coleoptera) v PP Kačina. *Elateridarium* 12: 44–64 pp.

KLETEČKA Z. (2008): Sukcese xylofágního hmyzu na dubech (*Quercus* spp.) na Třeboňsku 26-33 pp. In HORÁK J. (ed.): Brouci vázaní na dřeviny = Beetles Associated with Trees: sborník referátů. 65 pp.

KONVIČKA O. & ČÍŽEK L. (2015): Rozšíření rýhovců *Rhysodes sulcatus* (Fabricius 1787) a *Omoglymmius germani* (Ganglbauer 1892), (Coleoptera: Rhysodidae) v České Republice – *Acta Carpathica Occidentalis* 6: 111–114 pp.

KONVIČKA O. (2017): Trogossitidae (kornatcovití)– In Hejda R., Farkač J. & Chobot K. *Červený seznam ohrožených druhů České republiky: Red list of threatened species of the Czech Republic (Invertebrates)*. Příroda, Praha, 2017. 448 pp.

KOVÁŘ D. (2008): *Českokobudějovicko I. Levý břeh Vltavy*, s. 97-98. České Budějovice: veduta.

KOZIOWSKI W. M. (2019): obrázky imág brouků Coleoptera ← Biodiversity Map: Taxa: Photos. 301 Moved Permanently [online]. Dostupné z: [http://baza.biomap.pl/en/taxon/order-coleoptera/photos\\_rc](http://baza.biomap.pl/en/taxon/order-coleoptera/photos_rc)

LAIBNER S. (2000): *Elateridae of the Czech and Slovak Republics* – Elateridae České a Slovenské republiky. Kabourek Zlín 2000, 292 pp.

MARCZAK D., MROCYNSKIC R & MASIARZD J. (2018): Contribution to the knowledge of the fauna of Kampinos National Park: Tetratomidae (Coleoptera: Tenebrionoidea): *World scientific news, WSN* 107 (2018) 196-200

MAŇÁK, V. (2007): *Společenstvo saproxylických brouků tvrdého luhu na lokalitě Dlouhýhrúd zjištěné odchycem do nárazových pastí*. Diplomová práce, Masarykova Univerzita Brno: 35 pp.

MARHOUL P. (2008): Význam červených seznamů a červených knih pro ochranu ohrožených druhů 58-62 pp. In HORÁK J. (ed.): Brouci vázaní na dřeviny = Beetles Associated with Trees: sborník referátů. 65 pp.

- MERTLIK J. (2007): *Faunistické mapování druhů čeledí Cerophytidae, Elateridae, Eucnemidae, Lissomidae a Throscidae (Coleoptera: Elateroidea) České republiky a Slovenska*. Permanentní elektronická publikace k dispozici na: [http://www.elateridae.com/pag\\_uni.php?idp=46](http://www.elateridae.com/pag_uni.php?idp=46) (Verze: 1.1.2019).
- MERTLIK J. (2011): Druhy podčeledi Cardiophorinae (Coleoptera: Elateridae) České republiky a Slovenska. *Elateridarium*, 5: 59-204. In: <http://www.elateridae.com/elateridarium/page.php?idcl=178>
- MERTLIK J. (2014b): Faunistické mapování *Crepidophorus mutilatus* (Coleoptera: Elateridae) na území České republiky a Slovenska [Faunistics of *Crepidophorus mutilatus* (Coleoptera: Elateridae) in the Czech Republic and Slovakia]. *Elateridarium*, 8: 36-56. In: <http://www.elateridae.com/elateridarium/page.php?idcl=224>
- MERTLIK J. (2016): Faunistické mapování kovaříků *Calambus bipustulatus* a *Hypoganus inunctus* (Coleoptera: Elateridae) na území České republiky a Slovenska. *Elateridarium*, 10: 43–84. (in Czech, English summary).
- MERTLIK J. (2017): Saproxylické druhy kovaříků (Coleoptera: Elateridae) na území východních Čech, s přehledem biotopů druhů osídlujících dubové lesy. *Elateridarium*, 11: 17–110. (in Czech, English summary).
- MERTLIK J. (2019): Faunistické mapování druhu *Ischnodes sanguinicollis* (Coleoptera, Elateridae) na území Česka a Slovenska *Elateridarium* 13: 49-74, 1.3.2019
- MILBERG, BERGMAN, JOHANSSON & JANSSON (2014): *Low host-tree preference among saproxylic beetles: a comparison of four deciduous species*, Linköping University Post Print 18 pp.
- MÜLLER, J., & BÜTLER, R. (2010): A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations in European forests. *European Journal of Forest Research*, 129(6), 981-992
- MÜLLER J., BUßLER H., BENSE U., BRUSTEL H., LECHTNER G., FOWLES A., KAHLEN M., MÖLLER G., MÜHLE H., SCHMIDL J., ZABRANSKY P. (2005): Urwald relict species – saproxylic beetles indicating structural qualities and habitat tradition. *Waldoekologie online*, 2:106-116
- NIETO & ALEXANDER (2010): *European Red List of Saproxylic Beetles*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 56 pp.
- NOVÁK V. (2005): Tenebrionidae (potemníkovití). – In Farkač J., Král D. & Škorpík M. (eds), Červený seznam ohrožených druhů České Republiky, Bezobratlí, pp 527–529, AOPK ČR, Praha.
- NOVÁK V. (2014): Brouci čeledi potemníkovití (Tenebrionidae) střední Evropy. Beetles of the family Tenebrionidae of Central Europe. Praha: Academia, 418 pp.

NOVÁK V. (2017): Tenebrionidae (potemníkovití). – In HEJDA R., FARKAČ J. & CHOBOT K. *Červený seznam ohrožených druhů České republiky: Red list of threatened species of the Czech Republic (Invertebrates)*. Příroda, Praha, 2017. 443–446 pp.

PELC F. (2011): Současný stav a výhled lesů ve světě a v Evropě. *Časopis Ochrana přírody* [online]. Copyright © 2008 [cit. 25.01.2019]. Dostupné z: <http://www.casopis.ochranaprirody.cz/mezinarodni-ochrana-prirody/soucasny-stav-a-vyhled-lesu-ve-svete-a-v-evrope/>

PFEFFER et al. (1954): *Lesnická zoologie* II., SZN Praha 1954, 403–546 pp.

POUSKA, V., SVOBODA, M., & LEPŠOVÁ, A. (2010): The diversity of wood-decaying fungi in relation to changing site conditions in an old-growth mountain spruce forest, Central Europe. *European journal of forest research*, 129(2), 219-231.

QUITT E. (1971): *Klimatické oblasti Československa*, Academia, 1971 Praha 73 pp.

RAČANSKÝ Z. (2016): *Vybrané čeledi saproxylických brouků (Elateridae, Eucnemidae, Throscidae, Cerambycidae) předržené pařeziny v NPR Zahrady pod Hájem*, Bakalářská práce 42pp.

SCHLAGHAMERSKÝ J. (2000): *The saproxylic beetles (Coleoptera) and ants (Formicidae) of Central European hard wood flood plain forests*. Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Masarykianae Brunensis, Biologica 103: 205 pp.

SCHLAGHAMERSKÝ J. (2008): Monitoring saproxylických brouků: od sběru dat po jejich interpretaci 40- 45pp. In HORÁK J. (ed.): *Brouci vázaní na dřeviny = Beetles Associated with Trees: sborník referátů*. 65 pp.

SPEIGHT M. C. D. (1989): *Saproxylicin vertebrates and their conservation*. Nature and Environment Series, No. 42. Council of Europe, Strasbourg. 101 pp.

STOKLAND, J. N., TOMTER, S. M., & SODERSBERG, U. (2004): Development of dead wood indicators for biodiversity monitoring: experiences from Scandinavia. *Monitoring and indicators of forest biodiversity in Europe—From ideas to operationality*, 51, 207-226.

SYNEK J. (2013): *Význam dutých jasanů (Fraxinus excelsior) ve vztahu k výskytu saproxylických brouků (Coleoptera) v NPR Vrapač*. Praha, Bakalářská práce. Fakulta Lesnická a dřevařská při ČZU 59 pp.

VÁVRA J. CH. & ŠKORPÍK M. (2013): Dřevomilovití brouci (Coleoptera: Eucnemidae) v Národním parku Podyjí a jeho blízkém okolí, s poznámkami k jejich bionomii. – *Thayensia* 10:

VÁVRA CH. J. (2017): Eucnemidae (dřevomilovití) a Zopheridae (450 pp.) – In Hejda R., Farkač J. & Chobot K. *Červený seznam ohrožených druhů České republiky: Red list of threatened species of the Czech Republic (Invertebrates)*. Příroda, Praha, 2017. 354–355 pp.

VOLÁK J. 1972: Brouci z trouchu kaštanu obecného v kolónii mravence *Lasius brunneus* Latr. – Zprávy Československé společnosti entomologické při ČSAV, Praha, 8: 19-24.

ZAHRADNÍK J. (2004): *Hmyz*, ilustr. Severa, Aventium s.r.o 2004 Praha. 319 pp.

ZAHRADNÍK, Petr, Petr ZAHRADNÍK a Petr ZAHRADNÍK. *Seznam brouků (Coleoptera) České republiky a Slovenska: Check-list of beetles (Coleoptera) of the Czech Republic and Slovakia*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, [2017]. ISBN 978-80-7458-092-5.

ZACH, P.& KULFAN, J. (2003): Significance of Dead Wood for Biodiversity Conservation and Close to Nature Forestry (prezentace přístupná na internetu: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/timber/docs/jcsem/sem57/Proceedings/presentations/zach/zachseminar2003a.ppt>). Institut Ekologie lesa, Slovenská akademie věd, Zvolen.

ZBUZEK B. (2017): Elateridae (kovaříkovití). – In Hejda R., Farkač J. & Chobot K. *Červený seznam ohrožených druhů České republiky: Red list of threatened species of the Czech Republic (Invertebrates)*. Příroda, Praha, 2017. 343–347 pp.

ZIELONKA, T., & PIATEK, G. (2004): The herb and dwarf shrubs colonization of decaying logs in subalpine forest in the Polish Tatra Mountains. *Plant Ecology*, 172(1), 63-72.

ZUMR V. (1979): Výskyt kovaříka čtyřtečného *Elater quadrisignatus* Gyllenhal 1817 (Coleoptera, Elateridae) u Hluboké nad Vltavou. – *Acta sci. nat. Mus. Bohem. merid. Č. Budějovice* 19: 31-32.

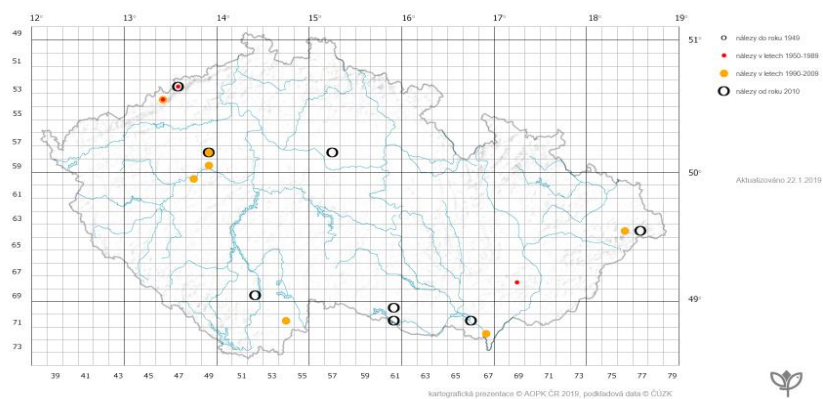
ZUMR V. & KARAS V. (1981): Faunistický příspěvek k poznání brouků (Coleoptera) v lesích u Hluboké nad Vltavou v jižních Čechách. *Sbor. jihočes. Muzea, Přír. Vědy*, 21: 13-20.

ZUMR V. (1986): K ekologii vzácného brouka *Rhysodes sulcatus* Fabricius (Coleoptera, Rhysodidae). *Sborn. Jihočes. Muz. Č. Budějovice Přírod. vědy* 26, 56.

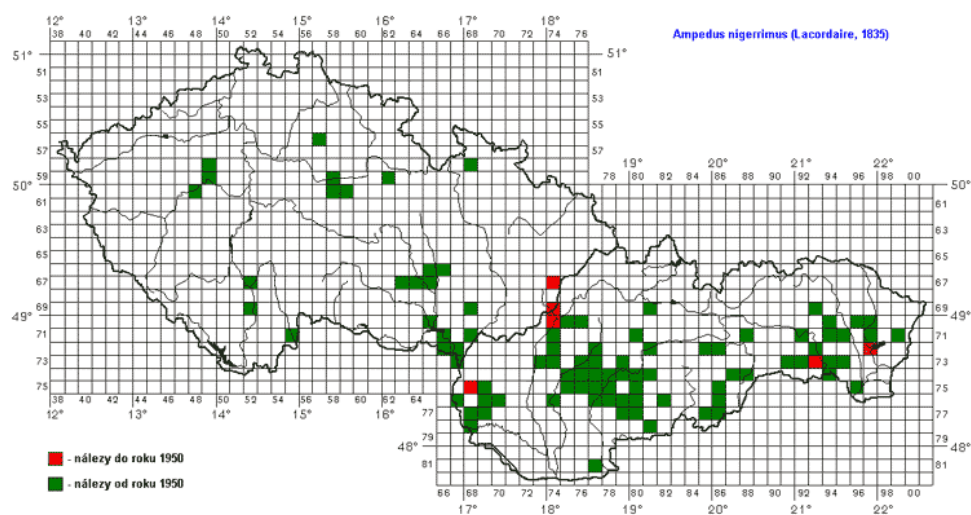
ZUMR V. (2017): *Vliv zastoupení smrku ztepilého (Picea abies) na biodiverzitu lesa v modelovém území Hluboká nad Vltavou*. Praha, Bakalářská práce. Fakulta Lesnická a dřevařská při ČZU. 74 pp.

## 10 Tabulkové a mapové přílohy

Výskyt druhu *Ampedus cinnaberinus* podle záznamů v ND OP

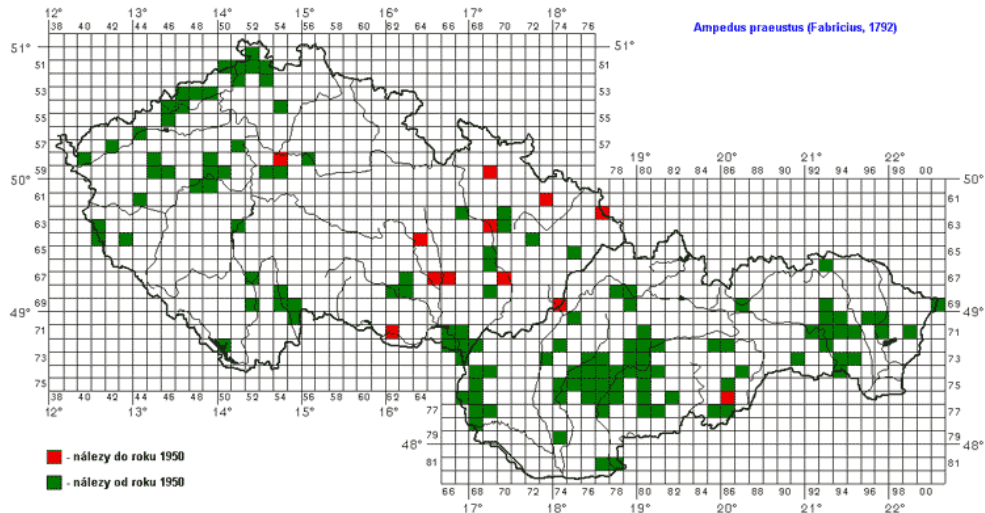


Obrázek 12. Mapa s doloženými nálezy druhu *Ampedus cinnaberinus*. (AOPK 2019)

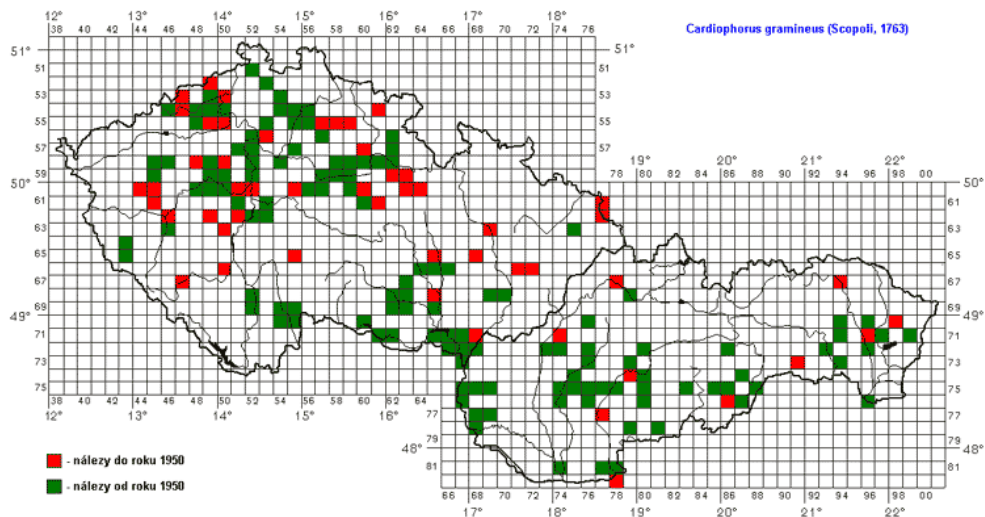


Obrázek 13. Mapa s doloženými nálezy druhu *Ampedus nigerrimus*. (Mertlik 2007)

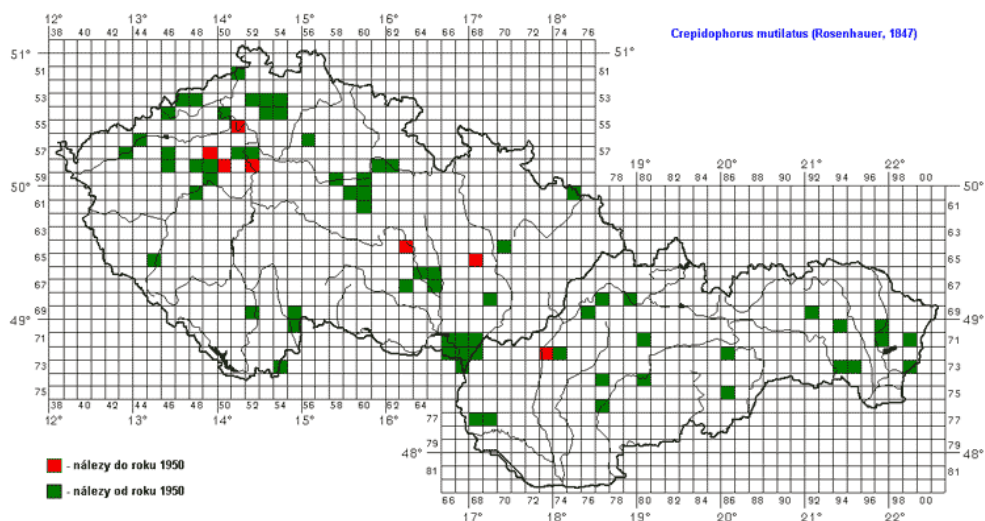




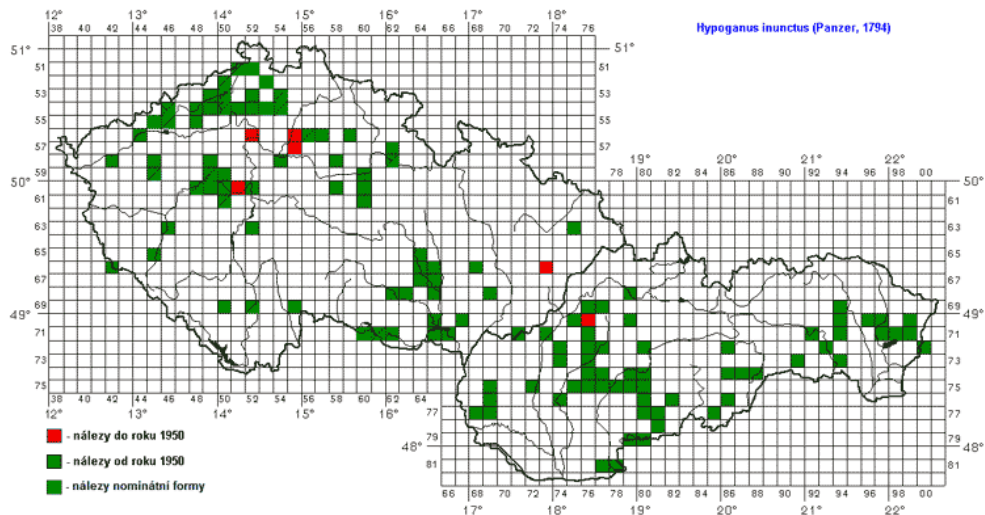
Obrázek 14. Mapa s doloženými nálezy druhu *Ampedus praeustus*. (Mertlik 2007)



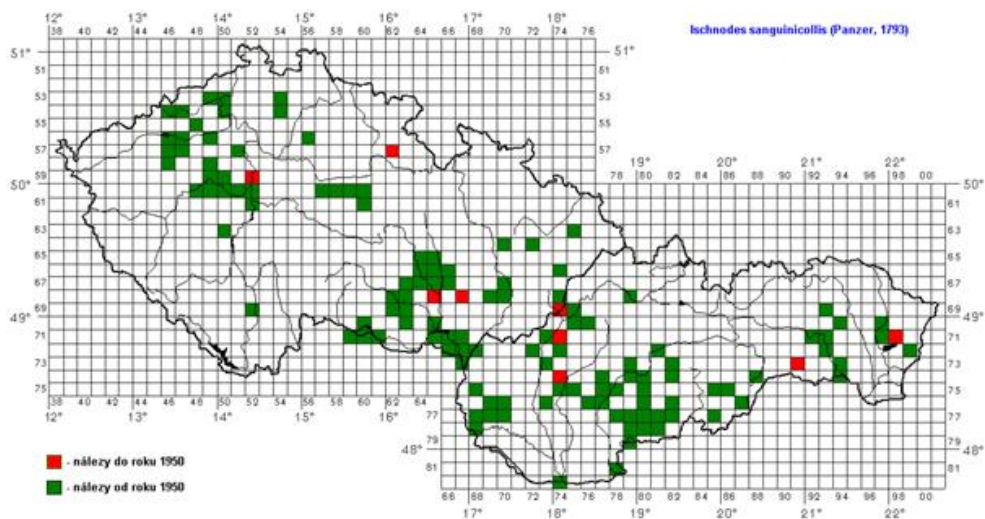
Obrázek 15. Mapa s doloženými nálezy druhu *Cardiophorus gramineus*. (Mertlik 2007)



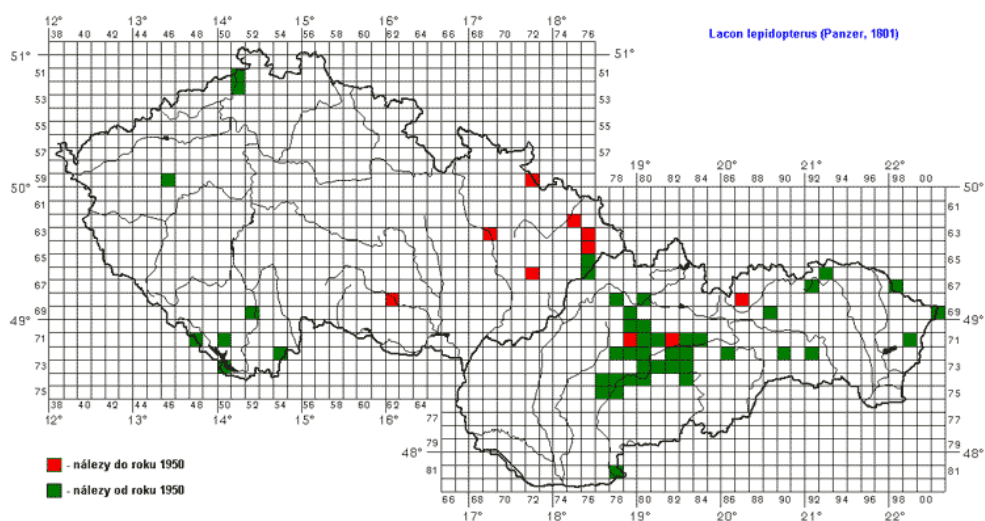
Obrázek 16. Mapa s doloženými nálezy druh *Crepidophorus mutilatus*. (Mertlik 2007)



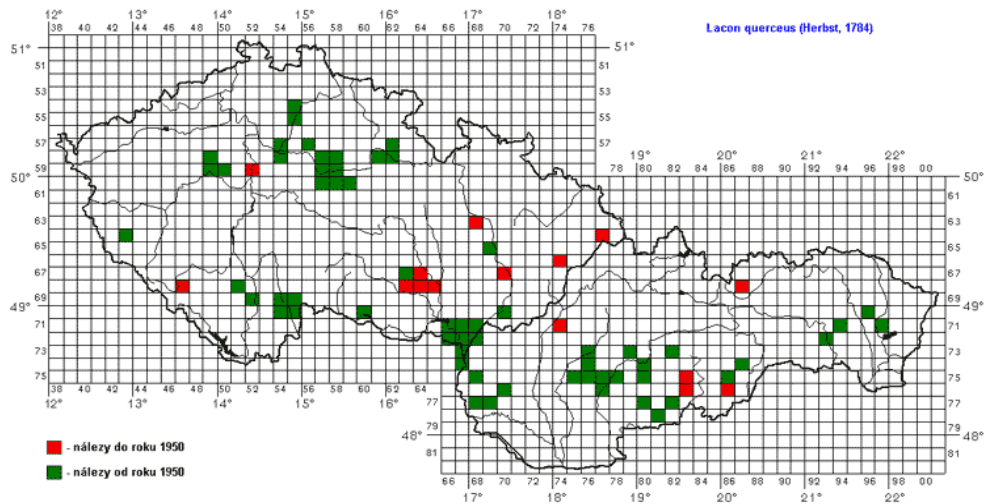
Obrázek 17. Mapa s doloženými nálezy druhu *Hypoganus inunctus*. (Mertlik 2007)



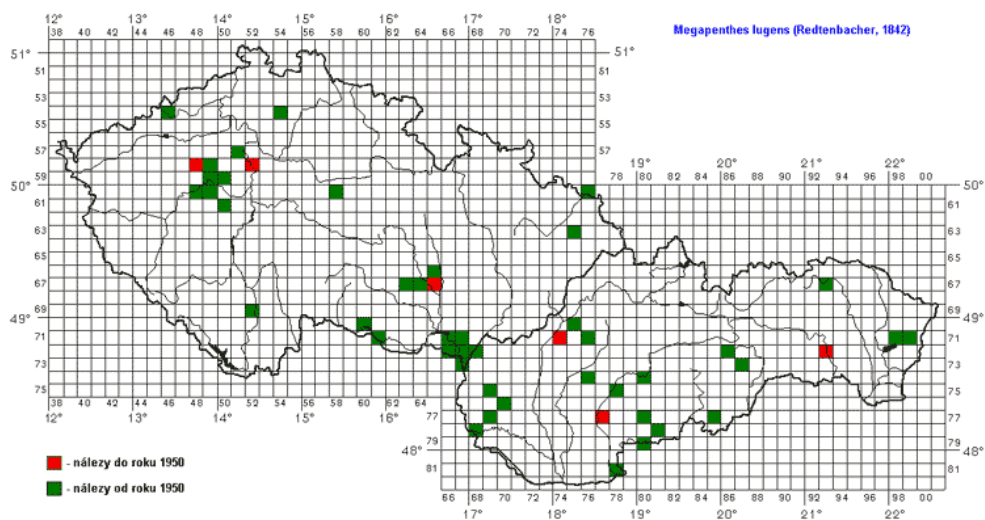
Obrázek 18. Mapa s doloženými nálezy druhu *Ischnodes sanguinicollis*. (Mertlik 2019)



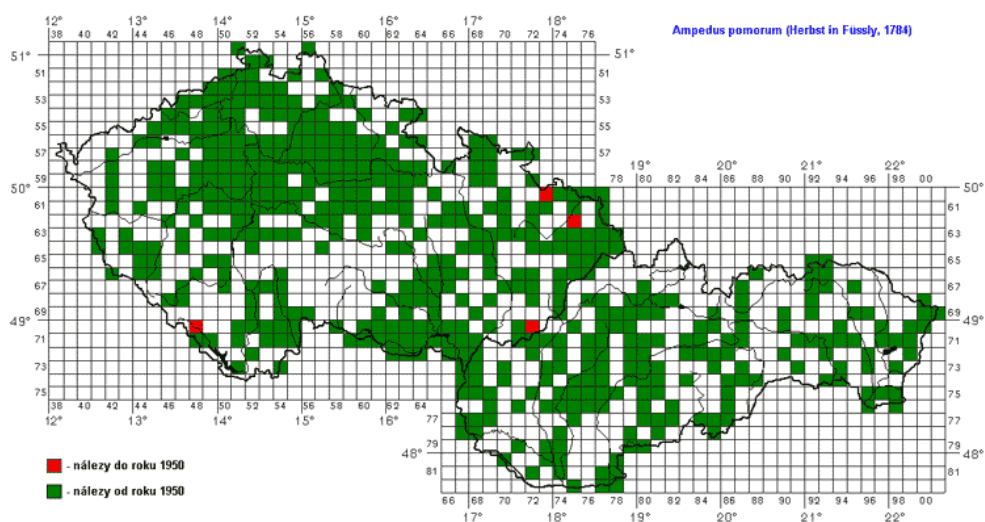
Obrázek 19. Mapa s doloženými kusy druhu *Lacon lepidopterus*. (Mertlik 2007)



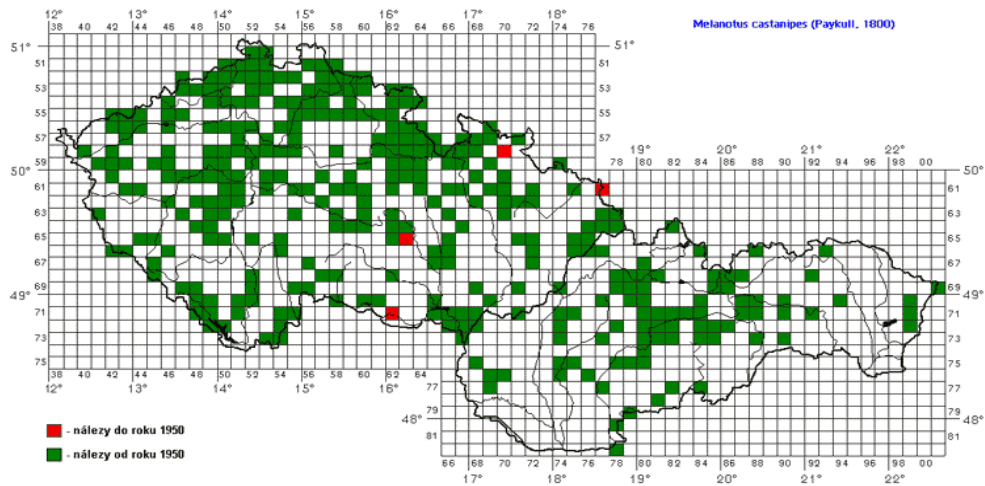
Obrázek 20. Mapa s doloženými nálezy druhu *Lacon quercus*. (Mertlik 2007)



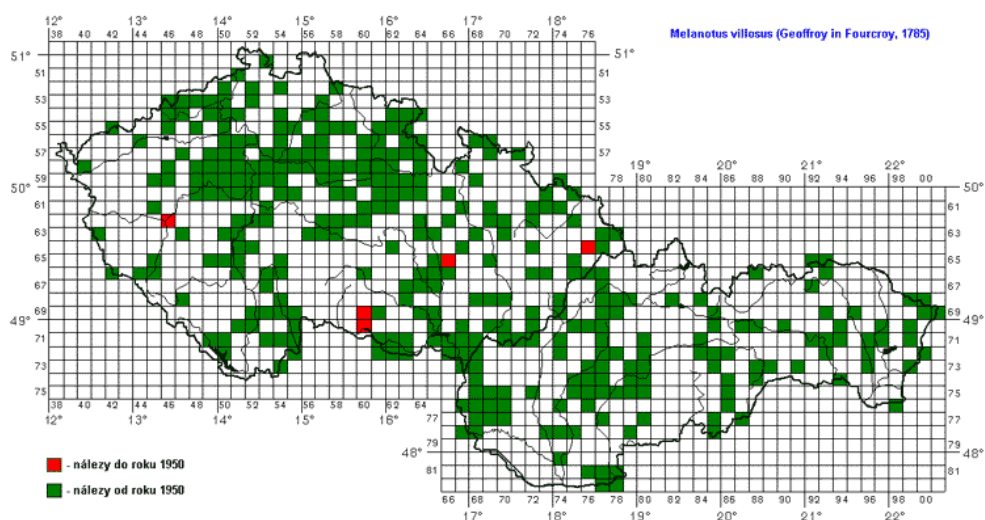
Obrázek 21. Mapa s doloženými nálezy druhu *Megapenthes lugens*. (Mertlik 2007)



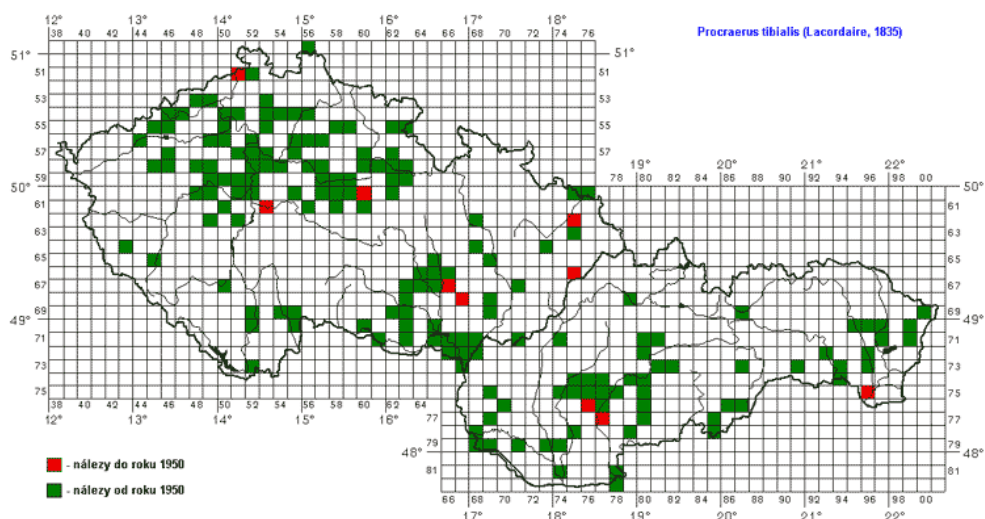
Obrázek 22. Druh *Ampedus pomorum* a mapa s doloženými nálezy. (Mertlik 2007)



Obrázek 23. Mapa s doloženými nálezy druhu *Melanotus castanipes*. (Mertlik 2007)

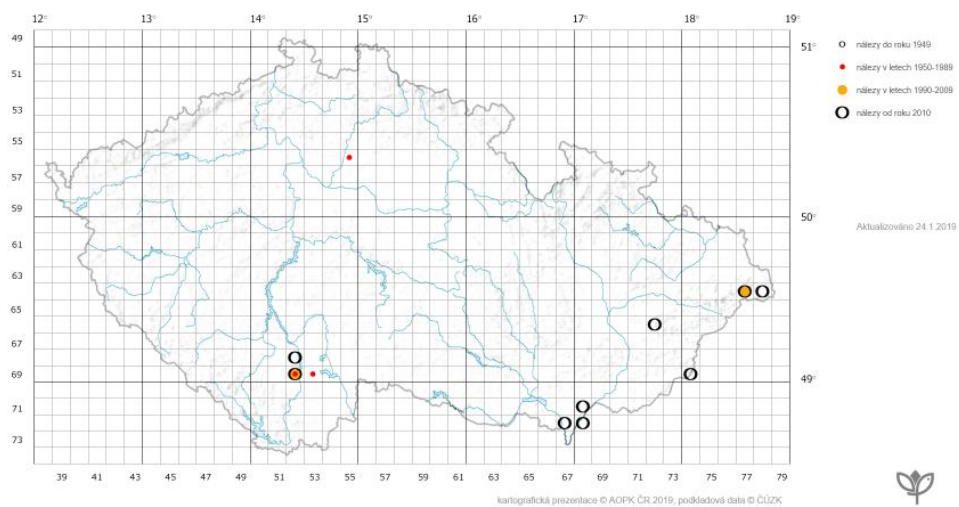


Obrázek 24. Mapa s doloženými nálezy druh *Melanotus villosus*. (Mertlik 2007)



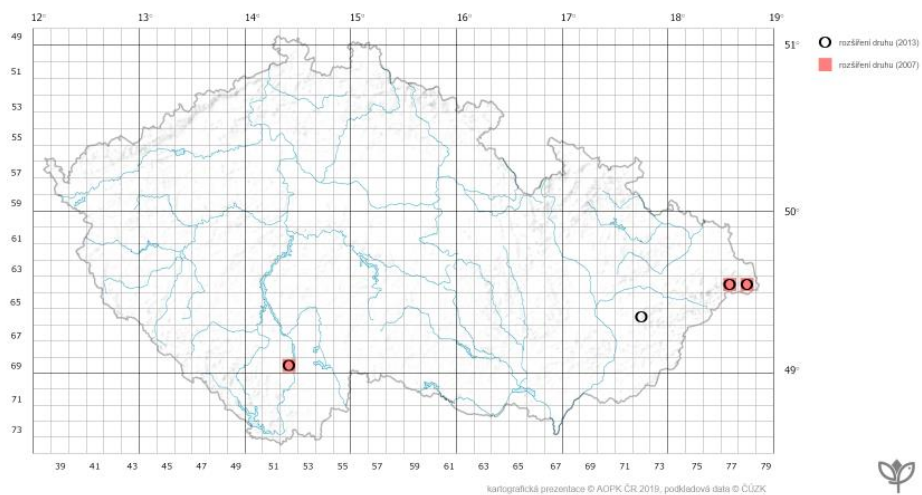
Obrázek 25. Mapa s doloženými nálezy druhu *Procaerus tibialis*. (Mertlik 2007)

Výskyt druhu *Rhysodes sulcatus* podle záznamů v ND OP



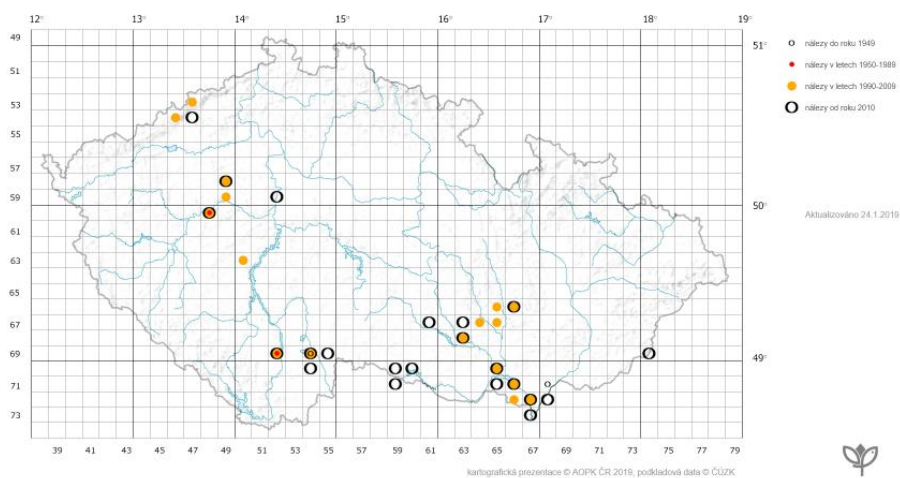
Obrázek 26. Rýhovec pralesní a jeho nálezná data na území ČR. (AOPK 2019)

Rozšíření druhu *Rhysodes sulcatus* podle zdroje: AOPK ČR, 2013



Obrázek 27. Hodnotící studie o stavu druhu rýhovec pralesního a jeho výskytu. (AOPK 2013)

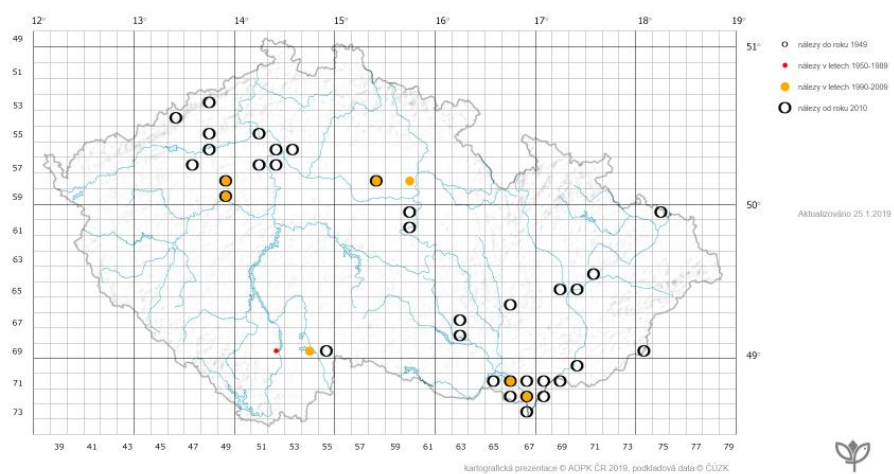
Výskyt druhu *Gnorimus variabilis* podle záznamů v ND OP



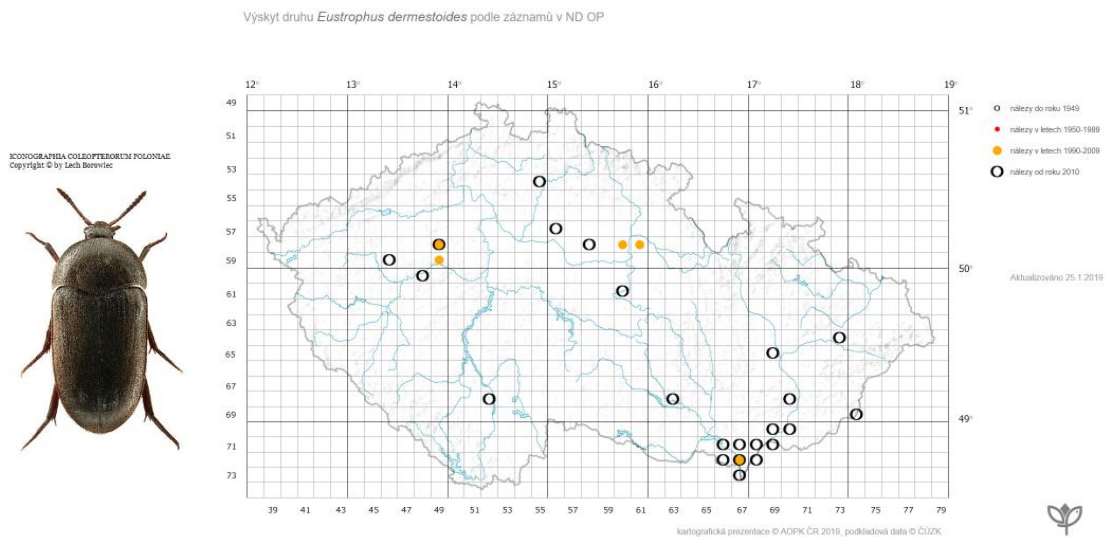
Obrázek 28. Druh *Gnorimus variabilis* a mapa s doloženými nálezy na území ČR.

Zdroj: Chobot K. (2019)

Výskyt druhu *Pycnomerus terebrans* podle záznamů v ND OP



Obrázek 29. Druh *Pycnomerus terebrans* a jeho nálezová data v ČR. (AOPK 2019)

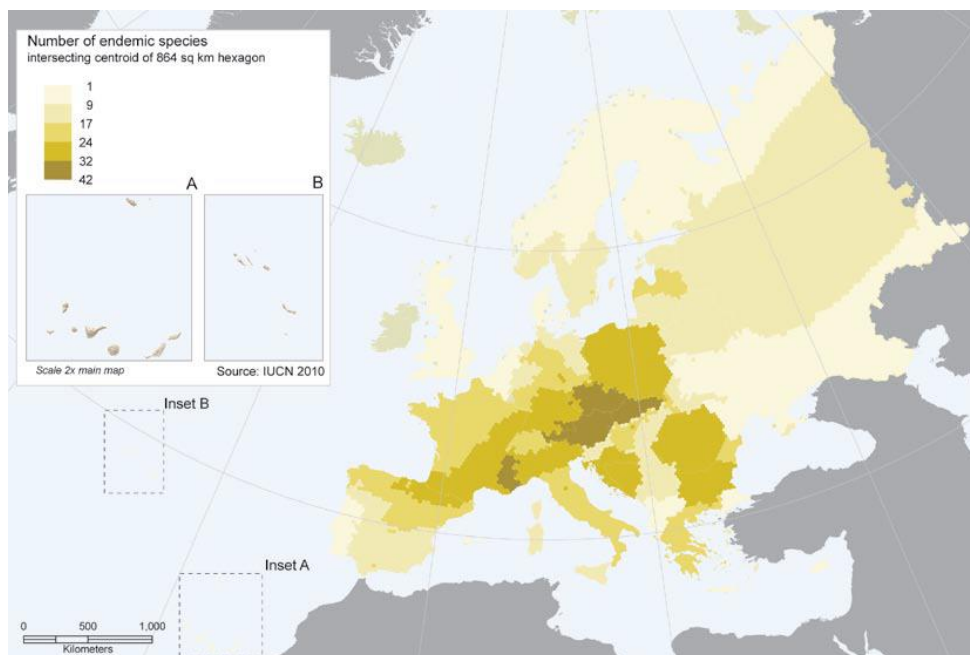


Obrázek 30. Dospělec druhu *Eustrophus dermestoides* a jeho výskyt v ČR. (AOPK 2019)

Zdroje map:

Elateridae – Mertlik (2007) aktualizace 1.1.2019 In: <http://www.elateridae.com/page.php?idcl=105>

Ostatní – Portál AOPK ČR. [online]. Dostupné z: <https://portal.nature.cz/kartydruhu/>



Obrázek 31. Podle (Niето & Alexander 2010), hlavní výskyt endemických vzácných saproxylických druhů brouků se nachází na území České republiky, Slovenské republiky a Rakouska.

Tabulka 6. Celkový počet odchycených kusů zařazených do čeledí podle pastí.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	
Anobiidae	10	21	2	27	16	14	43	39	7	3	5	4	10	6	5	17	27	12	268
Anthribidae	1	1	3	16	19	4	1	2	14	2	8	1	5	1	1	0	3	4	86
Biphyllidae											2								2
Brentidae								2										2	4
Buprestidae									1				2		1				4
Byrrhidae								1											1
Cantharidae							3												3
Carabidae	1	0	0	1	0	1	2	2	0	0	0	1	1	3	0	2	1	2	17
Cerambycidae	3	1				2	4	2	0	1	3	1	3	2		1			23
Cerylonidae		2	1				1												4
Cleridae	10				2	2	10	15	5	1		3	1		3		2		54
Coccinellidae	1			1	1	1								1	13				18
Cryptophagidae	4	1		5		1	8	3				2	5	2					31
Curculionidae	0	0	2	4	2	2	8	1	1	13	7	0	1	3	0	1	3	4	52
Dermestidae	1						13				7	3	5	0	4	1	0	2	36
Elateridae	17	22	17	11	6	10	41	18	21	16	12	4	3	10	12	16	11	6	253
Erotylidae	64	2	1	0	0	22	1433	233	20	7	10	1	11	1	23	0	2	2	1832
Eucnemidae						1	1			1	1							1	5
Chrysomelidae																	1		1
Histeridae													18						18
Kateretidae	1					2													3
Lampyridae																	1		1
Latridiidae	1						1				1					1			4
Leiodidae						3	2						1	1		1			8
Lucanidae	14	2	1	4	0	6	5	5	0	1	1	1	6	1	2	0	0	0	49
Lymexylidae	1																		1
Melandryidae																	1		1
Melyridae							2												2
Monotomidae	2			1			1	4			3		7						18
Mordelidae	2					3	5	2	1				5						18
Mycetophagidae	4	4	7	0	0	1	33	3	0	8	1	0	39	4	3	0	0	1	108
Nitidulidae						2	1	1			2	3	1						10
Oedemeridae											1								1
Rhysodidae	1					1	2	2											6
Salpingidae				1															1
Scarabeidae		2	1	3	0	0	2	1	0	2	1	3	3	2	3	3	1	2	29
Scolytidae	5	1			1	3	21	4	3	0	6	3	154	1	1			7	210
Silphidae	5	28	5	0	19	41	18	1	2	68	5	19	1	1			35		248
Silvanidae							1												1
Staphylinidae	5	0	2	1	1	0	19	2	2	2	15	1	120	0	1	0	2	1	174
Tenebrionidae	8	0	0	4	3	4	21	13	1	6	5	1	131	5	4	3	2	1	212
Tetratomidae		2				2	4					1	9		1				19
Throscidae	4	5	3	0	3	2	10	2	3	1	3	6	5	27	4	0	49	7	134
Trogossitidae	1						2									1			4
Zopheridae							3	1	5	3	1	2	3	1	0	1	0	0	20
	166	94	45	79	73	130	1721	359	86	135	100	60	550	72	81	48	141	54	3994



Tabulka 7. Počty odchytených kovaříků podle druhů na past.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	
<i>Agriotes acuminatus</i>		2						1											3
<i>Agriotes pilosellus</i>														1					1
<i>Agrypnus murinus</i>													2						2
<i>Ampedus balteatus</i>	1	1	1	1					1	3							1		9
<i>Ampedus cinnaberinus</i>		1					1												2
<i>Ampedus erythrogonus</i>																	1		1
<i>Ampedus nigerrimus</i>					2	1	2	3	1	2				1	1		3		16
<i>Ampedus nigrinus</i>		1	1					1											3
<i>Ampedus pomorum</i>			2			1	5			1	1			2			1	3	16
<i>Ampedus praeustus</i>	2	2												2					6
<i>Ampedus sanguinolentus</i>								1											1
<i>Anostirus castaneus</i>									1										1
<i>Athous haemorrhoidalis</i>		1	1	1		1	7	3	3	2		2			1		1		23
<i>Athous subfuscus</i>	3		2			3	1		3	1	2			2			3		20
<i>Athous vittatus</i>	2	1							1								1		5
<i>Athous zebei</i>	1								4	1	2			1					9
<i>Calambus bipustulatus</i>											1								1
<i>Cardiophorus erichsoni</i>															2				2
<i>Cardiophorus gramineus</i>							1								1				2
<i>Cardiophorus nigerrimus</i>		1					4				1						1		7
<i>Cardiophorus ruficollis</i>													1						1
<i>Crepidophorus mutilatus</i>										1									1
<i>Ctenicera pectinicornis</i>		3																	3
<i>Dalopius marginatus</i>	1			1		2	3	1	3		2								13
<i>Denticollis linearis</i>								1			1								2
<i>Hypoganus inunctus</i>				1						1					1				3
<i>Ischnodes sanquinicollis</i>	1																	1	2
<i>Lacon lepidopterus</i>	2						1								1	1			5
<i>Lacon quercus</i>	1															2			3
<i>Limonius minutus</i>										1									1
<i>Megapenthes lugens</i>															1				1
<i>Melanotus castanipes</i>	3	2	4	4	1	2	6	3	1	2	1	1		1	1	6		1	39
<i>Melanotus villosus</i>			6	2	2		1	1	2		1				1	3			19
<i>Procaerus tibialis</i>		7		1	1		9	3	1	1		1			2	4			30
	17	22	17	11	6	10	41	18	21	16	12	4	3	10	12	16	11	6	253

Tabulka 8. Přesné počty kovaříků dle druhů vedených v červeném seznamu potažmo zákonné ochraně.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	
<i>Lacon lepidopterus</i> , CR, §(O)	2							1							1	1			5
<i>Crepidophorus mutilatus</i> , CR											1								1
<i>Megapenthes lugens</i> , CR															1				1
<i>Ampedus nigerrimus</i> , EN						2	1	2	3	1	2			1	1		3		16
<i>Lacon quercus</i> , EN, §(O)	1															2			3
<i>Ampedus cinnaberinus</i> , EN			1					1											2
<i>Ischnodes sanquinicollis</i> , VU	1																	1	2
<i>Ampedus praeustus</i> , VU		2	2											2					6
<i>Hypoganus inunctus</i> , NT					1						1				1				3
<i>Cardiophorus gramineus</i> , NT								1							1				2

Tabulka 9. Vývojové typy a trofické typy larev u každého odchyceného druhu kovaříka na území Staré Obory.

	Vývojové typy	Trofické vztahy larev
<i>Agriotes acuminatus</i>	A e g	1
<i>Agriotes pilosellus</i>	A e f	1
<i>Agrypnus murinus</i>	A a c d e	1
<i>Ampedus balteatus</i>	C i j m	8
<i>Ampedus cinnaberinus</i>	C i j	5
<i>Ampedus erythrogonus</i>	C i j	2
<i>Ampedus nigerrimus</i>	C i l	5 6
<i>Ampedus nigrinus</i>	C j	5 ?
<i>Ampedus pomorum</i>	C i j k	5
<i>Ampedus praeustus</i>	C i j	5 6
<i>Ampedus sanquinolentus</i>	C i m	5
<i>Anostirus castaneus</i>	A b h (C i)	5 6
<i>Athous haemorrhoidalis</i>	A c e	6
<i>Athous subfuscus</i>	A f g	5 6
<i>Athous vittatus</i>	A e	6
<i>Athous zebei</i>	A f g	5 6
<i>Calambus bipustulatus</i>	C i	5
<i>Cardiophorus erichsoni</i>	A c d e	5 6
<i>Cardiophorus gramineus</i>	A (C j) c d e	5 6
<i>Cardiophorus nigerrimus</i>	A c d e	5 6
<i>Cardiophorus ruficollis</i>	A (C i) c d e	5 6
<i>Crepidophorus mutilatus</i>	D i l	5
<i>Ctenicera pectinicornis</i>	A a b	8
<i>Dalopius marginatus</i>	A g	1
<i>Denticollis linearis</i>	D i	5
<i>Hypoganus inunctus</i>	A b f l	5
<i>Ischnodes sanquinicollis</i>	C k	4 5
<i>Lacon lepidopterus</i>	C i j	5
<i>Lacon quercus</i>	C l	5
<i>Limonius minutus</i>	?	?
<i>Megapenthes lugens</i>	C k	5 6
<i>Melanotus castanipes</i>	A i j	5 6
<i>Melanotus villosus</i>	A i j	5 6
<i>Prokraerus tibialis</i>	C i j k	5

## **Vývojové typy**

**A** – Larvy žijí v půdě, kuklí se koncem léta nebo začátkem podzimu. Přezimují imaga, hlavní období jejich aktivity je měsíc V – VI, v horských oblastech VII.

**e** – Půdy otevřené nebo velmi řídkých lesních porostů

**f** – Půdy uzavřených lesních porostů

**g** – V lesní hrabance nebo pod mechem

**c** – Půdy travních nebo kulturních stepí

**C** – Larvy žijí ve dřevě, kuklí se koncem léta a začátkem podzimu. Přezimují imaga, hlavní období jejich aktivity je V – VI.

**D** – Larvy žijí rovněž ve dřevě, ale kuklí se na jaře. Imaga mají hlavní období aktivity VI – VII.

**i** – Ve hmotě nahnilých pařezů a v rozkládajících se mrtvých kmenech listnatých dřevin

**j** – Ve hmotě nahnilých pařezů a v rozkládajících se mrtvých kmenech jehličnatých dřevin

**k** – Ve zčásti otevřených vlhkých dutinách u báze živých listnatých stromů hlavně (dub, buk, lípa, javor), vyplněných humózní substancí, často zpracovanou larvami Cetoniinae a *Osmoderma eremita*.

**l** – V suchých dutinách živých listnatých stromů s červenou hnilobou dřeva hlavně (dub, buk, lípa, javor), lokalizován ve vyšších partiích kmene a větví, často s chodbami Cerambycidae.

**m** – Pod uvolněnou kůrou padlých kmenů a pařezů listnatých i jehličnatých stromů.

## **Trofické vztahy larev**

**1** – Polyfágní s převládající fytofagií a příjmem živočišné potravy v určité fázi vývoje.

**5** – Karnivorní

**6** – Nekrofágní

**8** – Trofický vztah neznámý

Převzato z LAIBNER S. 2000: Elateridae of the Czech and Slovak Republics – Elateridae České a Slovenské republiky.

Tabulka 10. Environmentální proměnné

Past	Dřevina	Obvod kmene	Mrtvé dřevo (m <sup>3</sup> )	Zastoupení dřevin							
				SM	BO	VJ	ZRV	BK	DB	LP	JR
1	BK	305	6	0	0	0	0	85	15	0	0
2	DB	297	4	0	0	0	0	0	100	0	0
3	BK	134	0,15	75	0	0	0	0	20	5	0
4	DB	260	0,9	90	5	0	0	0	5	0	0
5	DB	330	0,6	95	0	0	0	0	5	0	0
6	BK	365	0,1	95	0	0	0	5	0	0	0
7	BK	330	4	0	0	0	0	50	50	0	0
8	BK	420	3,2	65	0	0	0	10	25	0	0
9	BK	260	0,2	0	0	35	0	30	30	5	0
10	DB	220	1	0	0	0	0	0	90	10	0
11	DB	245	0,3	0	0	0	0	0	55	45	0
12	DB	550	2,5	0	0	0	50	0	0	0	50
13	DB	444	0,42	0	0	0	0	50	50	0	0
14	LP	295	0,8	0	0	0	0	75	0	25	0
15	BK	300	1,55	0	0	0	0	100	0	0	0
16	DB	576	4,65	90	0	0	0	0	10	0	0
17	DB	295	0	0	0	0	0	0	100	0	0
18	LP	290	0,01	0	10	70	0	0	0	20	0
Past	Stromy + 50 cm v průměru	Dutiny	Pařezy	Holiny	Neles. plochy	Byliny	Obnažená půda	Oslunění			
1	4	1	0	0	0	95	5	14			
2	0	0	0	70	70	100	0	39			
3	1	0	3	0	0	95	5	20			
4	0	3	0	0	0	45	55	24			
5	0	0	6	0	0	50	50	17			
6	0	0	2	0	5	95	5	14			
7	1	0	0	0	30	80	20	33			
8	0	0	0	0	60	100	0	28			
9	2	0	0	0	0	5	95	15			
10	1	0	0	0	0	95	5	18			
11	2	0	0	0	0	100	0	27			
12	0	0	0	0	90	90	10	60			
13	2	1	0	20	0	70	30	24			
14	3	0	0	0	15	55	45	7			
15	2	0	0	0	40	95	5	38			
16	1	0	3	0	0	100	0	18			
17	1	0	0	0	55	100	0	18			
18	0	0	0	0	0	50	50	22			

## 11 Foto – přílohy



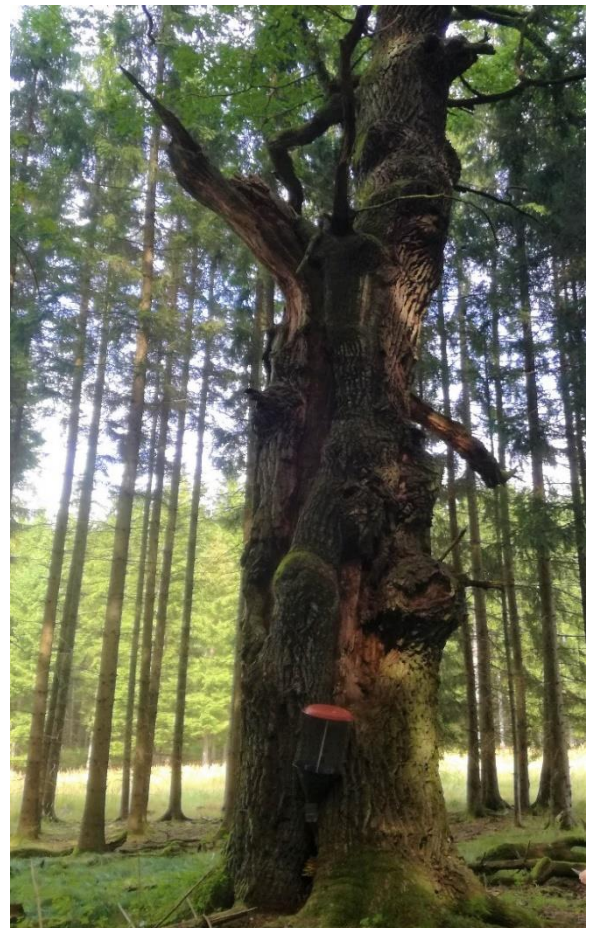
Obrázek 32. Past 1.



Obrázek 33. Past 2.



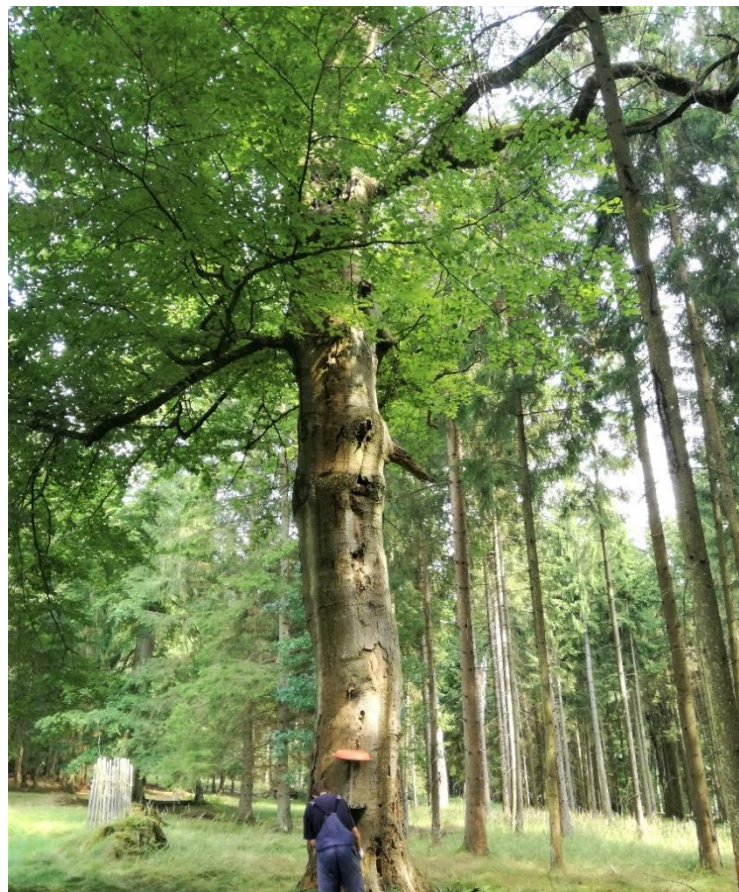
Obrázek 34. Past 3.



Obrázek 35. Past 4.



Obrázek 36. Past 5.



Obrázek 37. Past 6.





Obrázek 38. Past 7.



Obrázek 39. Past 8.



Obrázek 40. Past 9.



Obrázek 41. Past 10.



Obrázek 42. Past. 11.



Obrázek 43. Past 12.



Obrázek 44. Past 13.



Obrázek 45. Past 14.



Obrázek 46. Past 15.



Obrázek 47. Past 16.





Obrázek 48. Past 17.



Obrázek 49. Past 18.