

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra ochrany lesa a entomologie



**Fakulta lesnická
a dřevařská**

**Vliv požáru živého a odumřelého lesa na
komunitu saproxylických brouků
(Coleoptera) v NP České Švýcarsko**

Bakalářská práce

Autor práce: Vojtěch Karel

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

2024

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Vojtěch Karel

Lesnictví

Ochrana a pěstování lesních ekosystémů

Název práce

Vliv požáru živého a odumřelého lesa na komunitu saproxylických brouků (Coleoptera) v NP České Švýcarsko

Název anglicky

Effect of live and dead forest fires on the saproxylic beetle (Coleoptera) community in České Švýcarsko National Park

Cíle práce

- Porovnat spektrum saproxylických druhů brouků vázané na popálené živé a stromy požárem netknuté
- Porovnat spektrum saproxylických druhů brouků vázané na opálené odumřelé stromy vlivem kůrovce a odumřelé stromy vlivem kůrovce, které nebyly ohněm ovlivněny.
- Navrhnout managementová opatření k podpoře vzácných druhů.

Metodika

V oblasti NP České Švýcarsko budou vybrány 4 typy stanovišť. Spálený odumřelý kůrovcový les (1), ohněm poškozený ale přeživší les (2) a jako kontrolní plochy porost živý nedotčený ohněm (3) a odumřelý porost vlivem kůrovce, ohněm nedotčený (4). Na každém typu stanoviště bude nainstalováno 8 pasivních nárazových pastí, čili celkem 32 pastí. Jako fixační tekutina bude použit roztok propylen glykolu v poměru 1:1 s vodou. Pasti budou vybírány v pravidelných 2 týdenních intervalech. Vzorky budou uchovávány v chladu, každá past separátně v označených lahvích s popiskem data výběru a čísla pastí. Zpracování a determinace vzorků bude probíhat průběžně ihned po výběru, tak aby nedošlo k jeho degradaci při příliš dlouhé době jeho skladování. Determinace materiálu bude probíhat na základě determinačních klíčů podle složení odchyť pod odborným vedením vedoucího práce.

Harmonogram: březen 2023 instalace pastí (ihned po odtání sněhu), do září 2023 vyhotovena literární rešerše, září 2023 ukončení terénních prací, říjen 2023 tvorba excelové tabulky s daty o výskytu saproxylických druhů pro každou past a výběr separátně, listopad 2023 vytvoření kapitol metodika a výsledky, prosinec 2023 odevzdání diskuse, leden 2024 finalizace závěru práce a managementových opatření, únor 2024 odevzdání práce.

Doporučený rozsah práce

40-50 stran + přílohy

Klíčová slova

Coleoptera, brouci, požár, NP České Švýcarsko, Česká republika

Doporučené zdroje informací

- GANDHI K. J. K., SPENCE J. R., LANGOR D. W., MORGANTINI L. E. 2001: Fire residuals as habitat reserves for epigaeic beetles (Coleoptera : Carabidae and Staphylinidae). *Biological Conservation*, 102(2): 131–41.
- HAMMOND H. E. J., LANGOR D. W. & SPENCE J. R. 2017: Changes in saproxylic beetle (Insecta: Coleoptera) assemblages following wildfire and harvest in boreal Populus forests. *Forest Ecology and Management*, 401: 319–329.
- HJATEN J., HAGGLUND R., LOFROTH T., ROBERGE J. M., DYNESIUS M., & OLSSON J. 2020: Forest restoration by burning and gap cutting of voluntary set-asides yield distinct immediate effects on saproxylic beetles. *Biodiversity and Conservation*, 22 (2): 151-159.
- HOLLMEN A., VALIMAKI P., ITAMIES J. & OKSANEN J. 2008: The value of open power line habitat in conservation of ground beetles (Coleoptera : Carabidae) associated with mires. *Journal of Insect Conservation*, 12(2): 163–177.
- CHITWOOD M. C., LASHLEY M. A., SHERRILL B. L., SORENSON C., DEPERNO C. S., MOORMAN C. E. 2017: Macroarthropod response to time-since-fire in the longleaf pine ecosystem. *Forest Ecology and Management*, 391: 390–395.
- PRUNER L. & MÍKA P. 1996: Seznam obcí a jejich částí v České republice s čísly mapových polí pro síťové mapování fauny. (List of settlements in the Czech Republic with associated map field codes for faunistic grid mapping system). *Klapalekiana* 32 (Suppl.): 1–115.
-

Předběžný termín obhajoby

2023/24 LS – FLD

Vedoucí práce

doc. Ing. Oto Nakládal, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ochrany lesa a entomologie

Elektronicky schváleno dne 25. 4. 2023

prof. Ing. Jaroslav Holuša, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 28. 7. 2023

prof. Ing. Róbert Marušák, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 11. 03. 2024

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Vliv požáru živého a odumřelého lesa na komunitu saproxylických brouků (Coleoptera) v NP České Švýcarsko vypracoval samostatně a citoval jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použil, a které jsem rovněž uvedl na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědom, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědom, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze dne 5. 4. 2024

Vojtěch Karel _____

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval doc. Ing. Otu Nakládalovi, Ph.D. za vedení mé práce, pomoc při výzkumu, terénních pracích, sběru vzorků a determinaci, Ing. Václavu Zumrovi za pomoc při terénních pracích, sběru vzorků a zpracování dat a Ing. Jiřímu Synkovi, Ph.D. za každodenní rady a odpovědi na mé časté dotazy. Dále bych chtěl poděkovat Janu Horákovi, Pavlu Průdkovi a Josefu Jelínkovi za determinaci stovek kusů brouků pro můj výzkum. A nakonec děkuji své rodině, blízkým a přátelům, že jsou stále se mnou, ač to nebylo vždy jednoduché.

Vliv požáru živého a odumřelého lesa na komunitu saproxylických brouků (Coleoptera) v NP České Švýcarsko

Souhrn

Po požáru v Národním parku České Švýcarsko v roce 2022 se naskytla velká příležitost prozkoumat zde nově přeměněné biotopy, les, co přežil kůrovcovou gradací v předešlých letech, ale byl poškozen požárem, a les, co kůrovcovou gradací nepřežil, z jeho někdejšího stromového patra zbyly pouze stojící nebo ležící polámané souše a přes ty poté také přešel požár. Tato příležitost byla následující rok využita se zaměřením na saproxylické brouky, v dnešní době hojně studovanou skupinu hmyzu, jež byli odchytáváni po dobu vegetačního období do pasivních nárazových pastí ve dvou již zmíněných biotopech přeměněných požárem, a potom také ve dvou jim podobných, přes něž požár nepřešel, tak, aby tvořily dvě dvojice, v rámci kterých lze porovnávat jednotlivá spektra odchycených druhů. Pomocí nemetrického vícerozměrného škálování (NMDS) byla zjištěna významná odlišnost těchto spekter a na základě toho byla navržena managementová opatření pro dosažení kontinuity výskytu požáry ovlivňovaných biotopů a tím i výskytu na ně vázaných jedinečných spekter, která přispívají k celkové diverzitě zdejší krajiny.

Klíčová slova: Coleoptera, brouci, požár, NP České Švýcarsko, Česká republika

Effect of live and dead forest fires on the saproxylic beetle (Coleoptera) community in České Švýcarsko National Park

Summary

After the fire in České Švýcarsko National Park in 2022, there was a great opportunity to explore the newly transformed biotopes, including the forest that survived the bark beetle gradation in previous years but was subsequently damaged by the fire and the forest that did not survive the bark beetle gradation, with only standing or fallen logs remaining from its tree canopy, which was affected by the fire as well. This opportunity was utilised during the following year to focus on saproxylic beetles, a widely studied group of insects nowadays, which were captured during the vegetation period in trunk window traps in the two already mentioned biotopes transformed by the fire and then also in two similar ones unaffected by the fire, so that they form two pairs within which the individual spectra of captured species can be compared. With the help of nonmetric multidimensional scaling (NMDS), significant differences between these spectra was found, and based on these findings, management measures were proposed to achieve the continuity of occurrence of fire-affected biotopes and thus the occurrence of unique spectra linked to them, which contribute to the overall diversity of the local landscape.

Keywords: Coleoptera, beetles, fire, České Švýcarsko National Park, Czech Republic

Obsah

1	Úvod	10
2	Cíle práce	11
3	Literární řešerše.....	12
3.1	Lesní požár.....	12
3.2	Druhy lesních požárů	13
3.2.1	Pozemní lesní požár	13
3.2.2	Korunový lesní požár	14
3.2.3	Podzemní lesní požár	14
3.3	Historie požárů na území ČR.....	15
3.4	Národní park České Švýcarsko.....	16
3.4.1	Předmět ochrany.....	17
3.5	Požár v NP České Švýcarsko.....	17
3.5.1	Průběh požáru.....	18
3.5.2	Doplňující skutečnosti.....	19
3.5.3	Požáry na území NPČŠ	20
3.6	Saproxylické organismy.....	22
3.6.1	Původ slova saproxylický	22
3.6.2	Mrtvé dřevo.....	23
3.6.3	Ohroženost a problematika ochrany saproxylického hmyzu	23
3.6.4	Saproxyličtí brouci.....	24
3.7	Pasivní nárazová past	32
3.8	Sukcese	32
4	Metodika	35
4.1	Charakteristika lesního prostředí na území NPČŠ	35
4.2	Typy stanovišť výzkumu a rozmístění pastí	36
4.3	Pasivní nárazová past – konstrukce	40
4.4	Harmonogram výzkumu – rozmístění pastí a sběr vzorků	41
4.5	Třídění a determinace vzorků.....	41
4.6	Zpracování dat	42
5	Výsledky.....	43
5.1	Unikátnost druhů pro jednotlivé typy stanovišť	44
5.2	Abundance a rozložení druhů zapsaných na červeném seznamu.....	61
5.3	Význam výskytu Scolytinae na výskyt druhů rodu <i>Thanasimus</i>	62
5.4	Odchyt druhu <i>Hylastes cunicularius</i> a jeho letová aktivita	62
5.5	Nemetrické vícerozměrné škálování (NMDS)	63
6	Diskuze.....	65
6.1	Zhodnocení odchytu.....	65
6.2	Propylenglykol jako fixační kapalina.....	65

6.3	Srovnání abundance a počtu druhů saproxylických brouků	65
6.4	Zhodnocení výskytu vybraných druhů saproxylických brouků	66
6.5	Ohrožené druhy.....	69
6.6	Závěry vyvozené z nemetrického vícerozměrného škálování.....	70
6.7	Návrh managementových opatření	70
7	Závěr	72
8	Použitá literatura	73
9	Samostatné přílohy	81

1 Úvod

Národní parky jsou vyhlášeny Zákonem č. 114/1992 Sb. a v paragrafu 15 odstavci 3 je uvedeno, že: „Dlouhodobým cílem ochrany národních parků je zachování nebo postupná obnova přirozených ekosystémů včetně zajištění nerušeného průběhu přírodních dějů v jejich přirozené dynamice na převažující ploše území národních parků a zachování nebo postupné zlepšování stavu ekosystémů, jejichž existence je podmíněna činností člověka, významných z hlediska biologické rozmanitosti, na zbývajícím území národních parků“. Z výzkumů vyplývá, že požáry byly přirozenou součástí dynamiky přinejmenším větší části území Národního parku České Švýcarsko (Adámek et al., 2015; Bobek, 2022). Z uvedeného by se dalo usoudit, že požár v NPČŠ byl součástí přirozené dynamiky zdejšího typického prostředí.

Především je požár rozsáhlá disturbance, po které se obmění složení společenstev všeho živého, což je pro nás velká příležitost k sledování těchto změn a v případě Českého Švýcarska i příležitost obnovení nepůvodních porostů procesem, který je, jak už bylo zmíněno výše, prokazatelně součástí dynamiky zdejšího prostředí (Adámek et al., 2015).

Jako první je po požáru vidět, zprvu trochu drastická, obměna rostlinných společenstev, která poté bývá předmětem studií (Marková et al., 2011; Šimová, 2020). Stejnou obměnou projdou ale i ostatní přítomná společenstva, jako právě bezobratlí, respektive úzce brouci či přímo saproxyličtí brouci, jejichž společenstva jsou již ze samotné definice (Zicha, n.d.) vázaná na dřevo. A toto dřevo při požáru hoří, hořelo a pokud chceme dodržet výše zmíněný zákon, tak i hořet bude. Minimálně v posledních dvou desetiletích jsou nejen saproxyličtí brouci v souvislosti s požáry také studováni (Hjältén et al., 2007; Johansson et al., 2011; Hjältén, Hägglund, et al., 2017; Zumr et al., 2024).

2 Cíle práce

- Porovnat spektrum saproxylických druhů brouků vázané na popálené živé a stromy požárem netknuté.
- Porovnat spektrum saproxylických druhů brouků vázané na opálené odumřelé stromy vlivem kůrovce a odumřelé stromy vlivem kůrovce, které nebyly ohněm ovlivněny.
- Navrhnout managementová opatření k podpoře vzácných druhů.

3 Literární rešerše

3.1 Lesní požár

Trnka et al. (2020) popisují oheň jako nedílnou součást celého ekosystému, zajišťující mimo jiné koloběh uhlíku. Dále je vnímán jako přírodní disturbance, ale také jako lidský nástroj pro přetváření krajiny. Může být vhodným nástrojem, ale v hustěji obydlených oblastech představuje nebezpečí, nekontrolovatelné požáry (Trnka et al., 2020). Škod se mimo zastavěné území můžeme obávat i na produkčních a mimoprodukčních funkcích lesa (Šišák, 2004). Podle Adámka et al. (2015) jsou lesní požáry součástí dynamiky lesa nejen ve Středomoří a Fennoskandinávii, ale také v jehličnatých lesích mírného pásma. Dále nabádají ke změně pohledu na oheň a jeho roli v lesnictví. Svým výzkumem v pískovcových oblastech prokázali, že jsou požáry na těchto stanovištích přirozenou součástí prostředí minimálně už od začátku subatlantiku, tedy asi 2500 let a hlavními faktory, které ovlivňují vznik požárů jsou kamenitost stanoviště a množství jím přijatého tepla, dále druhová skladba lesa, především zastoupení borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.) – (Adámek et al., 2015).

V České republice definuje pojem požár Vyhláška č. 246/2001 Sb. jako každé nežádoucí hoření, při kterém došlo k usmrcení nebo zranění osob nebo zvířat, ke škodám na materiálních hodnotách nebo životním prostředí a nežádoucí hoření, při kterém byly osoby, zvířata, materiální hodnoty nebo životní prostředí bezprostředně ohroženy. Požár je komplex fyzikálních a chemických jevů měnících se v čase a prostoru, hlavními procesy jsou hoření, přenosy tepla a výměny plynů. Při požáru lesního porostu lze hovořit o hoření celého lesního prostředí složeného z organických materiálů (Chromek, 2005).

Definovat les je pro potřeby dělení požárů nezbytné, avšak definice není jednotná, Holuša et al. (2018) nabízí několik možností, definici podle § 2 zákona č. 289/1995 Sb., kdy by za les byly považovány lesní porosty s jejich prostředím a pozemky určené k plnění funkce lesa (PUPFL), což nepovažují za vhodnou definici pro potřebu klasifikace požárů. Dále nabízí použití formulace organizace FAO, jež je uznána i v některých dokumentech EU. V tomto případě by za les byl považován porost o rozloze minimálně 0,5 ha, s korunovým zápojem minimálně 10 % a stromy v něm by měly alespoň 5 m výšky. Tato definice by pokryla i porosty nerostoucí na PUPFL jako jsou třeba školky, plantáže vánočních stromků, semenné sady či větrolamy (Holuša et al., 2018).

Z provozního lesnického hlediska nám v lese záleží nejvíce na pěstovaných stromech, pro ty je mortalitní teplota vyšší 54 °C, kdy odumírají živé buňky v lýku (Baker, 1929). Lýko je chráněno před požáry borkou, jejíž tloušťka a schopnost odizolovat vysokou teplotu požáru závisí především na stáří a druhu stromu. Vlastností odolávat požárům se pyšní sekvojovec obrovský (*Sequoiadendron giganteum* Lindl. J. Buchholz), a to právě díky k tomu přizpůsobené neobvykle tlusté borce (Weatherspoon, 1990). V evropských podmínkách můžeme za požárům odolávající označit některé druhy borovic. Zda požáru jednotlivé druhy odolají závisí na intenzitě a formě požáru. Za nejvíce odolné jsou považovány tyto druhy borovic: borovice kanárská (*Pinus canariensis* C. Smith), borovice pinie (*Pinus pinea* L.) a borovice přímořská (*Pinus pinaster* Aiton). Ale i borovice, které jsou na oheň více citlivé, jako třeba borovice halepská (*Pinus halepensis* Miller), borovice paprscitá (*Pinus radiata* D. Don), jsou schopny odolat krátkodobému požáru (Fernandes et al., 2008).

3.2 Druhy lesních požárů

Lesní požáry se dělí na pozemní, korunový a podzemní požáry. Dříve byl jako druh požáru uváděn ještě požár dutého stromu, ale v recentní práci se podařilo potvrdit, že požár dutého stromu je naprosto minoritní záležitostí a nenáleží mu tedy řadit se mezi druhy požárů. Mezi lety 2006 a 2015 bylo podle dat Hasičského záchranného sboru České republiky (HZS ČR), použitých ve výzkumu, zaznamenáno celkem 7256 požárů. Pouze 18 požárů bylo označeno jako požár dutého stromu, dokonce i současná metodika HZS ČR rozděluje lesní požáry pouze do předešlých tří druhů (Chromek et al., 2018).

3.2.1 Pozemní lesní požár

Pozemní lesní požár je nejčastějším druhem požáru ve střední Evropě (Krakovský, 2004) a zároveň bývá původcem větších požárů, které se z něj dále rozšíří do korun (Thomas et al., 2010). Při tomto požáru shoří hlavně suchá tráva, opad jak jehličnatý, tak listnatý, kůra, ležící spadané větve, zbytky stromů na povrchu půdy a zmlazení stromů (Roy, 2005; Krakovský, 2004; Franci, 2007; Thomas et al., 2010).

Podle zdroje hoření, hořícího materiálu, se liší výška plamene, podle které by se tyto požáry daly rozdělovat. Podle Nesterova (1949) dosahuje plamen výšky 0,05–0,5 m při hoření husté trávy jako je třeba smilka (*Nardus sp.* L.), výšky 0,6–1,5 m při hoření borůvčí (*Vaccinium myrtillus* L. 1753) či třtiny (*Calamagrostis sp.* L.) a 2–4 m při hoření těžebních zbytků nebo

podrostu. Krakovský (2004) pak podle výšky plamene pozemní požáry dělí na slabé, střední a silné při výšce plamene menší 0,5 m, resp. 0,5–1,5 m, resp. vyšší 1,5 m. Nesterov (1949) dále dělí pozemní požár podle intenzity na letný pozemní požár vznikající převážně na jaře a v létě a vytrvalý pozemní požár, který přesahuje rychlost šíření $0,5 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$. Krakovský (2004) zase pozemní požáry dělí podle rychlosti šíření na slabé, střední a silné s rychlostí šíření menší než $1 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$, resp. $1\text{--}3 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$, resp. větší než $3 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$. Spálené lesní kultury a mlaziny se řadí také k pozemním požárům. Lesní pozemní požáry nepředstavují pro člověka takové nebezpečí v případech, že se na povrchu půdy a v přízemních částech stromů nevyskytuje dostatek materiálu pro vznik velkého požáru, potažmo přesunutí požáru až do koruny (Pfeffer, 1961).

3.2.2 Korunový lesní požár

Korunový lesní požár je nejnebezpečnější formou lesního požáru, vzniká z pozemního požáru při uvolnění dostatečného tepla na vznícení asimilačního aparátu či drobných větví stromů. Záleží tedy na výšce nasazení koruny a množství hořlavého materiálu na povrchu půdy, množství a výšce podrostu. Podle toho můžeme vylišit dvě formy korunového lesního požáru, náhlý korunový požár a vytrvalý korunový požár. Náhlý korunový požár vzniká vznícením drobných větví a asimilačního aparátu, přičemž vznikne ohňový val vysoký až 30 m a oheň se šíří velice rychle dál, rychleji než $10 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Postihuje spíše mladší, hustší porosty s nízkou nasazenou korunou. Tato forma je nebezpečnější, ale většinou trvá kratší dobu a neshoří při něm větší větve ani kmeny. Vytrvalý korunový požár vzniká většinou ve starších porostech s menším zápojem a hoří při nich veškerá nadzemní hmota od listů či jehličí po tlusté větve, části kmenů, pařezy a také kořeny a opadanka až na minerální horizonty půdy. Stromy staré s vysoce nasazenou korunou a silnou borkou mohou odolat korunovému požáru (Holuša et al. 2018). Korunový požár je velmi složité uhasit pomocí běžné hasičské techniky, mnohdy uhašení závisí na množství hořícího materiálu, resp. jeho dohoření či úplném shoření, změně počasí nebo reliéfu terénu (Thomas et al., 2010).

3.2.3 Podzemní lesní požár

Podzemní lesní požár se nejčastěji vyskytuje v polohách akumulace surového humusu a místech bohatých na rašelinu (Roy, 2005; Krakovský, 2004; Thomas et al., 2010). Podle Francla (2007) a Thomase et al. (2010) může podzemní požár na rašelinných vrstvách prohořet až na minerální podklad. Může se šířit jak masou rašeliny do všech směrů, tak být směřován kořeny odumřelých či pokácených stromů. Na živých stromech tento požár působí škody na pletivech kořenů a tím narušuje jejich stabilitu a životaschopnost. Hořící hmota většinou pouze

doutná a není vidět plamen (Roy, 2005). Teploty požáru dosahují maximálně hodnot kolem 300 °C (Zanon et al., 2008). Vzhledem k těmto jeho vlastnostem není jednoduché takovýto požár lokalizovat, Thomas et al. (2010) i Pfeffer (1961) uvádějí možnost lokalizovat požár pomocí sledování řídkého dýmu v místech, kde kořeny vystupují na povrch. Calle et al. (2006) potom zmiňuje možnost využití termokamery.

3.3 Historie požárů na území ČR

Nedávno byly provedeny paleoekologické výzkumy ze sedimentů našich jezer a rašelinišť. Převážně celé období holocénu neboli posledních 11700 let je poměrně dobře pokryto vzorky, z jejichž analýz je zřejmé, že požáry lesů byly běžné od počátku kontinuálního zalesnění. Podle zuhelnatělých zbytků bylo možné potvrdit, že nepochybně hořely lesy. Tímto způsobem jsou dobře prozkoumané oblasti Šumavy, Dokeska, Českého Švýcarska a Adršpašských skal, kde vývoj lesů směřoval různými směry. Lze tedy zkoumat vliv druhového složení lesů, klimatu a lidského vlivu na dynamiku požárů. Na počátku holocénu bylo sušší období, které umocňovalo dobré podmínky hoření tehdejších březoborových a smrkových porostů. Avšak požáry neustaly ani v období klimatického optima, v období před 9000–6000 lety, kdy byly vyšší srážkové úhrny. V tomto období byla pohoří jako Šumava nebo Novohradské hory pokryta převážně smrkovými jehličnatými porosty, kde výzkum odhaduje interval požárů mezi 300 a 500 lety. Zhruba před 6500 lety se začíná ve vyšších polohách šířit ve větším množství buk, což má vliv na šíření požárů. Zásadně se tím mění forma dostupného paliva a mikroklima porostů, požáry se šíří výrazně méně. Na pískovcových lokalitách, ale zůstávají i nadále borové porosty a požáry zde probíhají stále, narozdíl od Boubínského a Žofínského pralesa, kde na dlouhou dobu není možné požáry z odebraných vzorků prokázat. Zároveň se v této době začíná na požárech podílet i člověk, zásahy do krajiny jako vypalování lesů za účelem vzniku pastvin nebo lesních světlin (Bobek, 2022a).

Požáry v Portugalsku, Itálii a Španělsku v roce 2017 a především ve Švédsku v roce 2018 nám dokazují, že ač v Evropě, resp. střední Evropě k takovýmto rozsáhlým disturbancím běžně nedocházelo, tak nyní představují značné riziko. Tendence nárůstu počtu let se suchými a teplými léty a zároveň vlhkými a teplými zimami v kombinaci s nárůstem hořlavého materiálu vede ke zvýšení požárního nebezpečí (Trnka et al., 2021). Od roku 1956 se na většině území České republiky zvýšil počet dnů s příznivými podmínkami pro vznik požárů a zvětšila se plocha ovlivněná počasím příznivým pro vznik požárů. Oba tyto trendy rostou výrazněji od

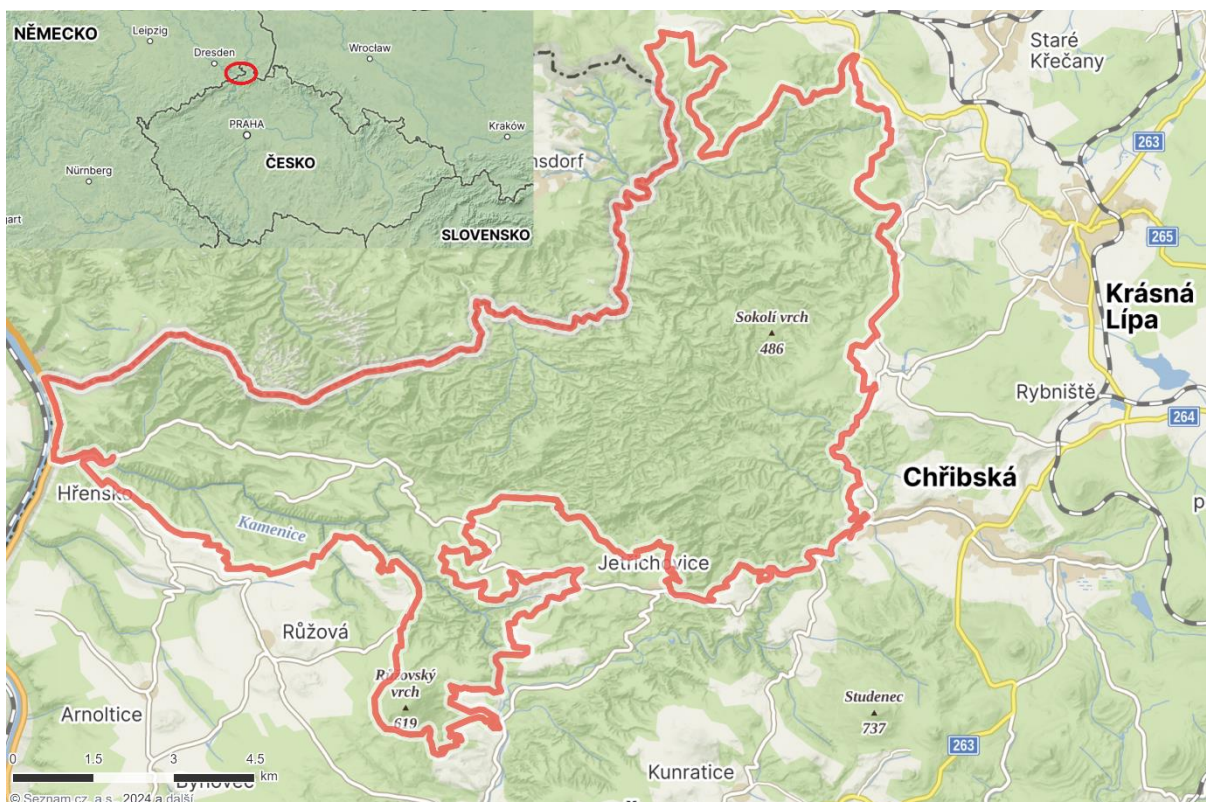
roku 2000. Modelováním se došlo k tomu, že v letech 2021-2050 se může nebezpečí požárů až zdvojnásobit (Trnka et al., 2021).

V poslední době se zvyšují počty požárů. Mezi lety 1991 a 2015 bylo zaznamenáno až o 70 % více požárů než mezi lety 1971 a 1990 (Mozny, 2021).

V posledních staletích se rozsáhlými lesními požáry u nás tolik nikdo nezabýval, neboť prevence a protipožární ochrana je u nás na vysoké úrovni. Pozornost zaměřil na toto téma v roce 2006 rozsáhlý požár u Jetřichovic (Bobek, 2022a).

3.4 Národní park České Švýcarsko

Národní park České Švýcarsko (NPČŠ) – (Obrázek 1) vznikl jako poslední národní park až k 1. lednu roku 2000, jeho ochraně předcházelo vyhlášení Chráněné krajinné oblasti (CHKO) Labské pískovce v roce 1972. Nachází se v Ústeckém kraji na severu Čech na hranicích s Německem. Na německé straně na NPČŠ navazuje Národní park Saské Švýcarsko (Bahýl, 2006). NPČŠ se rozkládá na ploše necelých 7933 ha v katastrálních územích obcí Doubice, Hřensko, Chřibská, Janov, Jetřichovice, Krásná Lípa, Růžová, Srbská Kamenice a Staré Křečany. Je rozdělen do třech zón s různými režimy ochrany a ochranné pásmo není stanoveno, neboť jeho funkci plní přilehlé Chráněné krajinné oblasti Labské pískovce a Lužické hory (Belisová et al., 2007).



Obrázek 1 – Mapa Národního parku České Švýcarsko

(Převzato z: <https://mapy.cz/zakladni?l=0&x=16.2167631&y=50.2712430&z=6>

a <https://mapy.cz/zakladni?l=0&source=area&id=26573&ds=1&x=14.4235884&y=50.8846294&z=12>
dne 29. 3. 2024)

3.4.1 Předmět ochrany

Národní park České Švýcarsko vznikl, aby chránil pro českou křídovou pánev typická pískovcová stanoviště s charakteristickými reliéfy kvádrových pískovců, kde panují ekologické podmínky určující specifickou biodiverzitu. Ochrana těchto stanovišť je tedy jeho hlavním předmětem ochrany, ale vzhledem k tomu, že území NPČŠ je součástí evropsky významné lokality (EVL) České Švýcarsko a ptačí oblasti (PO) Labské Pískovce, je cíleně chráněno i sedm živočichů, jedna rostlina a deset přírodních stanovišť (Belisová et al., 2007).

3.5 Požár v NP České Švýcarsko

V noci z 23. na 24. července 2022 vznikl v NPČŠ v oblasti zvané Malinový důl nedaleko Hřenska požár (Správa národního parku České Švýcarsko, n.d.-b).

3.5.1 Průběh požáru

V neděli 24. července 2022 informuje Salov (2022a), že byl v ranních hodinách na podnět strážců přírody ze saské strany nahlášen možný požár Sboru dobrovolných hasičů Hřensko (SDH Hřensko) k prověření a případné lokalizaci. Členové SDH Hřensko potvrdili vzniklý požár v Malinovém dole a započali hasit. Spolu s SDH Hřensko byly zapojeny i další blíže nespecifikované hasičské jednotky. Podle původních odhadů měl být rozsah požáru 7 ha, což bylo později upraveno na 3 ha. Příčina požáru není známa, avšak leze s vysokou pravděpodobností předpokládat, že příčinou byl lidský faktor. V pondělí Salov (2022a) doplňuje aktuální informace, během dne zesílil vítr, což bylo příčinou rozšíření požáru severním, východním a jižním směrem a kvůli tomuto postupu byly evakuovány přilehlé části obce Hřensko. V úterý činí aktuální odhad rozsahu požáru hodnotu přesahující 300 ha, požár poničil několik nemovitostí v Mezné a rozšířil se dále na východ a na druhý břeh říčky Kamenice. Pomocí harvesterové techniky bylo pro hašení zpřístupněno okolí České silnice. Na místo požáru se přijel podívat premiér a ministr vnitra. Ke středě 27. července 2022 odhad rozsahu požáru činí více než 1600 ha, na hašení se podílí 5 vrtulníků a k večeru dorazily hasičské letecké speciály z Itálie. Správa NPČŠ požádala Ministerstvo životního prostředí k podstoupení nezbytných kroků, zakázání vstupu na území Národního parku. Dále Salov (2022b) informuje, že se ve čtvrtek na hasicích pracích podílí 5 vrtulníků a 4 letadla, 80 jednotek hasičů s přibližně 450 členy, letadla nabírala vodu v jezeře Milada (Obrázek 2) vzdáleném asi 40 km. Odhad rozsahu zůstává stejný jako v předešlém dni, nasazeným jednotkám se přes noc dařilo uchránit majetky obyvatel postižených obcí. Policie ČR zahajuje vyšetřování v souvislosti se vznikem požáru. Dále je pro tvorbu ochranných pásů používána harvesterová technika a nově i hluboká orba kolem obcí na nelesních pozemcích. Probíhá jednání zástupců české a saské vlády za účelem spolupráce a koordinace hašení. V pátek byly stále chráněny majetky obyvatel postižených obcí, ve spolupráci s německými hasiči se podařilo uhasit požár východně od ohniska původního požáru, který ale pravděpodobně vznikl nezávisle na požáru v západní části Parku. Přes víkend 30. až 31. července 2022 přišlo ochlazení spolu s deštivým počasím, což pomohlo omezit šíření požáru. V pondělí večer oznámilo velení HZS ČR, že je požár pod kontrolou. V ten den zasahovalo přes 900 hasičů, 20 vrtulníků a 5 letadel. V úterý byl požár omezen na plochu 513 ha, na zásahu se podílelo přes 1000 hasičů a 200 cisteren, 5 vrtulníků a 5 letadel. Od 3. srpna do 9. srpna 2022 se podařilo hasičům snížit plochu požáru na přibližně 80 ha. K 12. srpnu je požár považován za uhašený a do poloviny

září probíhá dohled nad požářištěm (Salov, 2022b). Požár zasáhl přibližně 1060 ha (Správa národního parku České Švýcarsko, n.d.-b).



Obrázek 2 – Italské letadlo nad jezerem Milada
(Převzato z: <https://cnn.iprima.cz/obrazem-spasna-voda-pro-hrensko-ikonicka-letadla-ji-nabirala-primo-z-hladiny-milady-114165#/galerie-d563cb86/prehled>)

3.5.2 Doplnující skutečnosti

V období před požárem panovalo suché a teplé počasí, teploty dosahovaly až 36 °C (Patzelt, 2022). Během požáru prošel oheň všemi vegetačními a porostními typy vyskytujícími se na zasaženém území Parku, jako třeba kůrovcová kalamitní plocha s ponechanými soušemi, kůrovcová kalamitní plocha s uklizenými těžebními zbytky, vzrostlý borový les, bukový les různého stáří, mlazina, podmáčená místa, ale i skalní výchozy porostlé zakrnělými borovicemi (Správa národního parku České Švýcarsko, n.d.-b).

Data ze dvou blízkých meteorologických stanic, Děčín a Sněžník, byla po požáru blíže analyzována v souvislosti s požárním rizikem. Konkrétně byla použita tato data: průměrná roční teplota, průměrná teplota ve vegetačním období (duben až září), roční úhrn srážek a úhrn srážek za vegetační období od roku 1961 do 2021. Z analýzy vychází výrazný nárůst

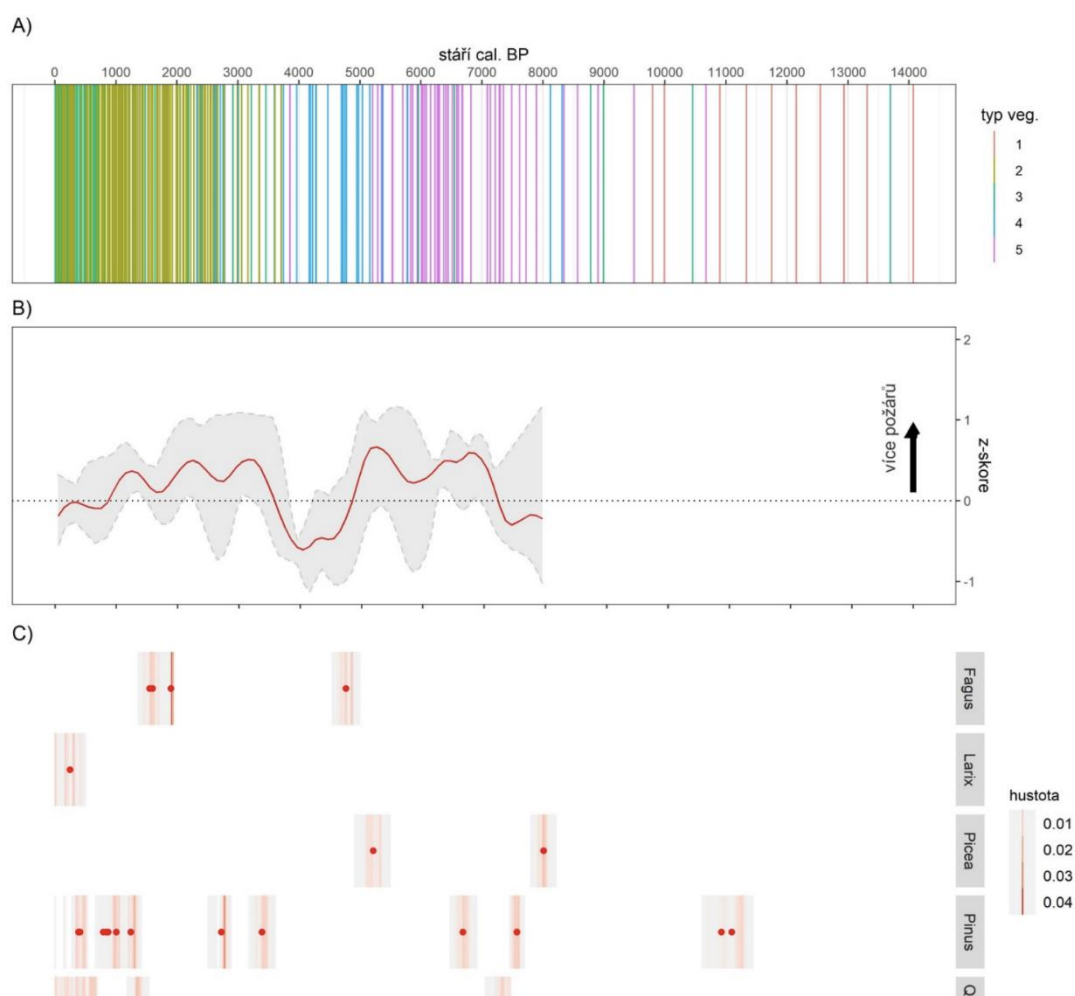
průměrných teplot naměřených na obou stanicích z období od roku 1961 do 1990 na období od roku 1991 do 2021. Průměrná roční teplota těchto dvou období se liší o 1–1,2 °C a průměrná teplota za vegetační období se liší o 1,1–1,5 °C. Co se týče množství srážek, nebyl zjištěn dlouhodobý klesající trend, ale v posledních letech, téměř kontinuálně od konce roku 2014, se úhrny srážek snižují. Výraznější rozdíl je jedině v úhrnech srážek za vegetační období, jedná se o úbytek proti minulému období o 37 mm·m². V roce 2022 mělo být sucho na stanici Sněžník nejméně intenzivnější za posledních 60 let. Červenec roku 2022 byl v Ústeckém kraji teplotně normální, ale srpen už byl oproti normálu výrazně teplejší, toto srovnání bylo prováděno již s novým normálem z let 1991–2020, který je oproti normálu z předchozího třicetiletí ještě o více než 1 °C vyšší (Zahradníček et al., 2022).

3.5.3 Požáry na území NPCŠ

Bobek (2022b) uvádí výsledky výzkumu obsahu pylových zrn v sedimentárních profilech z rašelinišť (Obrázek 3, část A) a detailní analýzy mikroskopických uhlíků obsažených v půdních profilech na území Parku. Uhlíky lze snadno datovat radiouhlíkovou metodou a zároveň se dá určit druh nebo alespoň rod rostliny, ze které uhlík pochází (Obrázek 3, část B). Požáry zde propukaly v průběhu celého holocénu a hořely jak jehličnaté, tak listnaté stromy. Ke konci období klimatického optima, kdy je nejvíce zastoupen smrk, je zaznamenán nárůst požárů oproti začátku před cca 9000 lety. S masivním rozšířením buku kolem roku 5500 před současností je spojen výrazný pokles počtu požárů. Nárůst počtu požárů začíná zase kolem roku 4000 před současností a je spojen s rozšířením převážně borových lesů. Smrk je v tomto období podle palynologických dat zastoupen buď vůbec nebo minimálně a ve výzkumu uhlíků není žádný záznam o hoření smrku asi posledních 4500 let. Z nashromážděných dat zatím není možné přesněji určit periodicitu požárů v nejstarším období, kdy dominantu tvořily březborové lesy, předchůdci dnešních boreokontinentálních borů rostoucích dnes na těch stejných stanovištích. Podle okolních lokalit se stejným zastoupením tehdejších dominant lze odhadnout interval mezi požáry na 3,5 až 140 let. Podle rozborů vzorků z lokality v Pravčickém dole, které zasahují zhruba do období před 3000 lety, mohl interval mezi požáry v tomto období kolísat mezi 20 a 370 lety. Celkově v případě borových lesů lze předpokládat, že požáry dosahovaly pouze nízké a střední intenzity z důvodu nízké akumulace hořlavého materiálu zapříčiněné častostí požárů, což v kontextu požárových cyklů mírného pásu jinde v Evropě borovici lesní vyhovuje. Bobek (2022b) dále uvádí na příkladu rojovníku bahenního důležitost požárního

cyklu pro další chráněné druhy Národního parku: U rojovníku byla prokázána příznivá reakce na četnost požárů a oheň je tedy podstatnou součástí strategie jeho přežívání.

Novodobější historie požárů není dostatečně odkryta, neboť nebyly provedeny dendrochronologické výzkumy v patřičné šíři. Můžeme tedy do nedávné historie požárů nahlédnout pouze pomocí lesnických záznamů, které vypovídají o 86 požárech v období let 1982 až 2014. Tyto požáry zasáhly celkem 35,6 ha. Většina z nich byla malých rozměrů, čemuž se vymyká už zmiňovaný požár z roku 2006, jehož rozloha činila 17,92 ha. Velikost hodnot lze přisuzovat vyspělosti požární ochrany a prevence požárů. Z archivních pramenů lze dohledat i další, starší požáry, například v roce 1842 nedaleko Pravčické prány hořelo na přibližně 180 ha (Bobek, 2022b).



Obrázek 3 – Syntéza všech publikovaných paleoenviromentálních záznamů holocenního vývoje vegetace a požárového záznamu na území NPCŠ. A) Barevné pruhy znázorňují příslušnost fosilního pylového spektra k určitému vegetačnímu typu. Clust 1 – březo-borové lesy (s výskytem *Pinus cembra*), 2- jedlo-bukové lesy, 3- borové lesy, 4- bučiny (období expanze buku), 5- smrkové lesy a smíšené listnaté lesy (dub, jilm, lípa, líska). B) Regionální požárová aktivita odvozená z množství uhlíků v sedimentu. C) Mikroskopicky determinované uhlíky z půdních profilů a jejich stáří stanovené radiokarbonovou metodou. Bod označuje medián kalibrovaného stáří a intenzita červené hustoty pravděpodobnosti v kalibračním intervalu 2 sigma (celý rozsah označen šedě) – (Bobek, 2022b)

3.6 Saproxylické organismy

Organismy vázané na mrtvé dřevo neboli saproxylické organismy jsou, jak už je z názvu zřejmé, jsou organismy nutně vázané svým životním cyklem nebo jeho částí na mrtvé dřevo v jakémkoli stavu rozkladu nebo dokonce na jiný organismus na něj vázaný. Jako příklad může být uveden mykofág živící se na dřevokazné houbě, brouk, jehož larva se vyvíjí v trouchnivějícím dřevě či stromové dutině (Horák, 2016a) nebo samozřejmě houby rozkládající mrtvé dřevo (Krása, 2015). Zicha (n.d.) definuje slovo saproxylický pouze jako: „vázaný na mrtvé dřevo“.

Na význam rozkládajícího se dřeva a s ním spojených organismů je podle Johanssonové (2006) kladen velký důraz zvláště v poslední době, to dokazuje i vznik evropského červeného seznamu saproxylických brouků (Nieto & Alexander, 2010). Synek (2013) uvádí, že saproxylické organismy byly v posledních dvou dekadách pečlivě studovány, což dokládá četnými příklady.

3.6.1 Původ slova saproxylický

Slovník cizích slov zmiňuje předponu nebo část slova „sapro-“ pocházející z řečtiny s významem shnilý, týkající se hnilých látek a také část slova „xylo-“ pocházející také z řečtiny znamenající dřevo (Kraus et al., 2005). Tato předpona je nejspíše odvozena od řeckého slova „xylos“ znamenající dřevo, které zmiňuje Růžičková (2020) ve své práci.

Spojení těchto slov poprvé provedl Silvestri (1913) ještě se slovem „philos“ a vyšlo mu slovo „saproxylophilo“. Šlo o specifikaci takzvaného „microgentonu“, v té době používaný název pro komplex drobných živočichů žijících mezi rostlinnými zbytky, pod shnilým listím, v rozkládajícím se dřevě nebo v půdě. Počeštěně mikrogenton Silvestri (1913) rozdělil na „edafofilo“ žijící v půdě, „lemmofilo“ žijící v opadu, již zmíněné „saproxylophilo“ (poznámka autora: jako jediné je saproxylophilo v originálu psáno s „ph“ nikoli s „f“) žijící v tlejícím dřevě, „coprofilo“ žijící v trusu, „sarcofilo“ žijící u hnilých zvířat, „mycetofilo“ žijící v rozkládajících se houbách a konečně „moschofilo“ žijící mezi mechy. Navrhuje i varianty slov, kdy je část „filo“ nebo „philo“ nahrazena slovem „bionti“. Dále si uvědomuje, že tyto kategorie od sebe nejsou jasně odděleny, ale věří, že toto rozdělení by mohlo pomoci k rozlišování suchozemské mikrofauny podle stanovišť, která preferují (Silvestri, 1913).

3.6.2 Mrtvé dřevo

Mrtvé dřevo, ač není mnohdy atraktivní na pohled, má mnoho úloh, kterými plní důležitou funkci v ekosystému. Ať už to je padlý strom v pralese, který poskytne vyvýšené výhodné místo pro semenáčky, strom padlý do vody poskytující kryt rybímu potěru nebo stojící strom plný dutin, které hostí různé druhy ptáků, savců, bezobratlých nebo hub (Horák et al., 2007).

3.6.3 Ohroženost a problematika ochrany saproxylického hmyzu

Jako zranitelné, ohrožené, kriticky ohrožené nebo i regionálně vyhynulé uvádí červený seznam (Hejda et al., 2017) nemálo druhů saproxylických organismů, ale oproti tomu česká legislativa chrání minimum těchto druhů. Zároveň zákonná ochrana nezamezí poklesu populací, protože funguje formou zákazů a omezení. Chráněný hmyz se nesmí usmrcovat a měla by být uchráněna i jeho biotopy. Problém je však v tom, že pro udržení funkce biotopů potřebných pro saproxylický hmyz je třeba provádět aktivní management (Krása, 2015).

Krása (2015) dále píše, že dříve mohl problém s úbytkem populací saproxylického hmyzu způsobovat nadměrný sběr dospělců a larev entomology, ale nyní je to spíše způsobeno úbytkem příhodného prostředí pro jejich vývoj z důvodu špatného hospodaření na těchto mnohdy výjimečných lokalitách. Hospodaření na těchto lokalitách může být špatné ať už je moc intenzivní anebo nedostatečné. Při intenzivním hospodaření biotopy rychle mizí a s nimi i citlivější populace a populace druhů se specifickými nároky. Naopak při absenci managementu je degradace stanovišť pomalejší, ale nakonec i zde populace zanikají. V případě hospodářských lesů je důvod nevhodného managementu zřejmý, ale v krajině a případně i ve zvláště chráněných územích by záměr ochrany saproxylického hmyzu mohl být lépe realizovatelný. Síť zvláště chráněných území je nedostatečně hustá pro potřeby saproxylického hmyzu a mnohdy to nejsou lokality pro tuto skupinu významné. A území, která významná jsou často nedostávají tolik pozornosti nebo financí, aby zde byl potřebný management prováděn (Krása, 2015).

Ohroženost a vzácnost saproxylického hmyzu ale není způsobena pouze nevyhovující péčí o lokality jeho výskytu. Další příčinou je silná specializace některých druhů a navázanost na specifické mikrohabitaty jako třeba dutiny s různými vlhkostními poměry nebo osluněné kmeny. Tato stanoviště vznikají za specifických, mnohdy ne tak hojných okolností a tím je jejich četnost omezena a množství vzniklých stanovišť se nevyrovná tempu jejich zánikání v dnešní době. Ještě větší vliv má tento trend na hmyzí predátory vázané na tato stanoviště,

respektive na predátory vázané na druhy těchto stanovišť. Ohrožené jsou i druhy vázané na méně časté rostlinné druhy, s nimi spojené biotopy a jejich tlející dřevo. Například jedle, jilmy nebo přirozené vysokohorské smrčiny jsou důsledkem lidské činnosti, houbových patogenů nebo změnou tradičního hospodaření součástí současné krajiny jen velmi ojediněle. Na některých místech druhy vázané na tyto hostitele zcela vymizely a přesto, že pomístně dochází k navracení původních poměrů a rostlinných druhů, tak na těchto místech již neexistují refugia, ze kterých by se vymizelé druhy saproxylického hmyzu znovu rozšířit (Krása, 2015).

3.6.4 Saproxyličtí brouci

Podle Křístka a Urbana (2013) je řád brouků (Coleoptera) nejlépe prozkoumaným hmyzím řádem, i přesto, že podle Hůrky (2005) se jedná o nejpočetnější hmyzí řád a jeho zástupci mají velkou škálu tvarů i velikostí (Křístek & Urban, 2013). Od půlmilimetrových pírníků (Ptiliidae) po našeho pětáosmdesátimilimetrového roháče obecného (*Lucanus cervus* L.) nebo zahraniční zlatohlávky, nosorožiky a vůbec největšího brouka na světě, stošedesátimilimetrového brazilského tesaříka *Titanus giganteus* L. Za různorodost řádu brouků může pravděpodobně jeho přizpůsobivost a stáří, z fosilních záznamů je řád potvrzen už od spodního permu (Hůrka, 2005). Dále Křístek a Urban (2013) označují brouky za nejvýznamnější řád hmyzu, nesmírně prospěšný pro koloběh živin a ekologickou rovnováhu svou specializací na všemožná prostředí. Řád se dělí na tyto 4 podřády (Hůrka, 2005). Archeostemata s v dnešní době 5 čeleděmi s 30 druhy, jejichž vývoj probíhá v odumřelém dřevě a ve střední Evropě se nevyskytují. Myxophaga s 4 čeleděmi a skoro 100 druhy. Adephaga s 9 čeleděmi a přibližně 36 tisíci druhy, 6 čeledí žije výhradně ve vodě. Polyphaga s více než 150 čeleděmi a 325 tisíci druhy. Na našem území je řád zastoupen třemi podřády, čtyřicet nadčeleděmi a sto třinácti čeleděmi s asi 6080 druhy z 400 tisíc světových druhů (Křístek & Urban, 2013). Hůrka v roce 2005 uvádí pouze kolem 360 tisíc světových druhů.

Horák (2016b) označuje saproxylické brouky za nejvýznamnější a nejvíce studovanou skupinu saproxylických organismů. Nedávno byl proveden výzkum zaměřený na riziko vyhynutí saproxylických brouků v návaznosti na změnu podoby lesních ekosystémů, autoři poskytují i data z výzkumu jako seznam saproxylických druhů a porovnání jaká část druhů jednotlivých čeledí je saproxylická (Seibold et al., 2015). Následuje několik čeledí, které jsou typicky saproxylické nebo obsahují větší množství saproxylických druhů nebo s typicky saproxylickými, mnohdy ohroženými zástupci (Hůrka, 2005; Seibold et al., 2015):

Aderidae

Velmi malí, mírně protáhlí a slabě klenutí brouci. Dosahují velikosti od 1 do 3,5 milimetru. Mají chloupkovaný povrch těla, dlouhá nitkovitá nebo růžencovitá tykadla o jedenácti člancích, sekerovitě tvarovaný poslední článek čelistních makadel, široce nebo protáhle vejčité krovky s hustým a jemným tečkováním bez rýh. Mají chodidlový vzorec 5-5-4, zakrnělý předposlední článek, skrytý pod lalokem předchozího článku. Larvy mají válcovité, mírně zploštělé tělo bělavé barvy a řídce obrvené. Dosahují velikosti 6 mm, mají silně sklerotizovaná kusadla, dobře vyvinuté nohy, silně nahoru zahnuté urogomfy. Brouky najdeme na listech stromů, keřů a bylin v lužních lesích a na mokřích loukách, některé druhy lze najít také na mrtvém dřevě, kůře a v dutinách stromů. Vývoj probíhá v tlejícím dřevě. Čeleď je rozšířena po celé světě, ale její výskyt není nikde hojný. Zahrnuje asi 1100 druhů, ve střední Evropě bylo nalezeno 9 z nich (Hůrka, 2005).

Anobiidae

Čeleď rozšířená po celém světě zahrnující 10 podčeledí. Tvar těla je různý, od protáhle válcovitého po skoro kulovitý a velikost těla se pohybuje v rozmezí od 1,5 do 9,0 milimetrů. Tělo bývá pokryto přilehlými i odstálými chloupky. Hlava je zpravidla ukryta pod kápoovitým štítem. Tykadla mají 9–11 článků, kdy poslední 3 články mohou být delší nebo jinak tvarované. Ponravovité larvy mají bělavou či žlutavě bílou barvu, jsou ochlupené a mají dobře vyvinuté nohy. Imaga i larvy žijí v chodbičkách vyhloubených převážně ve dřevě, ale také v šiškách nebo plodnicích dřevokazných hub. Tato čeleď zahrnuje i druhy všežravé, jež se živí nejrůznějšími organickými materiály, některé jsou tak škůdci na skladovaných potravinách. Čeleď zahrnuje kolem 2600 druhů řazených do 10 podčeledí, přes 100 druhů bylo nalezeno na území ČR a SR (Hůrka, 2005)

Anthribidae

Čeleď je zastoupena více než čtyřmi tisíci druhy a je členěna do tří podčeledí, v České a Slovenské republice bylo zjištěno 27 druhů. Největší zastoupení má tato čeleď v tropech, kde jsou tvary imag velmi rozmanité. Pro čeleď je typické pokrytí bílými, černými nebo hnědými přiléhavými chloupky či šupinkami, jež vytváří kresbu. Středoevropští zástupci jsou většinou krátce válcoví o velikosti mezi 1 a 15 milimetry, mají delší nebo kratší, široký, často plochý nosec zakončený silnými kusadly. Horní pysk je zřetelný a není spojený s noscem, čelistní makadla mají čtyři články a jsou pohyblivá. Tykadla jsou jedenáctičlanková, vzácně devítičlanková, nelomená a připojená zpravidla po stranách, občasné i svrchu nebo na spodní straně. Tykadlová palička je zřetelná a nejčastěji tříčlanková. Mají velké a jen vzácně vykrojené

oči, dobře vyvinuté krovky a volné pygidium. Larvy jsou různě silně prohnuté do tvaru písmene „C“, jejich hlava může být zatažena do předohrudi a nemá larvální oči nebo pouze po jednom na každé straně (Hůrka, 2005).

Buprestidae

Především v tropech rozšířená čeleď teplomilných brouků. Imaga mají zpravidla silně sklerotizovaná, protáhlá těla, krátkou a širokou hlavu, štít širší než delší, dlouhé krovky. Tykadla mají zpravidla velmi krátká. Jsou zbarvena většinou do lesklých kovových odstínů. U nás se jejich velikost pohybuje od 1,5 do 32 milimetrů. Můžeme je nalézt na často osluněných kmenech stromů, dřevě, listech dřevin i bylin. Larvy jsou protáhlé, bělavé barvy, nemají oči ani nohy, ale mají silně sklerotizovaná dopředu orientovaná kusadla. Jsou v různé míře ploché, často s výrazně rozšířenou hrudní částí. Vyvíjí se ve dřevě nebo pod kůrou oslabených stromů, méně často i ve stoncích bylin a trav. Larvální vývoj může být i víceletý, po něm se kuklí ve stejném místě. V ČR a SR jsou zastoupeny dvě ze čtyř podčeledí a z celkového počtu asi 16 tisíc druhů zde bylo potvrzeno kolem 120 druhů (Hůrka, 2005).

Cerambycidae

Tato celosvětově rozšířená čeleď se svými 35 tisíci druhy patří mezi nejpočetnější čeledi řádu. Rozdělení do 13 podčeledí je diskutované a 3 až 4 podčeledí bývají považovány za samostatné čeledi. V ČR a SR se můžeme setkat s 230 zástupci dělených do šesti podčeledí. Imaga mají protáhlé, téměř válcovité až více či méně zploštělé tělo, které je často rovnoběžné nebo ke konci zúžené. Velikosti kolísají světově od 2 do 200 milimetrů, respektive u nás od 3 do 60 milimetrů. Velikost, které brouk dosáhne záleží i na kvalitě přijímané potravy ve stádiu larvy. Zbarvení je také velice variabilní od nevýrazného jednobarevného po pestré kresby na krovkách. Mají zpravidla velmi dlouhá tykadla, u samců výrazně delší než u samic. Tykadla mají nejčastěji jedenáct článků, jsou dlouze nitkovitá, vzácněji pilovitá nebo knotovitá. Výjimečně mohou být tykadla i jedenáctičládková u obou pohlaví nebo pouze u samců. Oči mají silně vykrojené, krovky jen výjimečně zkrácené a nezakrývají zadeček. Nohy mají dlouhé, kráčivé s pětičládkovými chodidly, kde je třetí článek laločnatě vykrojený. Kladélko mají samice dlouhé a většinou ho mohou zatáhnout. Vajíčka samice klade zpravidla jednotlivě na nebo do živné rostliny, může vykusovat jamky či rýhy do dřeva a kůry. Larvy jsou protáhlé, dozadu se zužujícího, téměř válcovitého nebo více či méně zploštělého tvaru. Mají silněji sklerotizovanou pouze hlavu, zbytek těla je bělavý, hladký nebo krátce chloupkovaný, bez nohou s vychlípitelnými zduřelinami, které umožňují pohyb úzkými chodbami. Hlava je namířena dopředu a lze jí zatáhnout do rozšířené předohrudi, nese krátká tykadla a silná kusadla. Brouci

i larvy jsou býložraví, imaga některých druhů můžeme nalézt na květech, kde se živí nektarem a pylem, některé druhy se živí v dospělosti listím, jehličím, lýkem nebo kůrou. Větší množství druhů v dospělosti potravu nepřijímá. Aktivní jsou jak ve dne, tak za soumraku a v noci. Larvální vývoj probíhá v živých nebo odumřelých tkáních rostlin jako je kůra, lýko, dřevo stromů, tkáň stonků a výjimečně i kořenů bylin. Za závažné škůdce považujeme pouze málo druhů (Hůrka, 2005).

Ciidae

Tato celosvětově vyskytující se čeleď o přibližně 550 druzích se dělí do dvou podčeledí. Podčeleď Ciinae je ve střední Evropě zastoupena více než 50 zástupci. Zástupci čeledě jsou drobní, více či méně válcovité, světle hnědí až černí brouci. U nás vyskytující se druhy dosahují velikosti od 1,2 do 4,0 milimetrů. Mají tykadla o osmi až deseti člancích, poslední 3 (ojediněle 2) články jsou rozšířeny v paličku. Štít je přibližně stejné šíře jako krovky, které jsou většinou nepravidelně tečkované. Chodidla mají čtyři články, výjimečně jen tři. Tělo larev je protáhlé nebo mírně prohnuté a válcovité, má mléčně bílé nebo žlutobílé zbarvení se žlutohnědou hlavou. Povrch těla je hladký s řídce rozmístěnými dlouhými brvami. Hlavová schránka a deváté, někdy i osmé zadečkové tergum jsou silněji sklerotizované. Krátké nohy jsou silné a spoře obrvené. Hnědavé, nahoru zahnuté trnovité urogomfy jsou v počtu 1–4 umístěny na okraji devátého zadečkového článku. Poslední larvální instar může být dlouhý od 2 do 5 milimetrů. Larvy se živí především sporami a hyfami tvrdých stromových hub a dospělce můžeme najít nejčastěji také na houbách, konkrétně na houbách řádu Polyporales (Hůrka, 2005).

Cleridae

Kosmopolitně rozšířená čeleď s více než 3500 druhy dělí se do 8 podčeledí. V České republice a na Slovensku je zaznamenáno 25 druhů z pěti čeledí. Tvar těla dospělců je nejčastěji protáhlý, válcovitý nebo mírně zploštělý. Kovové nebo pestré zbarvení je u dospělců časté, skoro vždy jsou hustě ochlupeni. Tykadla mají různě tvarovaná zakončena paličkou, Krovky zakrývají zpravidla celý zadeček. Larvy jsou protáhlé, úzké, často růžové, s tmavou hlavou, předohrudí a tergem devátého zadečkového článku (mohou být tmavá i další terga). Párové urogomfy jsou nesené na devátém zadečkovém článku. Larvy jsou dravé, často loví larvy dřevokazných brouků nebo larvy a kukly včel a vos. Dospělci jsou buď také dravci nebo se živí pylem, některé druhy se živí i odumřelými zbytky rostlin či živočichů (Hůrka, 2005).

Curculionidae

Jedná se o čeleď s neustáleným ohraničením a vnitřním rozdělením, je to nejpočetnější čeleď

brouků s více než 64 tisíci popsányými druhy, z čehož ve střední Evropě najdeme asi 1100 druhů. Dospělci mají široce vejčité až protáhlé, mírně zploštělé až silně klenuté tělo u nás o velikosti od 1,5 do 21,0 milimetrů (v tropech až 55 milimetrů), avšak průměrně 5 milimetrů. Povrch těla může být hladký nebo pokrytý různě hustými šupinami nebo brvami vytvářejícími kresbu. Typickým znakem pro čeleď Curculionidae je protažení hlavy v delší či kratší nosec s vkloubenými tykadly s prodlouženým prvním článkem a malou tříčlánkovou paličkou. Chybí horní pysk, mohou chybět i jednočlánková či dvoučlánková tykadla. Pygidium je u většiny druhů kryto krovkami a tvoří ho sedmé nebo osmé zadečkové tergum. Larvy mají protáhlý, válcovitý, více či méně prohnutý tvar. Nemají nohy nebo pouze rudimenty hrudních, někdy i zadečkových nohou. Hlava má pigmentaci a ojedinele jde zatáhnout do předohrudí. Pysková makadla mají jeden článek nebo jsou nezřetelně dvoučlánková. Terga zadečkových článků mají zpravidla 3 nebo 4 příčné brázdy, které je rozdělují. Zástupci této čeledě jsou jako dospělci i jako larvy výhradně býložraví. Jejich vývoj probíhá v živých nebo odumřelých rostlinných tkáních, také pod zemí. Podčeleď Scolytinae – kůrovci jsou válcovité, ovální nebo krátce ovální. Středoevropské druhy dosahují rozměrů od 1 do 8 milimetrů, jsou hnědě nebo černohnědě zbarvení, mají kulovitou hlavu, která je shora částečně skryta, zřídka protaženou v krátký nosec. Mají krátká lomená tykadla s různě tvarovanou paličkou. Samci bývají menší než samice. Larvy mají tvar písmene „C“, nemají nohy a mají silně sklerotizovanou hlavu běžně bez larválních oček. Na larvách nebyl nalezen znak, který by je odlišoval od ostatních nosatců. Vývoj probíhá v jehličnatých a listnatých stromech a keřích, několik druhů se vyvíjí v bylinách nebo v semenech rostlin. Dorozumívají se chemicky, pomocí feromonů a rozvinuli si schopnost pečovat o potomstvo. Živí se rostlinnými pletivy a některé druhy i ambrosiovými houbami, které rostou v požercích. Při přemnožení mohou škodit v lesích a na dřevinách v krajině. Protože jsou zástupci této podčeledi častými škůdci, byli v minulosti značně zkoumáni, a to je důvodem spousty synonym na různých všech úrovních. Podčeleď Scolytinae zahrnuje přes 6 tisíc druhů, z toho v ČR a SR je potvrzeno 120 druhů podle Hůrky (2005) a pouze v ČR podle Zahradníka (2017) 122 druhů. Podčeleď Platypodinae – jádrohlodi jsou považováni spoustou autorů za samostatnou čeleď. Zástupci jádrohlodů mají dlouze válcovité tělo, širší hlavu než štít, krátká tykadla se čtyřčlánkovým bičíkem a velkou plochou paličkou. Mají válcovitý štít a krovky s tečkovanými rýhami. Chodidla mají nápadně dlouhá prodloužením prvního chodidlového článku. Zřetelná pohlavní dvojtvárnost je hlavně v utváření čela a konce krovek. Larvy se liší od všech Curculionoidea tvarem a vzájemným poměrem horního pysku a klypea, který je redukovaný, úzký a blanitý. Jinak mají larvy válcovité, rovné, beznohé a se ztlustlou předohrudí. Deset zadečkových částí nedělí příčné brázdy, poslední článek je na konci

zaostřený nebo má tři zoubky. Vývoj probíhá ve dřevě listnatých nebo jehličnatých dřevin, kde si v chodbičkách pěstují ambrosiové houby, které tvoří jejich potravu. Těžiště bohatosti druhů této podčeledi se nachází v tropech, ve střední Evropě najdeme pouze dva druhy (Hůrka, 2005) a v České republice se vyskytuje pouze jeden druh (Zahradník, 2017).

Elateridae

Tato početná čeleď je zastoupena po celém světě cca 10 tisíci druhy dělenými do 15 podčeledí, z toho asi 170 druhů z 6–7 podčeledí se vyskytuje v ČR a SR (Hůrka, 2005), Křístek a Urban (2013) uvádí počet zástupců v ČR kolem 150 a podle Zahradníka (2017) se u nás vyskytuje 156 druhů. Brouci mají protáhlé, často vzadu zúžené a silně sklerotizované tělo (Hůrka, 2005). U nás dosahují velikosti 2 až 30 milimetrů a jsou běžně jednobarevní, hnědí či černí, méně potom žlutí, červení nebo zbarvení do kovových odstínů (Křístek & Urban, 2013). Tykadla mají nitkovitá, pilovitá až hřebenitá výhradně bez paliček (Hůrka, 2005). Mají dobře patrný svrchní pysk a relativně krátké nohy (Hůrka, 2005) a chodidlo o pěti článcích (Křístek & Urban, 2013). Je pro ně typická schopnost vyskočení do prostoru, k čemuž jim pomáhá prosternální výběžek, který zapadá do jamky na předním okraji mesosterna (Křístek & Urban, 2013) a je u toho slyšet nezaměnitelné lusknutí či lupnutí (Hůrka, 2005). Krovky téměř vždy kryjí zadeček, který se skládá z pěti článků a ukrývají dobře vyvinutá blanitá křídla. Brouci této čeledi ale většinou nejsou dobrými letci. Klazení vajíček probíhající obvykle v šestém nebo sedmém měsíci provádí samička do svrchní vrstvy půdy nebo do odumřelého dřeva po jednom vajíčku nebo do skupinek maximálně po 15 kusech. Celkový počet vykladených vajíček se pohybuje podle druhu kolem 120 až 300 kusů (Křístek & Urban, 2013). Larvy mají protáhlá, štíhle válcovitá nebo zploštělá těla s rýcovitou, silně sklerotizovanou hlavou. Říká se jim drátovci, mají krátké, dobře vyvinuté nohy. Dospělce je možné spatřit na rostlinách, některé druhy mohou být lákány i na světlo. Larvální vývoj probíhá v humózní půdě nebo mrtvém dřevě v pokročilém stádiu rozpadu a může trvat jeden rok či více let v závislosti na druhu a kvalitě i množství potravy. Počet instarů larev je vysoký a může kolísat podobně jako doba vývoje. Jsou saprofágní, býložraví i draví a potravu přijímají tekutou pomocí mimotělního trávení (Hůrka, 2005).

Eucnemidae

Čeleď Eucnemidae je jedna z menších čeledí se svými asi 1600 druhy zařazenými v 8 podčeledích (Hůrka, 2005). Podle Hůrky (2005) bylo na území ČR a SR zaznamenáno 20 druhů ze 3 podčeledí, podle Zahradníka (2017) i v samotné České republice bylo zjištěno 20 druhů z této čeledi. Brouci tvarem připomínající čeleď Elateridae, avšak lišící se absencí světlé spojovací membrány mezi čtvrtým a pátým viditelným zadečkovým sternem a bočním

vklobením druhého článku tykadel do vrcholu prvního článku. Tyto rozdíly platí pro střeoevropské druhy. Nejmenší naše druhy čeledi Eucnemidae mají délku 2,8 milimetru a nejdelší 11,0 milimetrů. Jejich výskyt není příliš častý, ale vyskytuje se na suchém i tlejícím dřevě, případně na dřevních houbách. Larvy mají zakrnělé nohy, jsou protáhlé a zplacaté. Jejich vývoj probíhá ve dřevě, které je často ve velmi pokročilém stavu rozkladu a trouchniví. Tam se pravděpodobně živí myceliem dřevokazných hub z řádu Polyporales (Hůrka, 2005).

Latridiidae (též Corticariidae)

Tato menší široce rozšířená čeleď zahrnuje pře 500 druhů dělených do dvou podčeledí, přes 70 druhů z obou podčeledí bylo potvrzeno v ČR a SR (Hůrka, 2005). Zahradník (2017) uvádí pro Českou republiku 73 druhů. Brouci této čeledě dosahují 1 až 3 milimetrů, jsou více či méně klenutí, lysí nebo opýřeni. Mají oválná až podlouhle oválná těla se štítem užším než krovky, tykadla běžně o jedenácti člancích s tříčlankovou paličkou. Tělo je na povrchu dosti členité s různě tvarovanými výstupky. Chodidla se skládají ze tří článků. Larvy mají protáhlý tvar ke konci zúžený nebo dlouze oválný až slabě zploštělý. Pigmentace larev je slabší a pouze na hlavě nebo ve formě skvrn na předohrudí. Povrch těla larev je dlouze či krátce chlupatý a chybí na něm urogomfy. Imaga i larvy se živí sporami a konidii hub obvykle ze skupin Zygomycetes a Ascomycetes (Hůrka, 2005).

Lucanidae

Tato převážně tropická čeleď je ve střední Evropě zastoupena pouze sedmi druhy ve třech podčeledích z celkových asi 1200 druhů řazených do šesti podčeledí (Hůrka, 2005). Všechny středoevropské druhy se u nás vyskytují (Křístek & Urban, 2013; Zahradník, 2017). Dospělci našich druhů dosahují délky 5 až 75 milimetrů a je u nich typický výrazný pohlavní dimorfismus, na velkých hlavách mají samci mohutná kusadla (Hůrka, 2005). Tykadla jsou tvořena prvním dlouhým článkem a třemi až šesti jednostranně rozšířenými články dávajícími dohromady nepohyblivou paličku (Křístek & Urban, 2013). Mají hrabavé nohy s otrněnými holeněmi, krovky, co zakrývají celý zadeček a černohnědou barvu. Larvy této čeledi se označují jako ponravy, mají bílou barvu a silně sklerotizovanou hlavu se silnými kusadly, žijí v trouchnivém dřevě obvykle listnáčů, jejich vývoj trvá více let a pro kuklení si vyrábí kokon. Některé druhy přezimují ve všech stádiích kromě vajíčka. Hlavní potravou dospělců je míza vytékající z ran poraněných stromů (Hůrka, 2005). Jedná se o typicky saproxylické druhy podílející se na rychlejším rozkládání dřeva (Křístek & Urban, 2013).

Nitidulidae

Čeleď Nitidulidae je kosmopolitně rozšířena a je zastoupena celkem asi 3000 druhy řazenými

do 7 podčeledí, z čehož se v ČR a SR vyskytuje kolem 140 druhů z 5 podčeledí (Hůrka, 2005). Zahradník (2017) uvádí v České republice 130 druhů. Morfologicky jsou druhy velice pestré, nejčastěji mají široce vejčítá a silně klenutá až plochá, někdy kulovitá nebo naopak protáhlá a úzká těla s krátkými či dlouhými chloupky nebo zcela hladká. Velká, běžně dozadu zužující se hlava nese u našich druhů vždy jedenáctičlanková tykadla, jejichž poslední tři články tvoří celistvou paličku. Pod zkrácenými krovkami tak, že jde vidět 1 až 3 poslední články zadečku, mají blanitá křídla s redukovanou žilnatinou. Všechny páry kráčivých nohou mají pětičlanková chodidla s redukovaným čtvrtým článkem. Dospělci dosahují velikostí od 1,1 do 7,0 milimetrů. Larvy mají protáhlý tvar a světlou barvu, výraznější pigmentace je pouze na hlavě, předohrudí a devátého článku zadečku, kde může být pár urogomfů. Larvy i dospělci mohou být nalezeni v květech na nichž se živí, na stromech ronících mizu z poranění, mohou se ale živit i predací na červcích či kůrovcích nebo jsou mykofágní (Hůrka, 2005).

Scarabaeidae

V České republice se vyskytuje 159 druhů v 7 podčeledích (Zahradník, 2017), jedná se o variabilní brouky, co se týče velikostí, tvarů i barev. Tykadla mají typicky ukončená vějířkem čtyř až sedmi rozšířených tykadlových článků, kterými mohou hýbat na rozdíl od čeledi Lucanidae. Nejmenší naše druhy jsou 2–3,5 milimetrů dlouhé a největší druh má 25–40 milimetrů, tropické druhy ale dosahují i délky 10 centimetrů. Mají často tmavé hnědé až černé zbarvení, ale mohou být i kovově lesklí či pestře zbarvení. Sexuální dimorfismus se u této čeledě běžně projevuje rozdílnou velikostí, počtem a velikostí rozšířených tykadlových článků ve vějířku a také různými výrůstky na hlavě či štítu převážně u samců. Umí dobře létat. Larvy nazývané ponravy se vyvíjí v rozličných materiálech, například v trouchnivějícím dřevě, v trusu zvířat, kompostech a v půdě (Křístek & Urban, 2013).

Tenebrionidae

Tato kosmopolitně rozšířená čeleď čítá více než 18 tisíc druhů a v Česku a na Slovensku je zastoupena více než 100 druhy v 5 podčeledích (Hůrka, 2005) a v Česku samotném 92 druhy (Zahradník, 2017). Brouci dosahují velikostí od 1,3 do 31,0 milimetrů a jsou velice tvarově variabilní, svým vzhledem připomínají mnohé zástupce jiných čeledí. Mohou být zploštělí až vypouklí, široce ovální až dlouze protáhlí. Povrch těla je také rozličný, od lysého pod hustě chlupatý a od hladkého po trnitý. Mají tykadla o jedenácti člancích, ta jsou nitkovitá, ztlustlá, pilovitá nebo paličkovitá. Krovky mají rýhování, které může být tvořeno i tečkami, při absenci křídel mohou být krovky i srostlé. Chodidlový vzorec je běžně 5-5-4. Na posledních člancích zadečku ústí žlázy, které vypouští páchnoucí sekret s odpudivým účinkem. Dospělci jsou

zbarvení tmavě, občas se vyskytují barevné skvrny. Dobře sklerotizované larvy bývají dlouze protáhlé, válcovité nebo mírně zploštělé a mají žlutohnědý odstín, jsou podobné larvám čeledi Elateridae neboli drátovcům. První pár nohou mají delší a silnější. Devátý článek zadečku je na konci zaoblený nebo s nepárovým trnem, párem urogomfů nebo s trny. Čeleď má často termofilní a xerofilní zástupce se soumráchnou a noční aktivitou žijící na stepích a v pouštních biotopech. Kromě suchých a teplých oblastí obývají také trouchnivějící dřevo, stromové houby, hnízda ptáků nebo místa pod kůrou listnatých i jehličnatých stromů. Larvy i imaga se zde živí suchými či rozkládajícími se rostlinnými látkami (Hůrka, 2005).

Trogossitidae

Tato celosvětově rozšířená čeleď s těžištěm výskytu v teplejších oblastech čítá asi 600 druhů rozdělených do 9 čeledí, z čehož se v ČR a SR vyskytuje 11 zástupců 4 podčeledí (Hůrka, 2005). V samotném Česku byl potvrzen výskyt pouze 10 druhů (Zahradník, 2017). Brouci této čeledi jsou různě tvarovaní i zbarvení. Tělo má tvar buď štíhlý, dlouze protáhlý nebo velmi široký a plochý, méně potom oválný a silně klenutý. Dosahují u nás délky od 4 do 19 milimetrů. Hlava nese pár paličkovitých tykadel, paličky tvoří jeden až tři tykadlové články. Tělo larev je protáhlé se silně sklerotizovanou hnědou hlavou, předohrudí a devátým zadečkovým článkem s urogomfy, zbytek těla je bílý. Larvy prodělávají 4 až 5 instarů a vývoj je jednoletý. Dospělci i larvy se živí dravě nebo dřevními houbami (Hůrka, 2005).

3.7 Pasivní nárazová past

Pasivní nárazové pasti neboli anglicky window traps podle Økland et al. (1996) jsou na naší fakultě běžně používané pro odchyt nejen saproxylických brouků v rámci entomologických výzkumů, ať už jsou umístovány do volného prostoru na různých tyčích a jiných nosných zařízeních, jak to uvádí Økland et al. (1996) nebo přímo na kmeny (Balabánová, n.d.; Horák, 2012; Truc, 2012; Synek, 2013; Bartoš, 2017,2019; Zumr, 2019). Pasti tohoto druhu jsou oproti jiným používaným metodám šetrnější k prostředí, ve kterém se výzkum provádí (Økland, 1996).

3.8 Sukcese

Sukcese je proces změny ve společenstvech v ekosystému probíhající v čase. Jedno společenstvo střídá druhé, zcela přirozený proces vývoje bioty v ekosystému poháněný disturbancemi. V případě, že je disturbancí odstraněno ze stanoviště vše včetně půdy, například působením ledovců nebo vulkanické činnosti, můžeme hovořit o primární sukcesi. Pokud

disturbance pouze zahubí současné populace a vznikají nové, jedná se o sekundární sukcesí (Divíšek & Culek, 2013).

Velký a malý cyklus lesa

Jako představa, jak by se vyvíjely lesy přirozeně bez vlivu člověka, jsme si vytvořili dva modely zvané velký a malý vývojový cyklus lesa. Velký cyklus lesa může probíhat díky velkoplošným událostem, co způsobí rozpad lesa. Různé typy lesů mají rozdílné předpoklady k působení činitelů, jež způsobí tyto velkoplošné disturbance. Přežití některých lesních ekosystémů spočívající v obnově je na disturbance přímo vázáno, například tajga nebo porosty borovic v Severní Americe. Ač se běžně tyto situace odehrávaly i bez přičinění člověka, nyní je jedním z činitelů běžně působících velkoplošné disturbance právě i člověk, příkladem zde může být poškození lesů imisemi, přemnožení škůdců nebo i velkoplošná holoseč. Ať už velkoplošný rozpad způsobil člověk nebo přírodní událost, vždy dochází k dočasné ztrátě typického lesního prostředí, tedy mikroklimatu a mezoklimatu. Na plochu dopadá najednou mnohem větší množství světla o větší intenzitě, to a absence transpirace zvyšuje i denní teploty a zvyšuje rozdíly teplot. Dochází ke zvýšené mineralizaci a půda je naplněna živinami. Může docházet k vysychání, ale i ke zvyšování půdní vlhkosti, a dokonce k zamokřování některých stanovišť s k tomu příhodnými půdními nebo terénními vlastnostmi. Kromě bylin a trav s zde začnou prosazovat také typické dřeviny. Zaujmou dočasně uvolněnou ekologickou niku, dokud nebudou nahrazeny konkurenčně schopnějšími druhy. Nyní už je možné mluvit o ekologické sukcesí, která následně povede k obnově lesního ekosystému. Podle specifických podmínek na stanovišti bude trvat různě dlouho, než se zde znovu obnoví klimax neboli vrcholný les. Klimaxu bude předcházet stádium přípravného lesa a stádium přechodného lesa. Stádium přípravného lesa začíná náletem přípravných dřevin, někdy nazývaných také pionýrské. Jejich životní strategie je přizpůsobena nepříznivým podmínkám na stanovišti a zároveň nekladou vysoké nároky na půdní podmínky. V mládí rychle rostou, jejich hnací silou je světlo, kterého zde mají dost. Od nízkého věku často plodí a vyprodukují velké množství semen. Co je ale nepředurčuje na stanovištích zavládnout na dlouhou dobu a v konečných stádiích, je jejich způsob využívání prostoru, kdy tvoří řídký zápoj i kořenový systém, což souvisí s jejich nižší konkurenční schopností. Tyto dřeviny tak najdeme v ranných stádiích sukcese a na extrémních stanovištích, kde jim ostatní dřeviny nedokážou konkurovat. I přesto, že tvoří méně zapojený porost, tak na stanovišti postiženém rozpadem nastolí zpátky charakter lesního prostředí, ve kterém se již zvládnou obnovovat náročnější dřeviny vyhledávající stín či polostín. Jsou to dřeviny s vysokou schopností snášet konkurenci a zvládají růst v zástínu, ale mikroklimatické

extrémy holé plochy by bez krytu pionýrských dřevin zvládaly jen velmi obtížně. Postupně podrůstají přípravné dřeviny, zprvu pomaleji, přírůst vrcholí později, ale vydrží dynamický do pozdějšího věku. Zpravidla vznikají dvě etáže a v tomto případě se les nachází ve stádiu přechodného lesa. Postupně dřeviny z druhé etáže předrůstají pionýrské dřeviny, které postupně odumírají a tím se mění i klima z kontinentálního na oceánské. Dřeviny pionýrské, přípravné se zde už nezmlazují nebo jen ojediněle za specifických podmínek a dochází ke zmlazování pouze klimaxových dřevin, tím les přechází do stádia klimaxového lesa, který je v daných podmínkách běžně nejproduktivnější a zvládne vytvořit a udržet nejvíce biomasy. Zároveň vykazuje největší stabilitu jako ekosystém pro dané podmínky. Ve stádiu klimaxového lesa, než dojde k další velkoplošné disturbanci, ale stále probíhá obnova formou malého cyklu lesa (Podrázský, 2014).

Malý vývojový cyklus lesa byl studován v lesích, kde nedocházelo k velkoplošným narušením a je rozdělován do tří základních stádií, dílčím obdobím s typickou dynamikou porostu se říká fáze. Fáze se dělí na ty, které jsou přítomné vždy a na ty, které pouze u určitých typů porostů. Jako výchozí je považováno stádium optima, kdy se na ploše nachází různověký, tloušťkově rozrůzněný, avšak výškově vyrovnaný porost vyznačující se jedinci, jež mají mnohem vyšší potencionální věk dožití než jen období, kdy intenzivně přirůstají. Dochází k tvorbě horizontálního zápoje a převažují stromy větších tlouštěk v relativně menším počtu na plošnou míru. Ke konci stádia optima přichází fáze stárnutí, pro kterou je typické, že některé stromy odumírají a tím dávají prostor pro vznik první obnovy. Tím dochází k pozvolnému odchodu generace staré a nástupu nové. Tím se dostává les do stádia rozpadu a zároveň do fáze obnovy z hlediska nově rostoucí generace. Obnova je spíše skupinovitá s náhodným rozmístěním, přírůst obnovy nevyrovnává úbytek hmoty stromů odumřelých, zásoba živé biomasy se tím snižuje. Ve chvíli, kdy porostu přestanou dominovat staří, původní jedinci, porost přechází do stádia dorůstání. To je stádium, kdy dochází k nejbujnějšímu růstu a zápoj je od několika stupňového až po vertikální. Stromy předchozí generace se v tuto chvíli nacházejí ve fázi dožívání. Vývojové cykly se vzájemně překrývají. V přirozeném lese jsou stádia po ploše různě rozložena a tvoří tím jedinečnou texturu přirozeného lesa (Podrázský, 2014).

4 Metodika

4.1 Charakteristika lesního prostředí na území NPČŠ

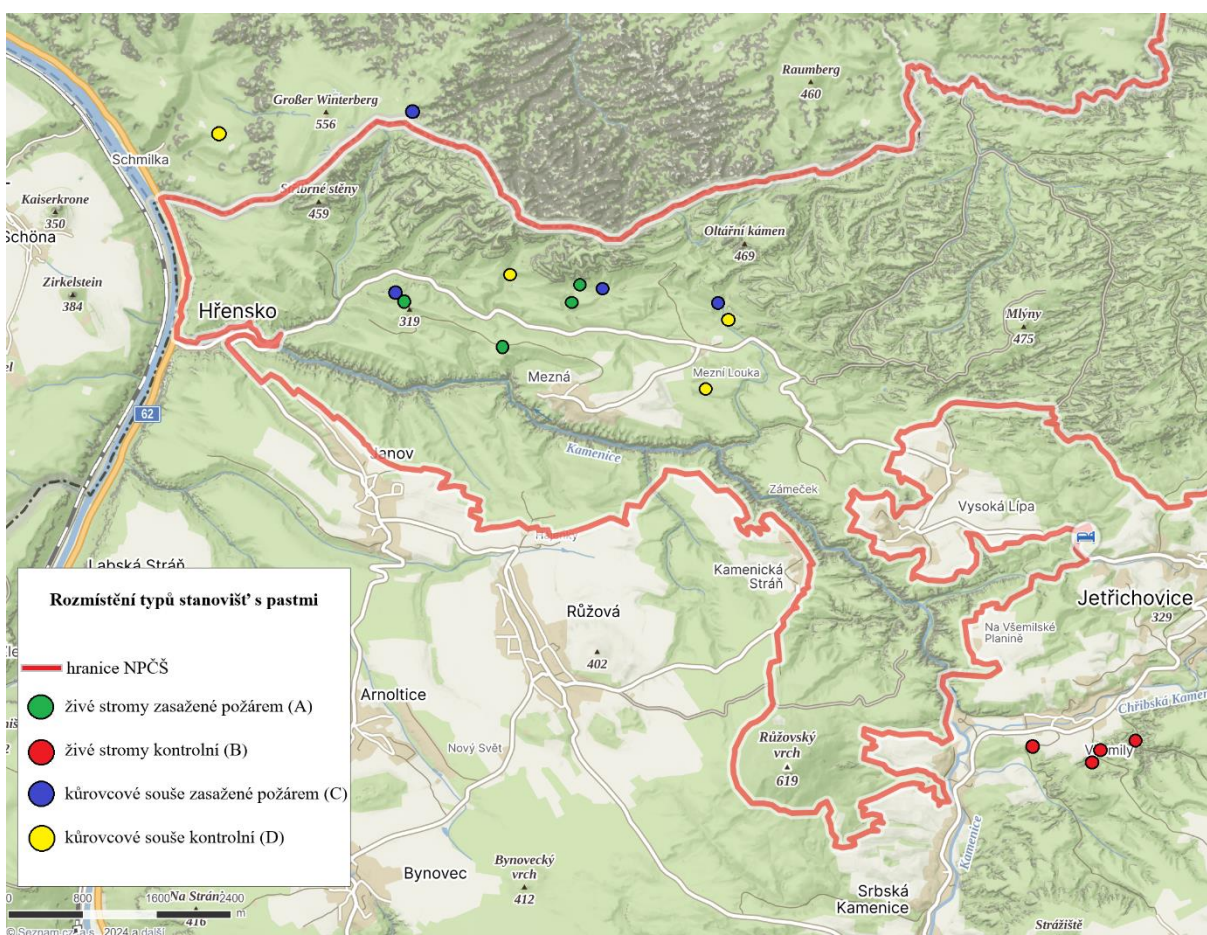
Lesní pozemky tvoří přes 96 % rozlohy Národního parku a lze je rozdělit do devíti typů lesních společenstev, lužních lesů, dubohabřin, kyselých doubrav, suťových lesů, květnatých bučin, kyselých bučin, reliktních a rašelinných borů, přirozených smrčín a kulturních lesů. (Správa národního parku České Švýcarsko, n.d.-a).

Z lužních lesů se v NPČŠ vyskytují vrbotopolové luhy podél Labe s vrbou bílou, křehkou, košíkářskou a původními topoly černými. Dále jasanovoolšové luhy, smrkové olšiny a pramenišní jaseniny, které jsou vzácnější z důvodu jejich častých přeměn člověkem na kulturní louky nebo lesy. V jižní části Parku sousedící s Českým Středoohořím nalezneme pahorkatinné potoční lužní lesy a podél Kamenice a Olšového potoka také zbytky olšových jasenin a podhorských olšin. Dubohabřiny se zastoupením habru obecného a dubu zimního se vyskytují vázaně na teplejší polohy s živnými půdami a spíše v sousedním CHKO Labské pískovce. Kyselé doubravy byly na území parku rozšířeny na teplejších místech, kde je dnes nahradily kulturní borové monokultury. Původní složení těchto lesů se sestávalo z dubu letního, zimního a borovice lesní. Suťové lesy přítomné v nedalekém kaňonu Labe se skládají z lípy srdčité, habru obecného a javoru babyky, oproti tomu ty na sopečných vrcholcích, jako je třeba Růžovský vrch, můžeme označit za podhorské se složením, kterému dominuje javor klen, je přítomen jilm drsný a jasan ztepilý. Květnaté bučiny se na území NP nerozprostírají na velké ploše, ale co do druhové bohatosti bylinného patra jistě vedou. Bohatší z nich jsou vázané na vyvěřelé horniny místních kopců, ty chudší potom nalezneme v nedalekém kaňonu Labe. V okolí dříve nejvíce rozšířené kyselé bučiny dnes zaujímají mnohem menší plochu, většinou byly nahrazeny kulturními smrčínami a nyní je nalezneme už jen v člověku méně přístupných místech jako třeba Jetřichovickém skalním městě nebo kaňonu Labe. Díky fenoménu zvanému klimatická inverze zde roste buk i v pro něj velice malých nadmořských výškách kolem 300 m n. m., ale i pod 150 m n. m. Složení těchto bučin dominuje pochopitelně buk, dále javor klen, ojediněle jedle bělokorá a v roklích také smrk ztepilý. Reliktní a rašelinné bory, ač nejsou nejrozšířenějším ze zdejších lesních typů, tak jsou jistě vzhledově nejcharakterističtější ve spojení s pískovcovými skalními útvary. Stromové patro se v nich sestává převážně z borovice lesní doplněné břizou bělokorou a méně často jeřábem ptačím. Přirozený výskyt smrku ztepilého zde je vázán buď na již zmíněné kyselé bučiny nebo na polohy v hluboce zaříznutých

roklích, kde tvoří nevelké podmáčené smrčiny, kde se vyskytují i horské druhy bylin. Většina lesů zde byla člověkem přeměněna, vznikly lesy kulturní, které nyní můžeme pozorovat ve dvou podobách, kulturní smrčiny a kulturní bory. Kulturní smrčiny jsou poměrně druhově chudé, co se týče bylinného patra, avšak hostí několik kriticky ohrožených druhů naší květeny. Kulturní bory zakládáné v minulosti se skládají převážně z borovice lesní, ale značné početnosti dosahují také bory se silným zastoupením nepůvodní severoamerické borovice vejmutovky, která je zde nyní považována za silně invazivní druh a je proti ní veden intenzivní boj (Správa národního parku České Švýcarsko, n.d.-a).

4.2 Typy stanovišť výzkumu a rozmístění pastí

Výzkum proběhl na čtyřech různých typech stanovišť v Národním parku České Švýcarsko a jeho blízkém okolí. Dva typy stanovišť byly v roce 2022 zasaženy požárem a jedná se o stanoviště s živými stromy (obrázek 5) a stanoviště s kůrovcovými soušemi (obrázek 7). K těmto dvěma typům stanovišť byly přidány ještě dva typy stanovišť



Obrázek 4 – Mapa rozmístění stanovišť s pastmi

(Převzato z: <https://mapy.cz/zakladni?l=0&source=area&id=26573&ds=1&x=14.3326078&y=50.8701693&z=13>)

kontrolních, tedy živý les požárem netknutý (obrázek 6) a taktéž netknuté stanoviště s kůrovcovými soušemi (obrázek 8). Bylo vybráno 16 stanovišť, od každého typu 4. Na každém stanovišti byly umístěny dvě pasti nedaleko od sebe, o nichž je více psáno dále. Stanoviště byla pro přehlednost označena písmeny A, B, C, D podle typu a pasti na každém stanovišti byly pak označeny písmenem stanoviště a pořadovým číslem 1 až 8. Protože po požáru nezbyly žádné vhodné porosty živých smrků poškozených požárem, byly vybrány porosty borovice lesní. Dvě stanoviště (typ C a D) se nacházela na německé straně nedaleko státní hranice v Národním parku Saské Švýcarsko. Stanoviště typu B byla všechna umístěna mimo území NPCŠ, od hranice byla vzdálena 1 až 2 kilometry. Důvodem byla absence vhodných porostů smrku na území NP. Rozmístění stanovišť je znázorněno v mapě na obrázku 4 a souřadnice jednotlivých pastí jsou uvedeny v příloze 2.



Obrázek 5 – Foto stanoviště živého lesa poškozeného požárem, zdroj: Zumr, Remeš, et al. (2024)



Obrázek 6 – Foto stanoviště kontrolního živého lesa, zdroj: Zumr, Remeš, et al. (2024)



Obrázek 7 – Foto stanoviště s kůrovcovými soušemi poškozenými požárem, zdroj: Zumr, Remeš, et al. (2024)



Obrázek 8 – Foto kontrolního stanoviště s kůrovcovými soušemi, zdroj: Zumr, Remeš, et al. (2024)

4.3 Pasivní nárazová past – konstrukce

Při tomto výzkumu byly použity pasti o celkové výšce asi 100 cm, stříšku pasti tvoří plastový talíř o průměru 45 cm, pod tou se nachází dvě na sebe ve svislé rovině kolmé desky průhledného plexiskla protínající se právě v polovině každé z desek tak, že jejich půdorys vypadá jako kříž se stejně dlouhými rameny. Desky jsou vysoké 50 cm a 40 cm široké a slouží jako nárazová plocha pro létající hmyz, potažmo brouky. Pod nárazovou plochou se nachází trychtýř ve tvaru obráceného pláště komolého kužele s průměrem horní podstavy

8 cm a dolní podstavy 40 cm, respektive obráceně a výškou asi 35 cm. Trychtýř je vyroben z pevné tmavé plachtoviny z umělé hmoty. Pod trychtýřem je umístěna odříznutá spodní část plastové lahve vysoká asi 15 cm, sloužící pro zachycení a sběr hmyzu, co do pasti spadne. Tato nádobka byla naplněna roztokem propylenglykolu a vody v poměru 1:3 s přídavkem saponátu pro narušení povrchového napětí vody. Všechny komponenty jsou pospojovány ocelovými dráty nebo sponkami. Pasti byly ke stromům připevněny taktéž ocelovým drátem ve výšce 130 cm od země.

4.4 Harmonogram výzkumu – rozmístění pastí a sběr vzorků

Pasti byly na stanoviště rozmístěny 9. dubna roku 2023, tedy na začátku vegetační sezóny roku následujícího po požáru. Na místě byly naplněny roztokem propylenglykolu s vodou. Sběr nachytaného materiálu proběhl poprvé 11. 5., potom 2. 6., 21. 6., 12. 7., 2. 8. a naposledy 14. 9., kdy byly pasti zároveň demontovány. Intervaly mezi výběry trvaly zpravidla tři týdny, pouze poslední výběr proběhl po šesti týdnech. Výběr materiálu z pastí probíhal tak, že se obsah nádoby s nachytaným hmyzem z pasti přecedil přes jemné sítko a to, co zbylo v sítku, bylo umístěno do sklenice označené číslem dané pasti. Past byla zpět doplněna přeceděným roztokem propylenglykolu a případně byl doplněn nebo nahrazen čerstvým roztokem.

4.5 Třídění a determinace vzorků

Nachytaný materiál byl bezprostředně po výběru, nejpozději do týdne, roztríděn podle taxonomických skupin hmyzu. Třídění probíhalo v entomologické laboratoři, kde se obsah sklenic s materiálem znovu přecedil, tak aby se konzervační roztok mohl znovu použít a materiál ze sítka se přemístil do velké Petriho misky a rozředil vodou. Jako první se odstranily převážně rostlinné zbytky tvořící nejhrubší a nejčtetnější frakci nečistot, z takto zpřehledněného materiálu se už dali jednoduše vybírat jedinci jednotlivých skupin hmyzu. K výzkumu byli potřeba pouze zástupci řádu brouků. Brouci byli determinováni buď přímo při třídění nebo byli uchováni v označených zkumavkách pro pozdější určení determinačním specialistou. Vše probíhalo postupně, sklenice po sklenici, aby se předešlo smísení vzorků, jednotlivé zkumavky byly označeny číslem pasti a datem výběru, případně i skupinou hmyzu jež obsahovaly.

Z determinace a vyhodnocování byla vyňata čeleď Staphylinidae, neboť je velice početná a zároveň složitá na determinaci, což by se promítlo i ve finanční nákladnosti výzkumu a Parmain et al. (2015) navíc dokázali, že v ekologických studiích vykazují kompletní společenstva brouků stejné výsledky jako společenstva, z nichž byla čeleď Staphylinidae vyňata. Zástupci této čeledi byli kvantifikováni a uschováni pro případný další výzkum.

Determinaci na úroveň druhů čeledí Scaptiidae a Mordellidae provedl Jan Horák (Praha), čeledi Cerylonidae, Ciidae, Cryptophagidae, Latridiidae Pavel Průdek (Brno) a rodu *Epurea* z čeledi Nitidulidae Josef Jelínek (Praha). Zbytek čeledi Nitidulidae a ostatní čeledi určil do druhů vedoucí práce.

Ač byly kromě čeledi Staphylinidae určeny do druhu všechny vzorky brouků, výzkumem jsou dotčeny pouze druhy saproxylické. K určení, zda je daný druh saproxylický byla posloužila data poskytnutá Seiboldem et al. (2014). Ve výzkumu se pracuje s taxonomickým systémem a nomenklaturou podle projektu Biological Library (Zicha, 1999–2024) a jednotlivé druhy byly zařazeny do kategorií ohroženosti podle systému IUCN, přičemž bylo vycházeno z Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky (Hejda et al., 2017) – (dále „červený seznam“ nebo „RL“ z anglického red list).

4.6 Zpracování dat

Záznamy o počtech odchytů jednotlivých druhů do konkrétních pastí, jejich ohroženost a zda jsou saproxylické podle výše uvedených zdrojů, byly zadávány do tabulky v programu MS Excel (verze 2402), kde byly vytvořeny i jednotlivé pomocné tabulky a grafy, tedy Vennův diagram, sloupcové grafy, bodový graf s lineární regresí a graf znázorňující letovou aktivitu.

Složení komunit společenstev saproxylických brouků na hodnocených typech stanovišť bylo vyhodnoceno pomocí nemetrického vícerozměrného škálování (NMDS). Vstupními daty byly abundance druhů. K výpočtu byl použit balíček "vegan" s funkcí metaMDS (Oksanen et al., 2022) s maticí nepodobnosti "bray" a s dvěma dimenzemi v R verzi 4.3.1 (R Core Team, 2023).

5 Výsledky

V období od 9. dubna do 14. září roku 2023 bylo do 32 pasivních nárazových pastí rozmístěných na 4 typech stanovišť odchyceno 7548 kusů saproxylických brouků, kteří byli determinováni jako 256 různých druhů zařazených do 44 čeledí (ukázka formátu zpracování dat je přiložena ve formě tabulky – příloha 1, příloha 2). Nejvíce kusů bylo chyceno na

typ stanoviště	čeledí	druhů	kusů
živý les poškozený požárem (A)	36	154	4539
živý les kontrolní (B)	29	107	1046
kůrovcové souše poškozené požárem (C)	34	133	975
kůrovcové souše kontrolní (D)	39	133	988
celkem	44	256	7548

Tabulka 2 – Počty odchycených čeledí, druhů a kusů saproxylických brouků na jednotlivých typech stanovišť

stanovištích typu A, 4539 kusů saproxylických brouků, to odpovídá asi 60 % z celkového počtu odchycených kusů. Zbývajících 40 % je mezi ostatní typy stanovišť rozděleno téměř rovnoměrně (tabulka 1). Nejpočetněji zastoupenou čeledí byla čeleď Curculionidae s 3544 odchycenými kusy, což představuje asi 47 % z celkového počtu odchycených kusů. Dále byly hojně zastoupeny čeledě Latridiidae, Nitidulidae a Elateridae, které dohromady s Curculionidae představují více než 80 % z celkového počtu odchycených kusů saproxylických brouků

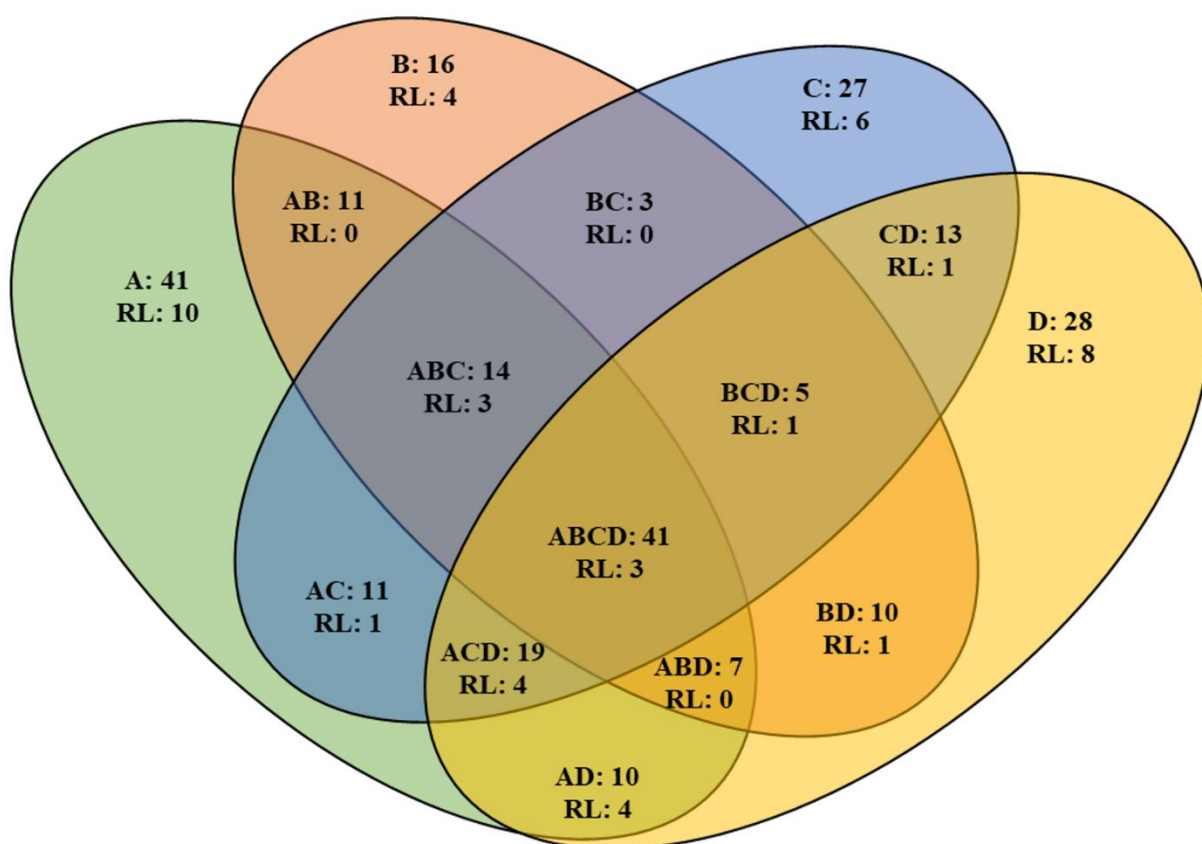
čeleď	počet kusů	čeleď	počet kusů
Curculionidae	3544	Eucnemidae	16
Latridiidae	1495	Mycetophagidae	16
Nitidulidae	724	Aderidae	14
Elateridae	494	Anthribidae	10
Cerambycidae	186	Cantharidae	7
Monotomidae	174	Salpingidae	7
Erotylidae	124	Scydmaeninae	6
Cleridae	109	Trogossitidae	6
Histeridae	97	Leiodidae	5
Ciidae	63	Lymexylidae	5
Tenebrionidae	60	Lucanidae	3
Melyridae	53	Lycidae	3
Cryptophagidae	52	Scirtidae	3
Dermestidae	38	Silvanidae	3
Ptinidae	38	Corylophidae	2
Zopheridae	37	Endomychidae	2
Melandryidae	33	Ptiliidae	2
Scaptiidae	33	Cucujidae	1
Scarabaeidae	22	Dryophthoridae	1
Buprestidae	20	Oedemeridae	1
Cerylonidae	19	Prostomidae	1
Mordellidae	18	Sphindidae	1

Tabulka 1 – Počty odchycených kusů saproxylických brouků pro jednotlivé čeledě

(tabulka 2).

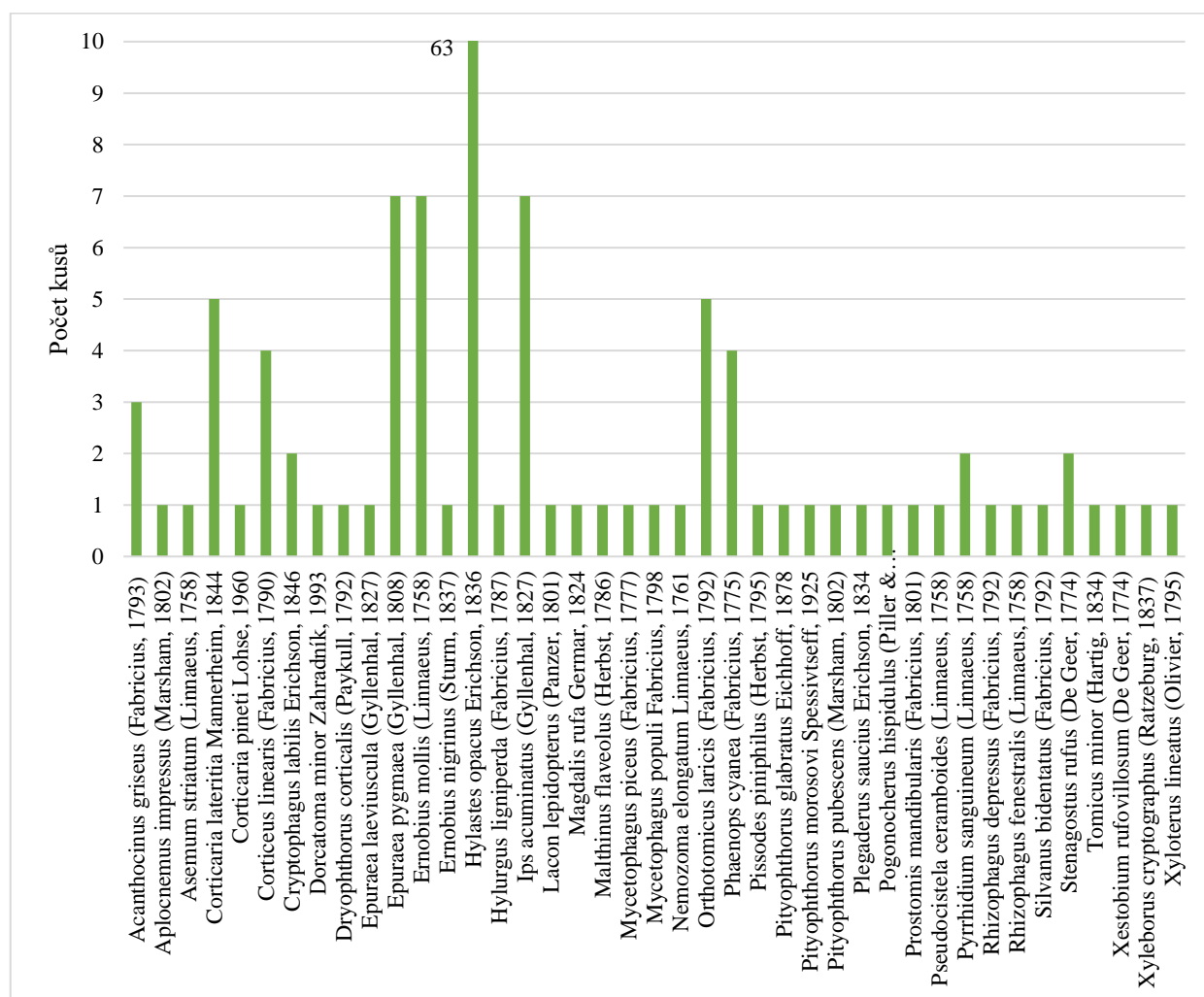
5.1 Unikátnost druhů pro jednotlivé typy stanovišť

Všech 256 odchycených druhů saproxylických brouků bylo rozděleno podle toho, na jakých stanovištích byly odchyceny a jejich počty (včetně dále uvedených druhů z červeného seznamu) byly zobrazeny pomocí Vennova diagramu (obrázek 9), toto rozdělení znázorňuje unikátnost druhů. Dále jsou v diagramu stejným způsobem uvedeny počty odchycených saproxylických druhů brouků zapsaných na červeném seznamu (v diagramu uvedeny běžně používanou zkratkou RL z anglického „red list“), kterých bylo 46. Pro jednotlivé podmnožiny diagramu jsou v následujících podkapitolách vytvořeny grafy s počty odchytů jednotlivých druhů se zvýrazněním, z kterého typu stanoviště pochází, jaké množství odchytů.



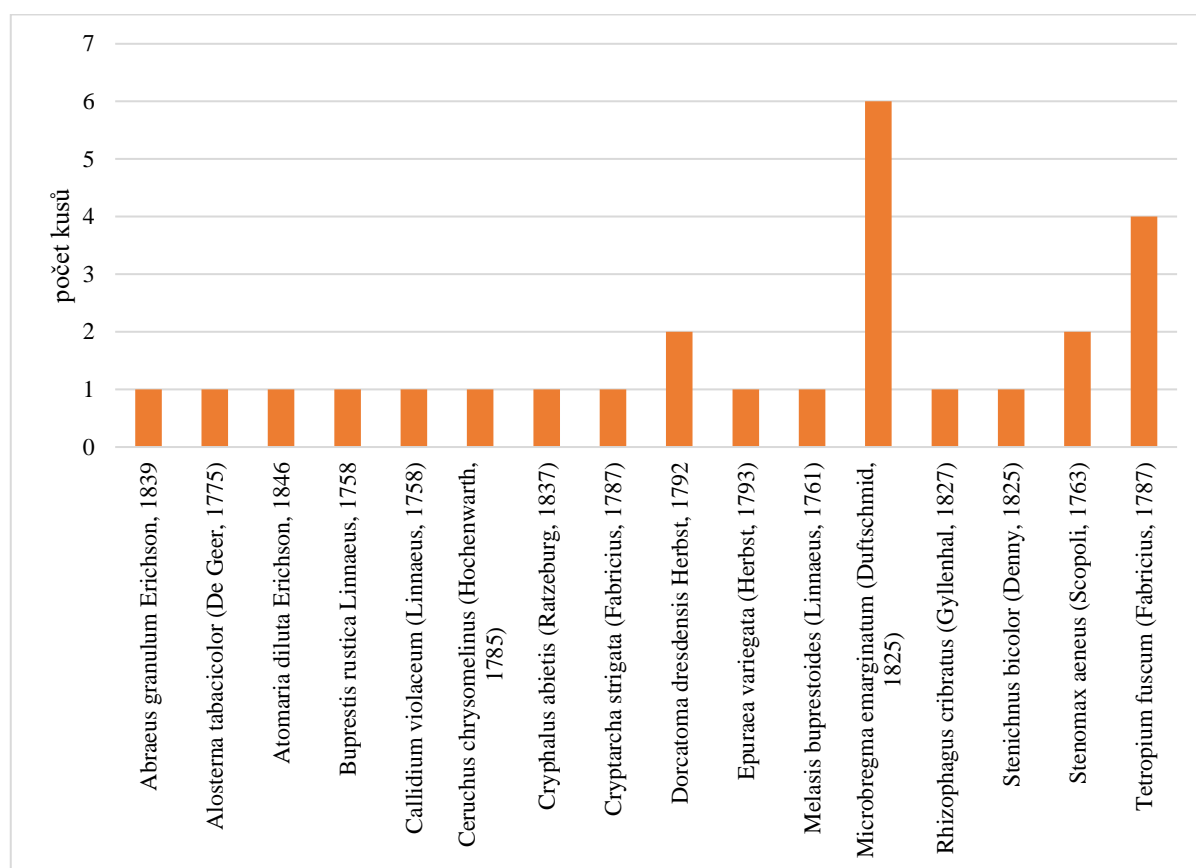
Obrázek 9 – Vennův diagram unikátnosti druhů podle stanovišť. Jsou zobrazeny množiny znázorňující živý les poškozený požárem (A), živý les kontrolní (B), kůrovcové souše poškozené požárem (C) a kůrovcové souše kontrolní (D).

Pro stanoviště živých lesů poškozených požárem je unikátních 41 druhů saproxylických brouků (obrázek 10), ale pouze druh *Hylastes opacus* Erichson, 1836 byl zastoupen ve větším počtu, tedy 63 kusy. Z celkových 41 druhů je 10 druhů hodnoceno jako ohrožené podle červeného seznamu, a to 1 jako kriticky ohrožený: *Lacon lepidopterus* (Panzer, 1801), 3 jako zranitelní: *Corticeus linearis* (Fabricius, 1790), *Mycetophagus populi* Fabricius, 1798, *Pseudocistela ceramboides* (Linnaeus, 1758) a 6 jako téměř ohrožení: *Dorcatoma minor* Zahradník, 1993, *Epuraea laeviuscula* (Gyllenhal, 1827), *Mycetophagus piceus* (Fabricius, 1777), *Phaenops cyanea* (Fabricius, 1775), *Prostomis mandibularis* (Fabricius, 1801), *Stenagostus rufus* (De Geer, 1774). Tyto druhy nebyly odchyceny více než čtyřikrát, respektive většina pouze jednou.



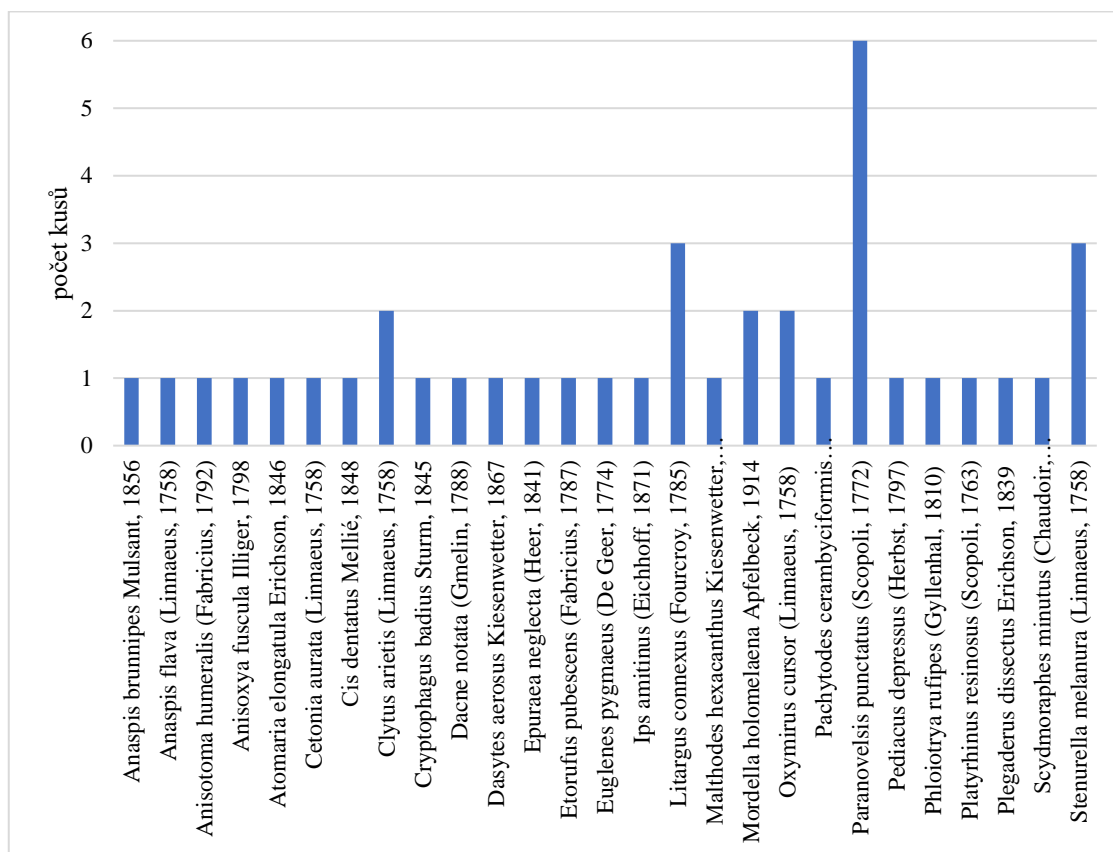
Obrázek 10 – Abundance unikátních druhů – stanoviště typu A (živý les poškozený požárem)

Na stanovištích kontrolního živého lesa bylo odchyceno 16 druhů (obrázek 11), co se na dalších stanovištích nevyskytovaly, z toho 1 druh je zapsán na červeném seznamu jako ohrožený a 3 druhy jako zranitelné, každý po jednom kusu. Nejvíce odchycených jedinců zde připadlo na druh *Microbregma emarginatum* (Duftschmid, 1825), avšak to stále odpovídá pouze 6 kusům.



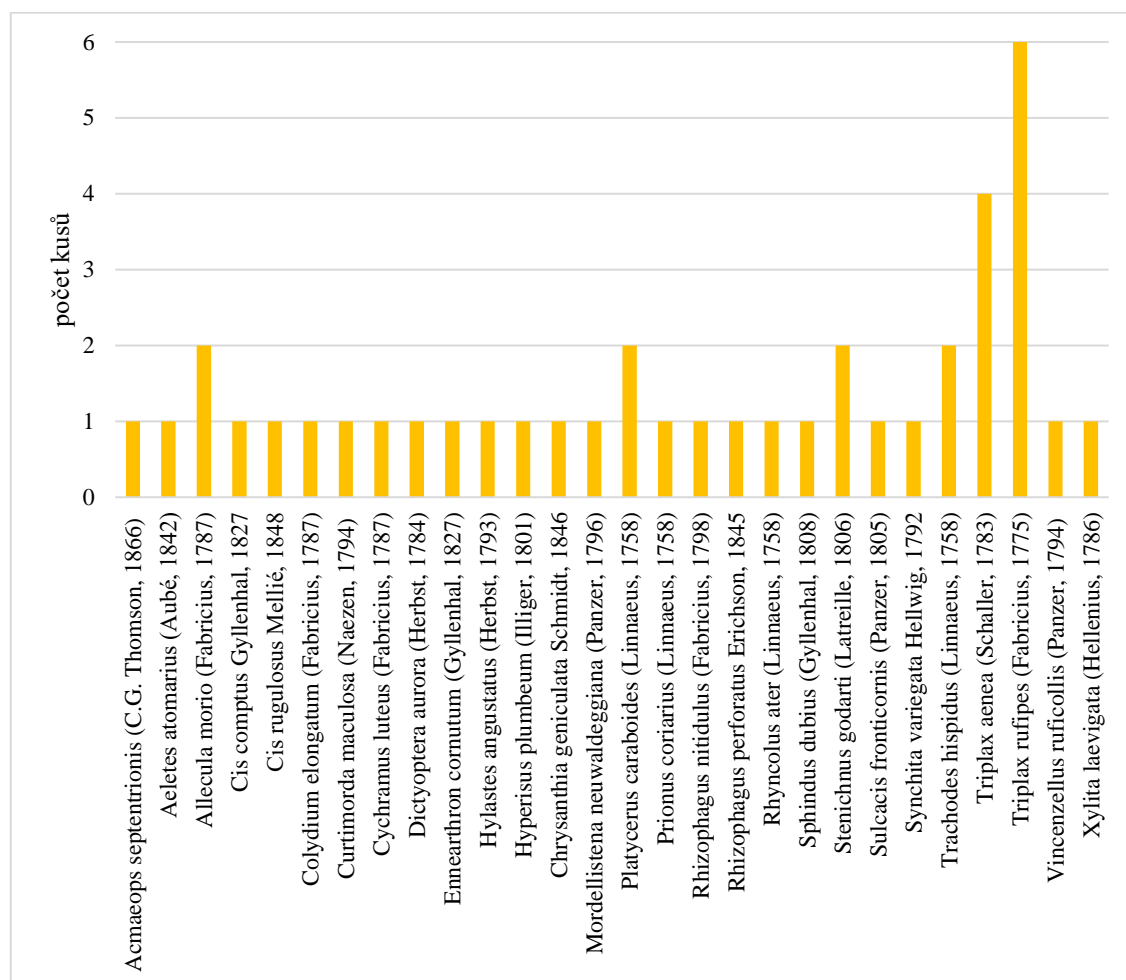
Obrázek 11 – Abundance unikátních druhů – stanoviště typu B (živý les kontrolní)

Na stanovištích se spálenými kůrovcovými soušemi bylo odchyceno 27 unikátních druhů pro tato stanoviště (obrázek 12), z toho nejvíce kusy byl zastoupen druh *Paranovelsis punctatus* (Scopoli, 1772), a to 6 kusy, další dva druhy *Litargus connexus* (Fourcroy, 1785) a *Stenurella melanura* (Linnaeus, 1758) byly zastoupeny každý 3 kusy a ostatní druhy byly odchyceny většinou pouze jednou. Z celkových 27 druhů jsou 4 hodnoceny jako zranitelné a 2 jako téměř ohrožené, všechny tyto druhy byly odchyceny pouze jednou.



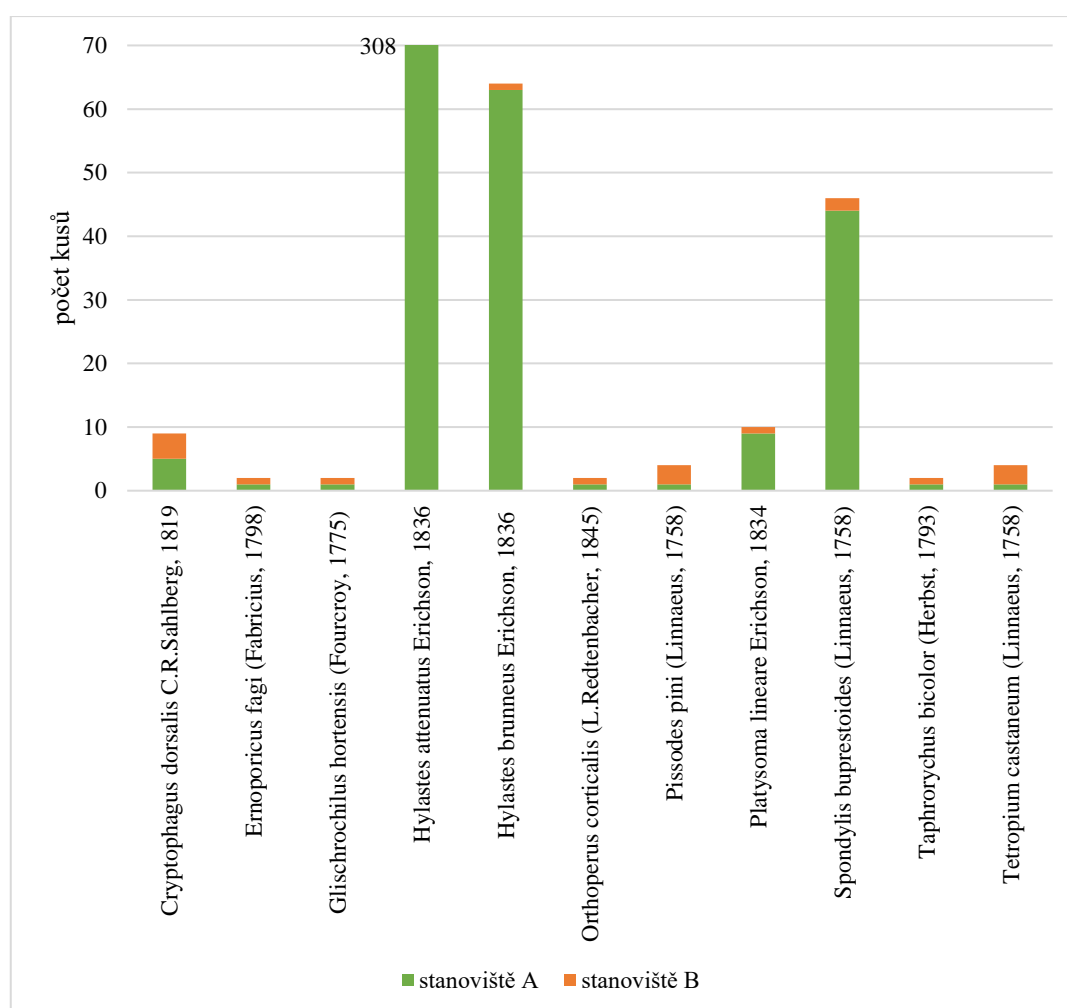
Obrázek 12 – Abundance unikátních druhů – stanoviště typu C (kůrovcové souše poškozené požárem)

Na kontrolních stanovištích s kůrovcovými soušemi bylo odchyceno 28 unikátních druhů (obrázek 13), z toho šestkrát odchycený druh *Triplax rufipes* (Fabricius, 1775) byl zastoupen nejvíce kusy a po něm druh *Triplax aenea* (Schaller, 1783) zastoupen 4 kusy, ostatní druhy byly zachyceny nejvíce dvakrát, ale většinou pouze jednou. Z celkových 28 druhů je 8 vedeno v červeném seznamu ohrožených bezobratlých pro ČR, 3 druhy jako ohrožené, 1 jako zranitelný a 4 jako téměř ohrožené. Všechny tyto druhy byly odchyceny pouze jednou až na téměř ohroženého *Allecula morio* (Fabricius, 1787), který byl odchycen dvakrát.



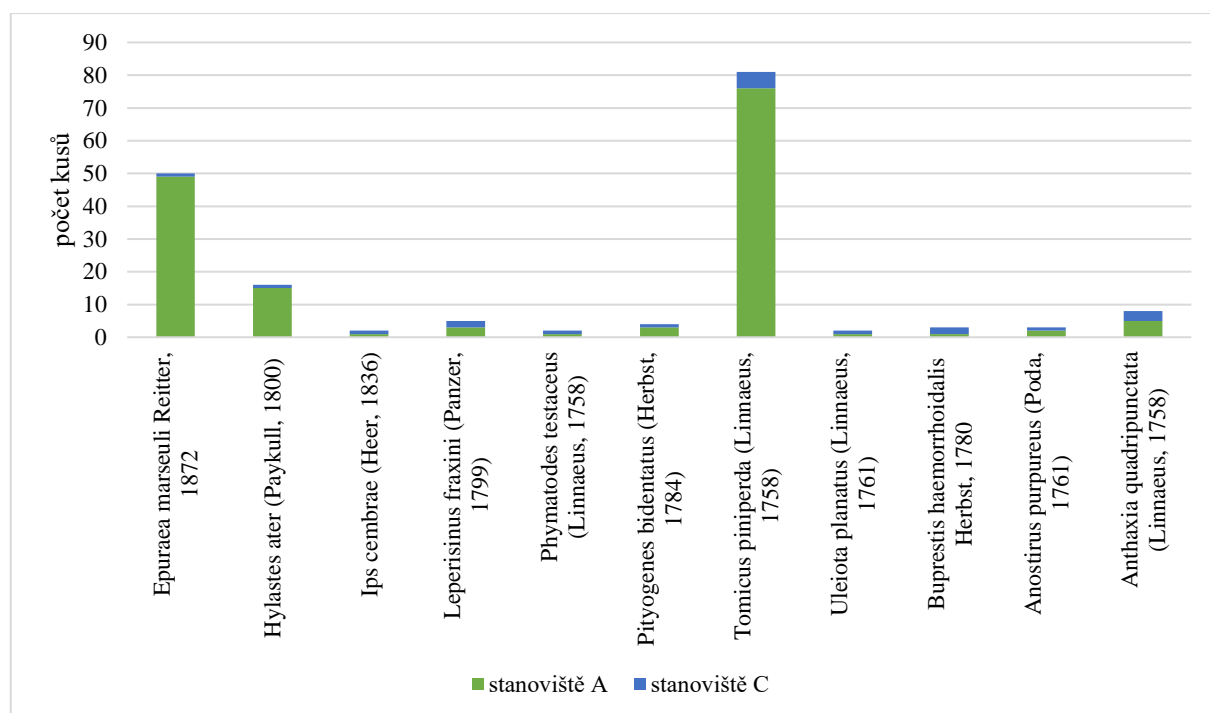
Obrázek 13 – Abundance unikátních druhů – stanoviště typu D (kůrovcové souše kontrolní)

Podmnožina AB představuje pouze druhy, které se vyskytovaly v živém lese poškozeném požárem a zároveň kontrolním živém lese, ale zároveň nebyly přítomny na obou typech stanovišť s kůrovcovými soušemi. Tato podmnožina obsahuje 11 druhů saproxylických brouků (obrázek 14), z čehož žádný není zapsán v červeném seznamu. Z toho tři druhy byly odchytávány hojně ne-li velmi hojně, a to *Hylastes attenuatus* Erichson, 1836 v počtu 309 kusů (308 pro A a 1 kus pro B, který na grafu není patrný), *Hylastes brunneus* Erichson, 1836 v počtu 64 kusů a *Spondylis buprestoides* (Linnaeus, 1758) v počtu 46 kusů, absolutní většina těchto odchytů pochází ze stanovišť typu A. Ostatní druhy jsou zastoupeny mnohem menšími počty kusů od 2 do 10, jejich rozdělení mezi typy stanovišť je většinou rovnoměrné.



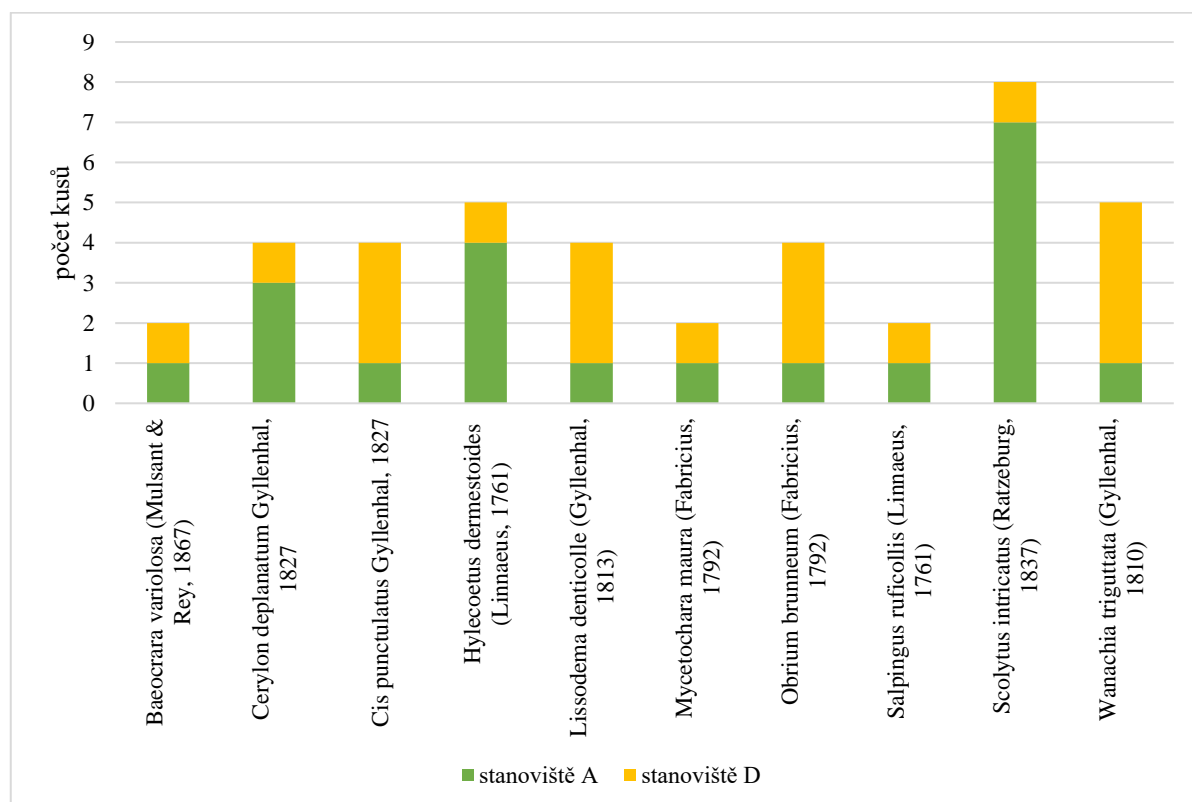
Obrázek 14 – Abundance unikátních druhů podmnožiny AB (A – živý les poškozený požárem, B – živý les kontrolní)

Podmnožina AC představuje pouze druhy, které se vyskytovaly v živém lese poškozeném požárem a zároveň na kůrovcových souších také požárem poškozených, ale zároveň nebyly přítomny v kontrolním živém lese a na kontrolních stanovištích s kůrovcovými soušemi. Tato podmnožina obsahuje 11 druhů saproxylických brouků (obrázek 15), z čehož je 1 uveden v červeném seznamu a odchycen byl pouze 3krát. U třech druhů je počet odchycených kusů vyšší než u ostatních, *Tomicus piniperda* (Linnaeus, 1758) byl odchycen v počtu 81 kusů, *Eपुरaea marseuli* Reitter, 1872 v počtu 50 kusů a *Hylastes ater* (Paykull, 1800) v počtu 16 kusů. Výrazná většina odchytů těchto druhů se stala opět na stanovištích typu A. Ostatní druhy byly odchyceny pouze v počtech od 2 do 8 kusů.



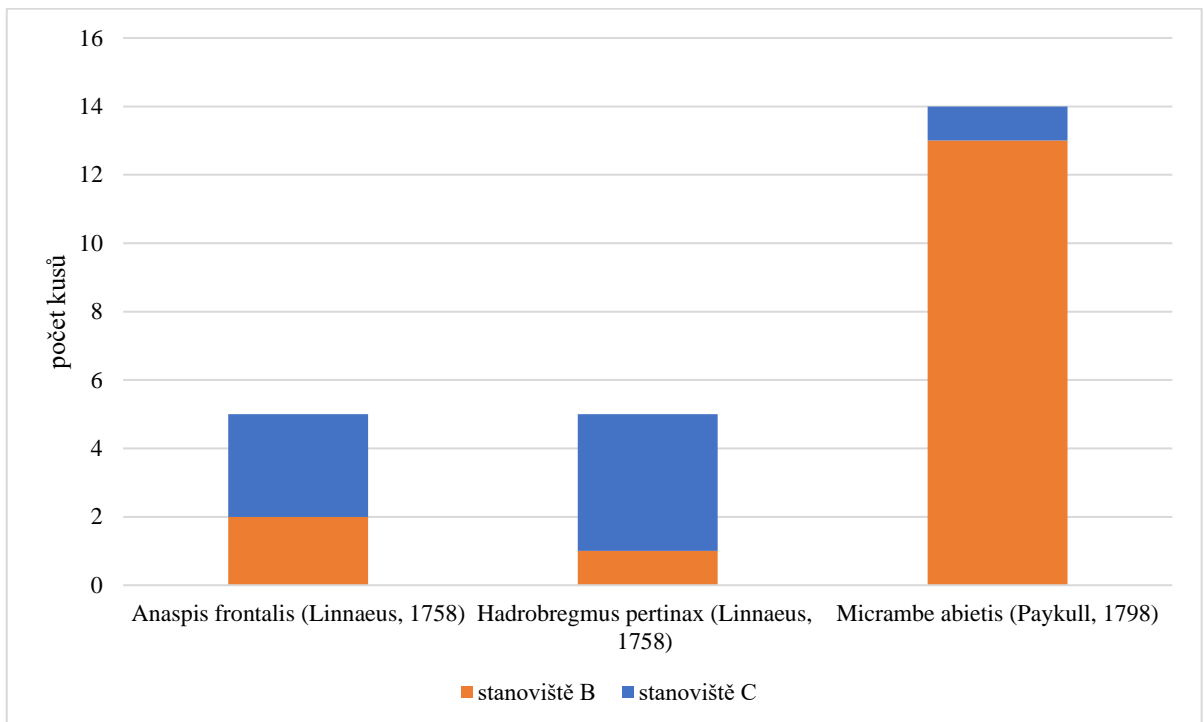
Obrázek 15 – Abundance unikátních druhů podmnožiny AC (A – živý les poškozený požárem, C – kůrovcové souše poškozené požárem)

Podmnožina AD představuje pouze druhy, které se vyskytovaly v živém lese poškozeném požárem a zároveň na kontrolních kůrovcových souších, ale zároveň nebyly přítomny v kontrolním živém lese a na stanovištích s kůrovcovými soušemi poškozenými požárem. Tato podmnožina obsahuje 10 druhů saproxylických brouků (obrázek 16), z toho 1 označený jako ohrožený, 1 jako zranitelný a 2 jako téměř ohrožené podle červeného seznamu. U druhu *Scolytus intricatus* (Ratzeburg, 1837) bylo odchyceno 8 jedinců, z toho 7 na stanovištích typu A. Ostatní druhy byly zachyceny v nižších počtech v rozsahu 2–5 kusů.



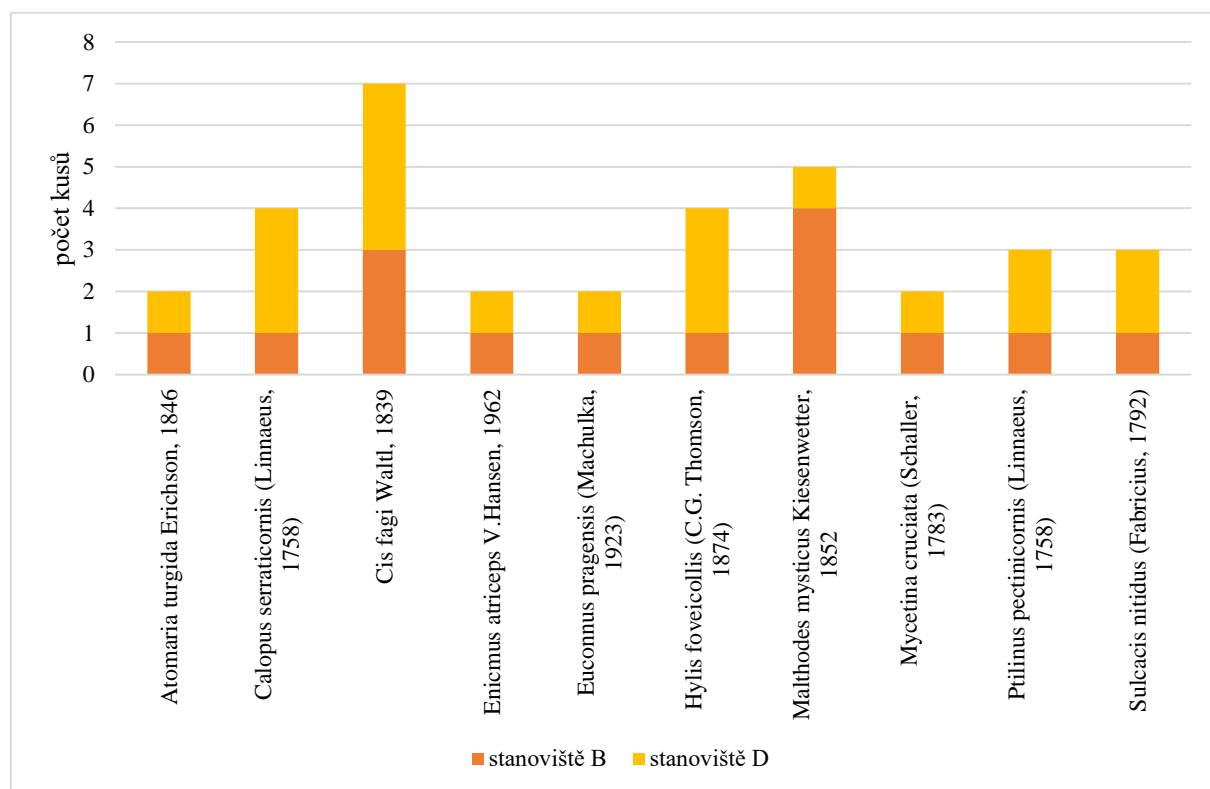
Obrázek 16 – Abundance unikátních druhů podmnožiny AD (A – živý les poškozený požárem, D – kůrovcové souše kontrolní)

Podmnožina BC představuje pouze druhy, které se vyskytovaly v kontrolním živém lese a zároveň na kůrovcových souších poškozených požárem, ale zároveň nebyly přítomny v živém lese poškozeném požárem a na kontrolních stanovištích s kůrovcovými soušemi. Tato podmnožina obsahuje pouze 3 druhy saproxylických brouků (obrázek 17), z nichž žádný není zapsán na červeném seznamu. Dva druhy byly odchyceny pouze v počtu 5 kusů každý, nepatrně více jich bylo odchyceno na stanovištích typu C. Oproti tomu poslední druh *Micrambe abietis* (Paykull, 1798) byl odchycen v počtu 14 kusů, a to až na jeden na stanovištích typu B.



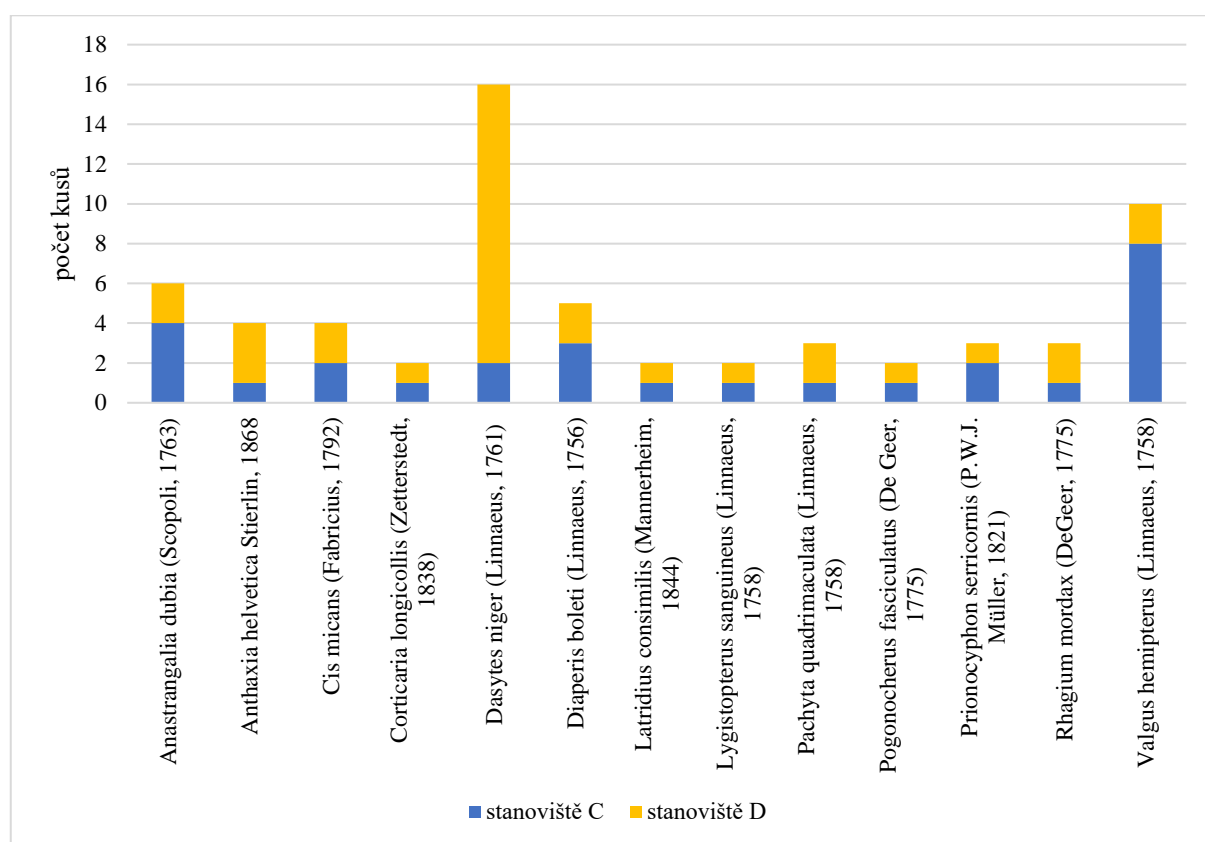
Obrázek 17 – Abundance unikátních druhů podmnožiny BC (B – živý les kontrolní, C – kůrovcové souše poškozené požárem)

Podmnožina BD představuje pouze druhy, které se vyskytovaly v kontrolním živém lese a zároveň na kontrolních kůrovcových souších, ale zároveň nebyly přítomny v živém lese poškozeném požárem a na stanovištích s kůrovcovými soušemi poškozenými požárem. Tato podmnožina obsahuje 10 druhů saproxylických brouků (obrázek 18), z čehož je jeden druh, *Hylis foveicollis* (C.G. Thomson, 1874), zařazen na červený seznam bezobratlých České republiky se statusem ohrožený. Počet odchytů jednotlivých druhů se pohybuje od 2 do 7 kusů a rozložení mezi typy stanovišť je u většiny rovnoměrné.



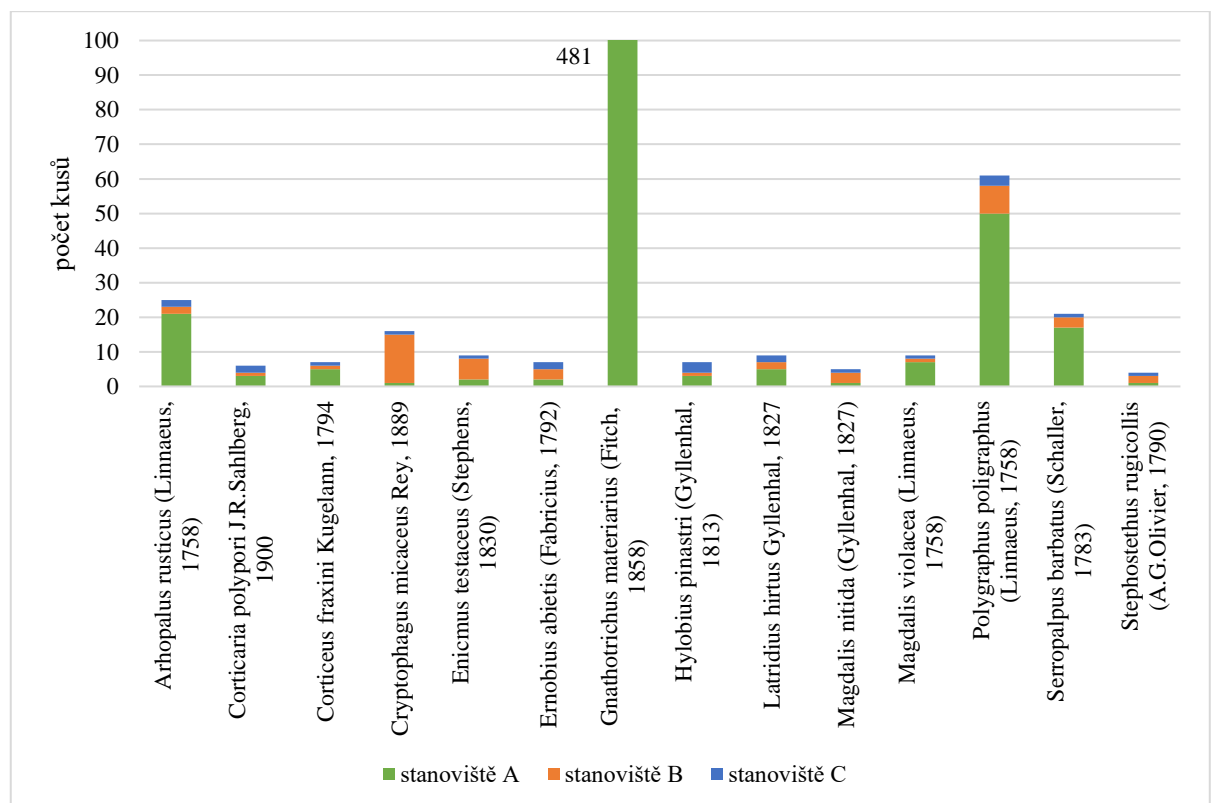
Obrázek 18 – Abundance unikátních druhů podmnožiny BD (B – živý les kontrolní, D – kůrovcové souše kontrolní)

Podmnožina CD představuje pouze druhy, které se vyskytovaly na stanovištích s kůrovcovými soušemi poškozenými požárem a zároveň na stanovištích s kontrolními kůrovcovými soušemi, ale zároveň nebyly přítomny v živém lese poškozeném požárem ani v kontrolním živém lese. Tato podmnožina obsahuje 13 druhů saproxylických brouků (obrázek 19), z toho 1 je zapsán na červeném seznamu jako zranitelný. Nejvíce odchycených kusů zde připadá na druh *Dasytes niger* (Linnaeus, 1761), a to 16 kusů, 14 z nich bylo odchyceno na stanovištích typu D. Dále byl větší počet odchytů u druhu *Valgus hemipterus* (Linnaeus, 1758), 8 kusů na stanovištích typu C a 2 na stanovištích typu D, tedy celkem 10 kusů. Počty odchytů zbylých druhů se pohybovaly mezi 2 a 6 kusy a distribuce po typech stanovišť byla víceméně rovnoměrná.



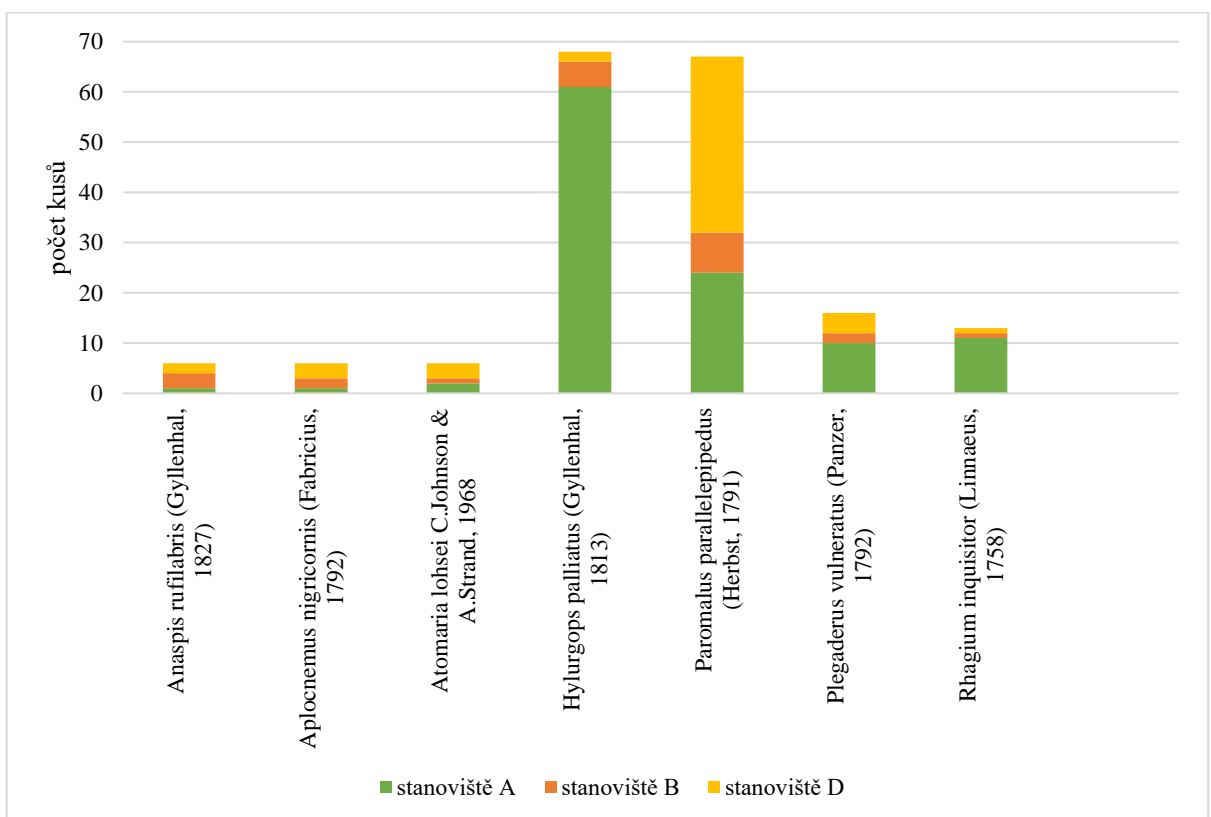
Obrázek 19 – Abundance unikátních druhů podmnožiny CD (C – kůrovcové souše poškozené požárem, D – kůrovcové souše kontrolní)

Podmnožina ABC představuje druhy, které se vyskytovaly zároveň na všech stanovištích kromě stanovišť s kontrolními kůrovcovými soušemi. Tato podmnožina obsahuje 14 druhů saproxylických brouků (obrázek 20), z toho 1 je zapsán na červeném seznamu jako ohrožený, 1 jako zranitelný a 1 téměř ohrožený. Suverénně nejvyšších počtů dosahuje v této podmnožině druh *Gnathotrichus materiarius* (Fitch, 1858) s 485 odchyty, z čehož ale 481 odchyťů náleží stanovištím typu A a ostatním dvěma náleží jen po dvou odchytech (kvůli extrémní hodnotě z A tato skutečnost není z grafu patrná). Podobně, avšak s menším počtem odchycených kusů, tomu je u druhu *Polygraphus poligraphus* (Linnaeus, 1758), kdy z celkových 61 odchycených kusů připadá na stanoviště typu A 50 odchyťů, na B 8 odchyťů a na C pouze 3 odchyty. U druhů *Arhopalus rusticus* (Linnaeus, 1758) a *Serropalpus barbatus* (Schaller, 1783) – (druh téměř ohrožený podle RL) je stejně jako v předešlých případech těžiště odchyťů na stanovištích typu A (21 z 25; 17 z 21). Druh *Cryptophagus micaceus* Rey, 1889 na rozdíl od předešlých druhů byl odchyťován převážně na stanovištích typu B (14 z 16). Ostatní druhy byly odchyceny pouze v počtech 4 až 9 kusů.



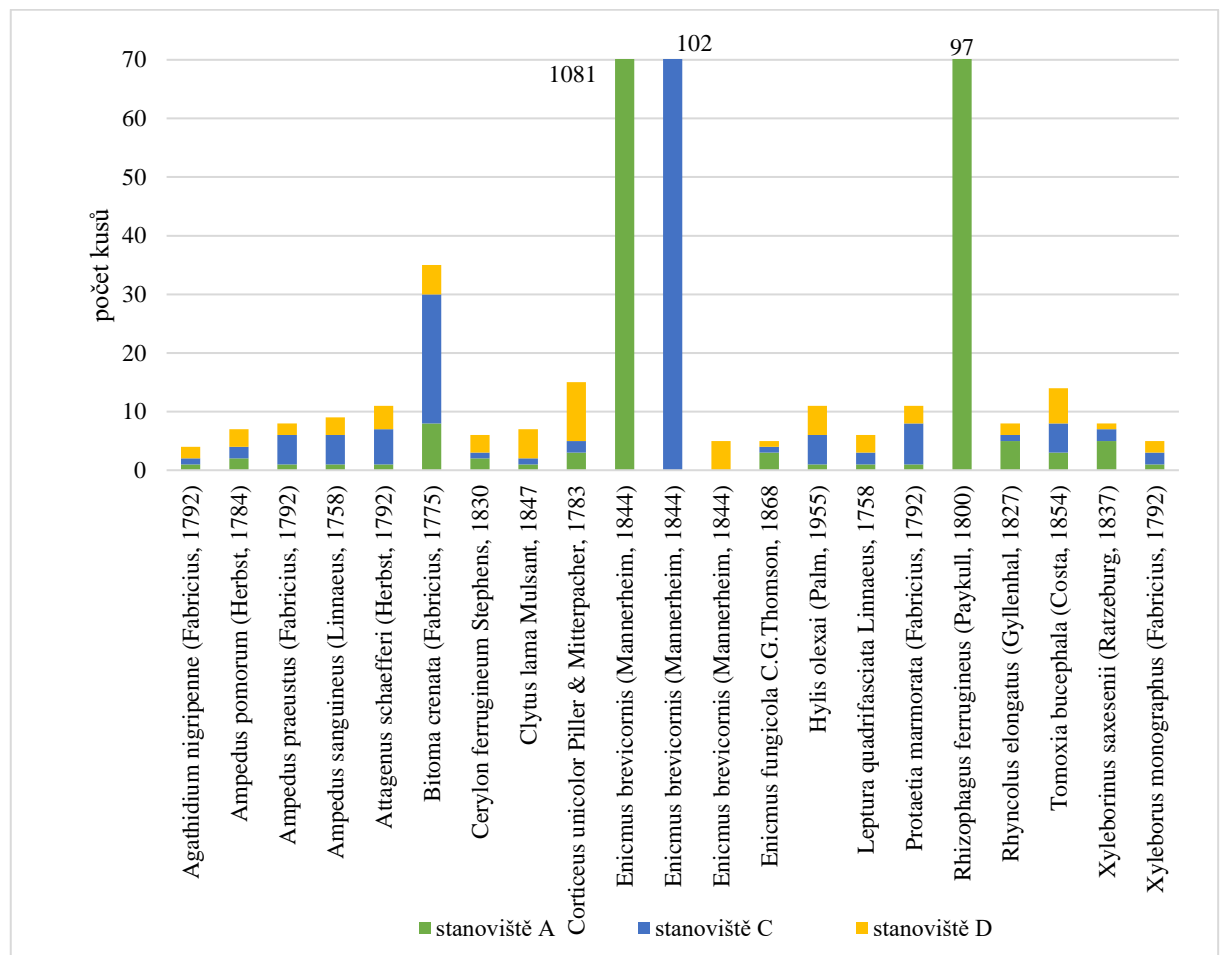
Obrázek 20 – Abundance unikátních druhů podmnožiny ABC (A – živý les poškozený požárem, B – živý les kontrolní, C – kůrovcové souše poškozené požárem)

Podmnožina ABD představuje druhy, které se vyskytovaly zároveň na všech stanovištích kromě stanovišť s kůrovcovými soušemi zasaženými požárem. Tato podmnožina obsahuje 7 druhů saproxylických brouků (obrázek 21), z nichž žádný není zapsán na červeném seznamu. Největší počet odchyťů, 68 kusů, byl zaznamenán u druhu *Hylurgops palliatus* (Gyllenhal, 1813), většina jedinců byla odchycena na stanovištích typu A. Druhý nejčetněji odchycený druh je s 67 odchycenými kusy *Paromalus parallelepipedus* (Herbst, 1791), ten se nejvíce odchyťoval na stanovištích typu D a A. Další dva druhy s již nižším počtem odchyťů, 16 a 13 kusů, *Plegaderus vulneratus* (Panzer, 1792) a *Rhagium inquisitor* (Linnaeus, 1758) byli odchyceni převážně na stanovištích typu A. Ostatní druhy byly odchyceny pouze v počtech 6 kusů.



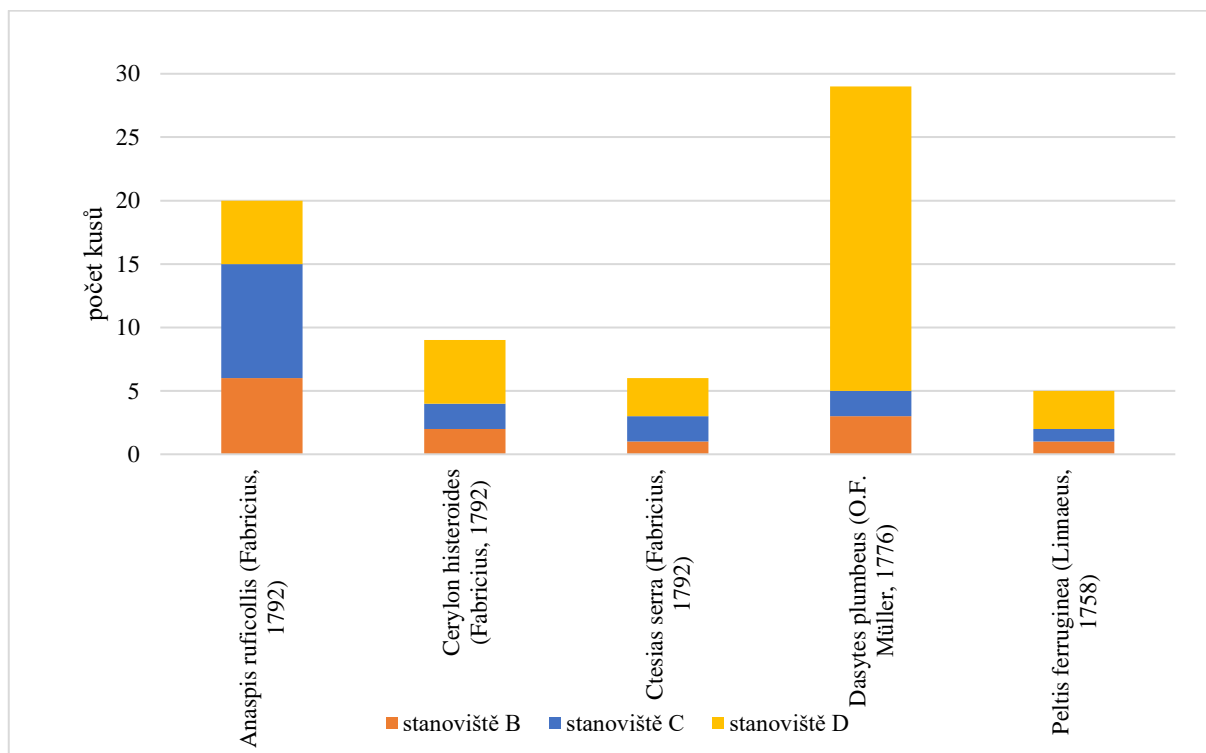
Obrázek 21 – Abundance unikátních druhů podmnožiny ABD (A – živý les poškozený požárem, B – živý les kontrolní, D – kůrovcové souše kontrolní)

Podmnožina ACD představuje druhy, které se vyskytovaly zároveň na všech stanovištích kromě stanovišť kontrolního živého lesa. Tato podmnožina obsahuje 19 druhů saproxylických brouků (obrázek 22), z toho 1 je zapsán na červeném seznamu jako ohrožený, 1 jako zranitelný a 2 jako téměř ohrožení. Největší odchyt, 1188 kusů, byl zaznamenán u druhu *Enicmus brevicornis* (Mannerheim, 1844) s téměř desetinásobnou většinou odchyťů na stanovištích typu A, pro přehlednost byl zobrazen ve třech sloupcích. Druhým nejpočetnějším druhem se 103 odchyty je *Rhizophagus ferrugineus* (Paykull, 1800), jehož těžiště odchyťů se nachází opět na stanovištích typu A (97 kusů pro A a po 3 pro zbylé typy stanovišť, což není kvůli vysoké hodnotě z A v grafu patrné). Další druh, co do počtu odchyťů, je *Bitoma crenata* (Fabricius, 1775) s 35 odchyty převážně na stanovištích typu C. Z druhů zapsaných na červeném seznamu byl s počtem 15 kusů nejvíce odchyťován téměř ohrožený druh *Corticeus unicolor* Piller & Mitterpacher, 1783 a to převážně na stanovišti D.



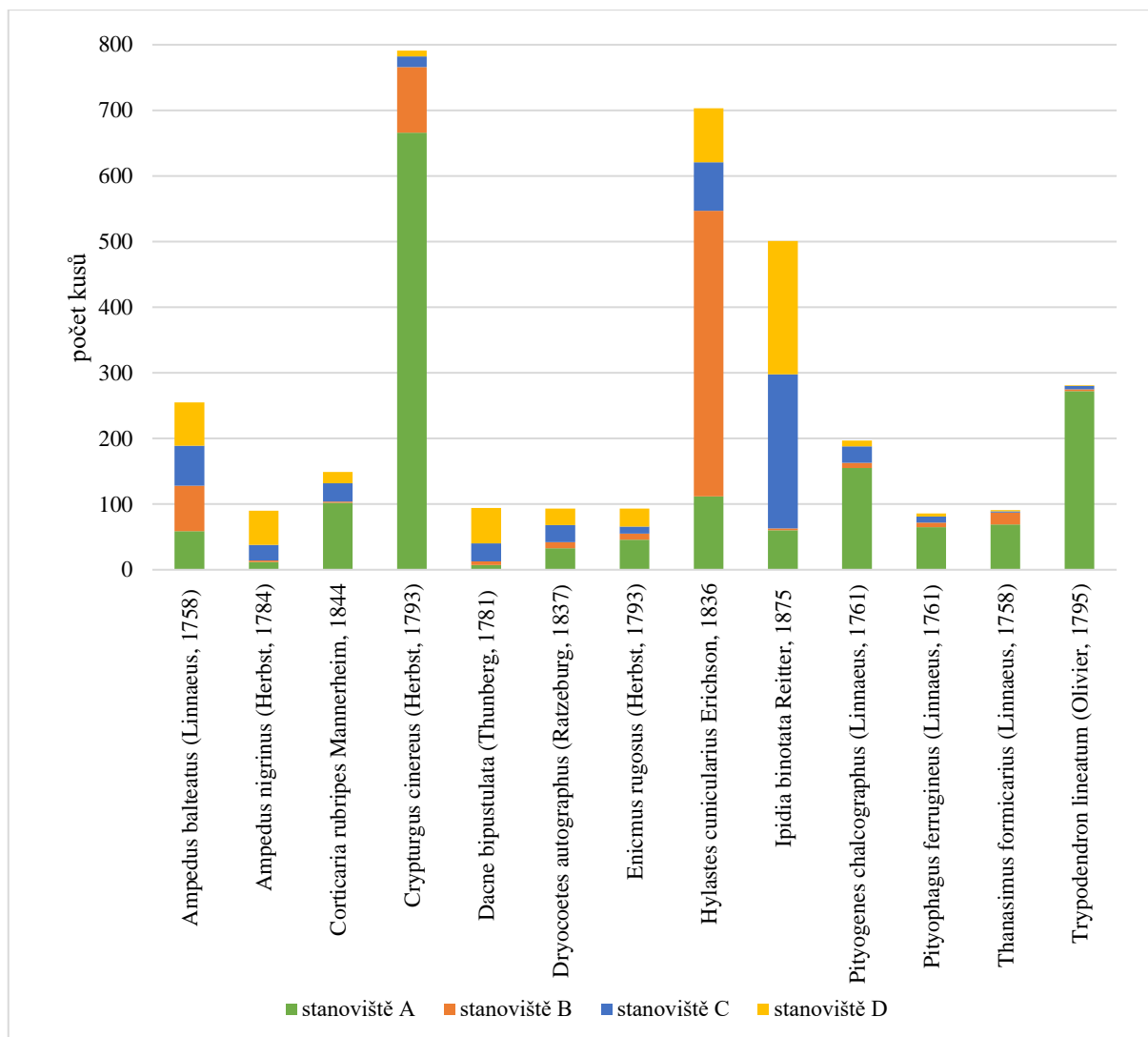
Obrázek 22 – Abundance unikátních druhů podmnožiny ACD (A – živý les poškozený požárem, C – kůrovcové souše poškozené požárem, D – kůrovcové souše kontrolní)

Podmnožina BCD představuje druhy, které se vyskytovaly zároveň na všech stanovištích kromě stanovišť živého lesa poškozeného požárem. Tato podmnožina obsahuje 5 druhů saproxylických brouků (obrázek 23), z toho 1 je zapsán na červeném seznamu jako téměř ohrožený. Nejvyšší počet odchyťů, 29 kusů, je u druhu *Dasytes plumbeus* (O.F. Müller, 1776) a převážně proběhly na stanovištích typu D. Dalším druhem s vyšším počtem odchyťů, 20 kusů, je *Anaspis ruficollis* (Fabricius, 1792) a odchyty jsou téměř rovnoměrně rozděleny mezi všechny tři typy stanovišť. Ostatní druhy byly odchyceny v počtech do 10 kusů.



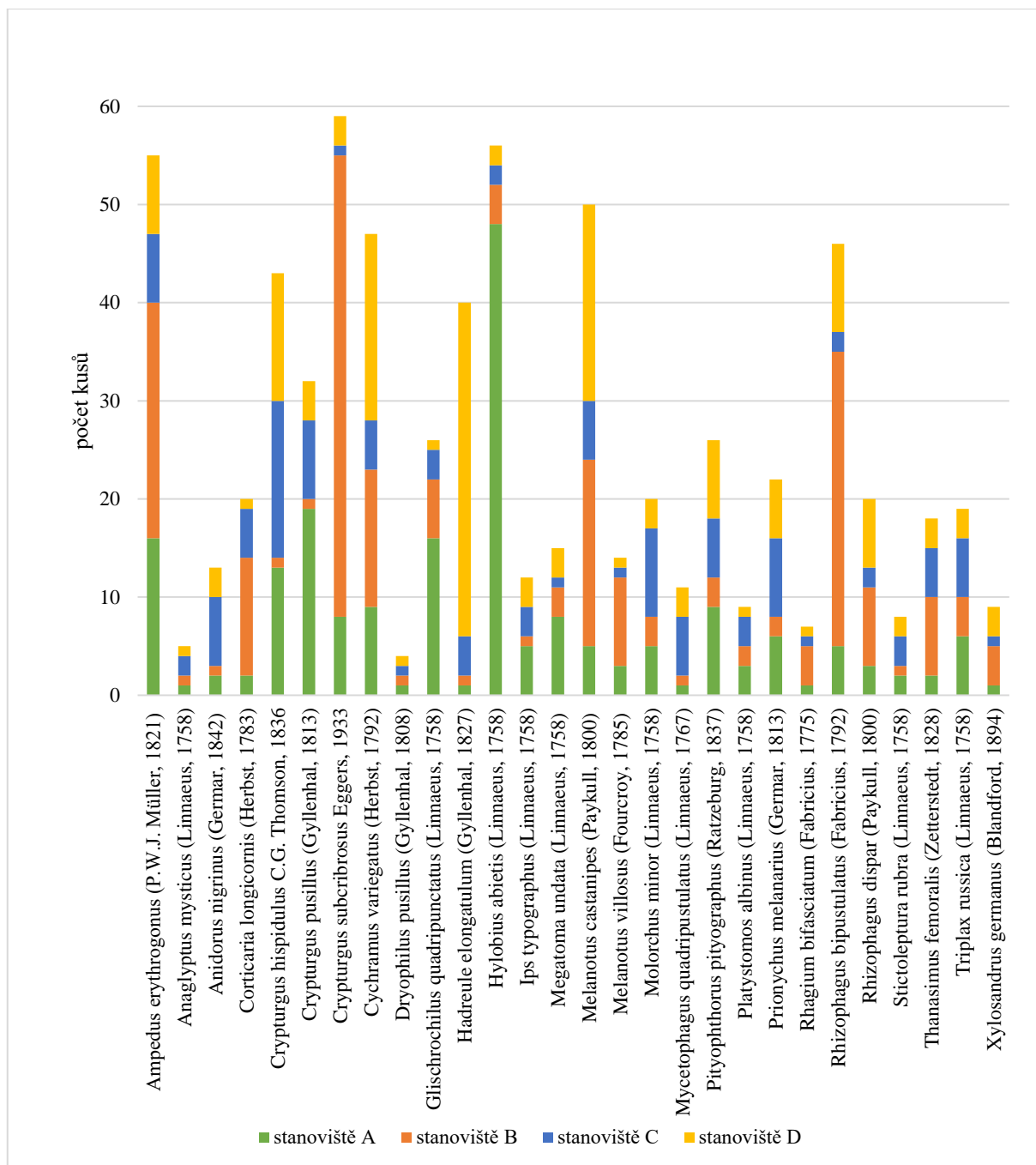
Obrázek 23 – Abundance unikátních druhů podmnožiny BCD (B – živý les kontrolní, C – kůrovcové souše poškozené požárem, D – kůrovcové souše kontrolní)

Podmnožina ABCD představuje druhy, které se vyskytovaly na všech stanovištích zároveň. Tato podmnožina obsahuje 41 druhů saproxylických brouků a pro přehlednost je zobrazena ve dvou grafech, z čehož první je pro druhy s vyššími počty odchyťů (obrázek 24) a druhý pro druhy s menšími počty odchyťů (obrázek 25). Z těchto 41 druhů jsou pouze 3 zapsány na červeném seznamu, 1 jako kriticky ohrožený, 1 jako zranitelný a 1 jako téměř ohrožený. Nejvyšší zde byly počty odchyťů druhu *Crypturgus cinereus* (Herbst, 1793), a to 791 kusů, kdy na stanoviště typu A připadá 666 kusů. Dále se umístil druh *Hylastes cunicularius* Erichson, 1836 s 703 odchycenými kusy, z čehož 435 připadá stanovištím typu B.



Obrázek 24 – Abundance unikátních druhů podmnožiny ABCD (1. část) – (A – živý les poškozený požárem, B – živý les kontrolní, C – kůrovcové souše poškozené požárem, D – kůrovcové souše kontrolní)

Třetí nejodchyťvanější druh je s 501 kusy *Ipidia binotata* Reitter, 1875, který je zařazen na červeném seznamu jako téměř ohrožený. Odchyty jsou poměrně rovnoměrně rozděleny mezi stanoviště typu C a D, potom méně na stanovištích typu A a na stanovištích typu B byly odchyteny pouze 3 kusy. Dále z druhů s vyššími odchyty a nerovnoměrným rozdělením na typy stanovišť lze uvést druhy *Trypodendron lineatum* (Olivier, 1795), *Pityogenes chalcographus* (Linnaeus, 1761) a *Corticaria rubripes* Mannerheim, 1844 převažující na stanovištích typu A, *Dacne bipustulata* (Thunberg, 1781) a *Ampedus nigrinus* (Herbst, 1784) převažující na stanovištích typu D.



Obrázek 25 – Abundance unikátních druhů podmožiny ABCD (2. část) – (A – živý les poškozený požárem, B – živý les kontrolní, C – kůrovcové souše poškozené požárem, D – kůrovcové souše kontrolní)

Oproti tomu druh *Ampedus balteatus* (Linnaeus, 1758) byl po všech stanovištních typech odchyťován téměř stejně. Kriticky ohrožený druh *Hadreule elongatulum* (Gyllenhal, 1827) byl odchyten v počtu 40 kusů, z toho 34krát na stanovištích typu D.

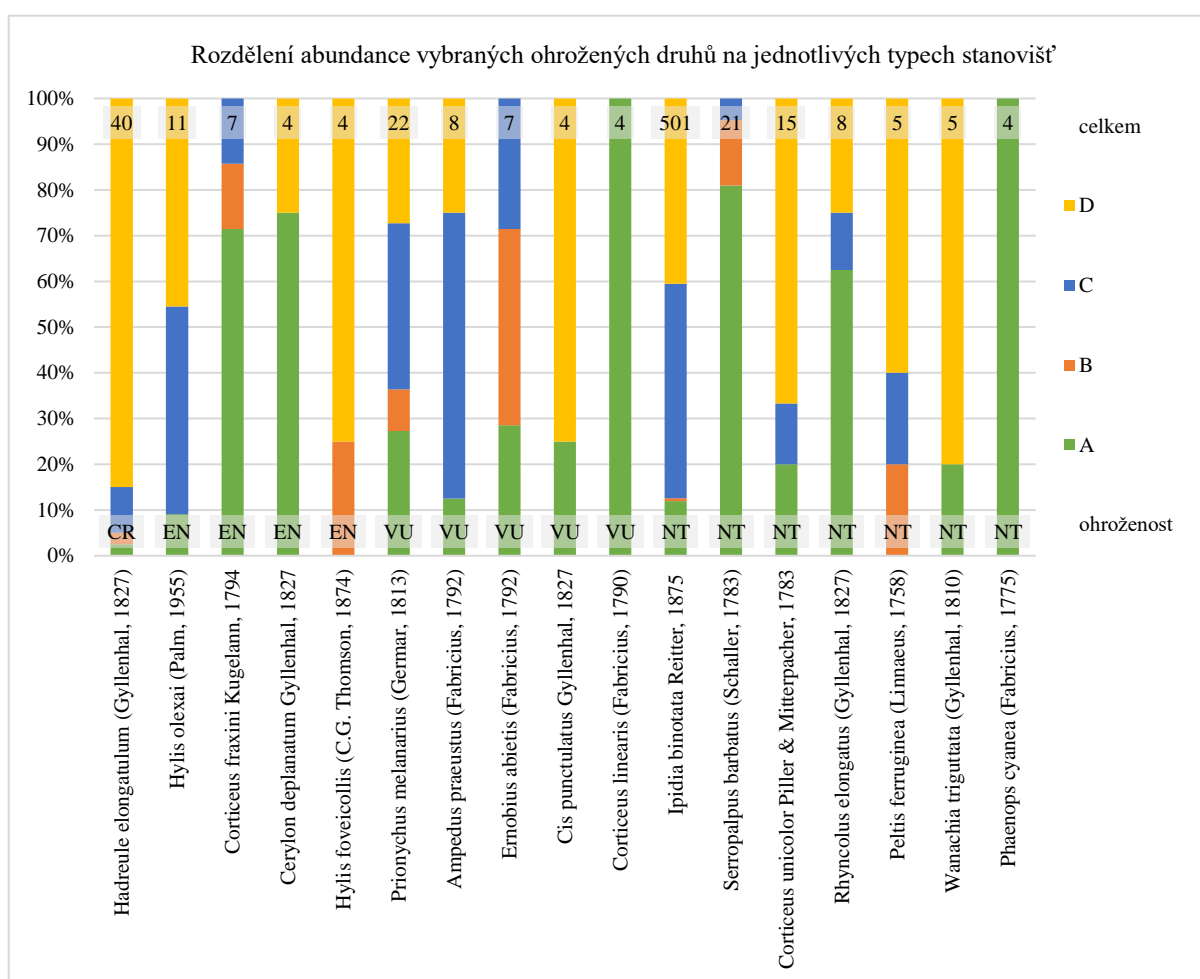
5.2 Abundance a rozložení druhů zapsaných na červeném seznamu

Celkem bylo odchyceno 706 kusů 46 druhů saproxylických brouků zapsaných na

stupeň ohrožení	druhů	kusů
CR	2	41
EN	9	33
VU	16	58
NT	19	574
celkem	46	706

Tabulka 3 – Rozdělení ohrožených druhů do kategorií

červeném seznamu patřících do 22 čeledí. Rozdělení počtu odchycených kusů a druhů mezi jednotlivé stupně ohrožení dle RL je patrné z tabulky 3, jsou zde použity zkratky dle IUCN: CR pro kriticky ohrožený druh, EN pro ohrožený druh, VU pro zranitelný druh a NT pro téměř ohrožený druh. 29 druhů je zastoupeno pouze 1 až 3 odchycenými jedinci, proto nebyly v následujícím grafu (obrázek 26) zahrnuty.

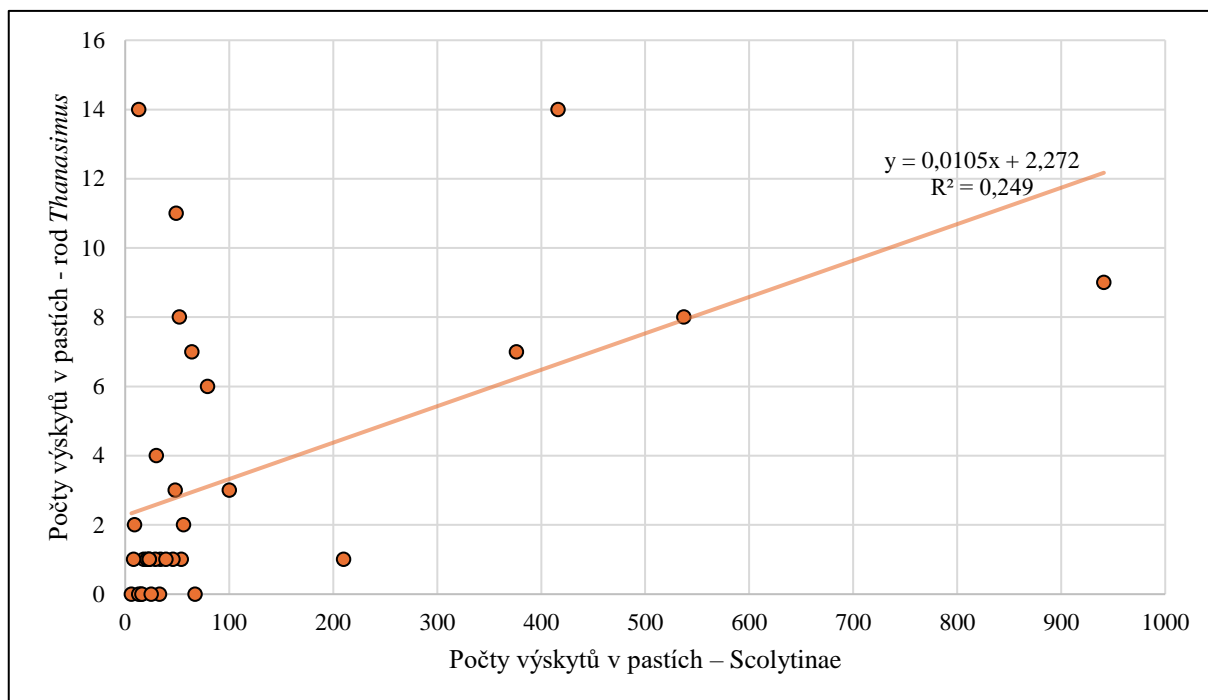


Obrázek 26 – Rozdělení abundance vybraných ohrožených druhů na jednotlivých typech stanovišť (A – živý les poškozený požárem, B – živý les kontrolní, C – kůrovcové souše poškozené požárem, D – kůrovcové souše kontrolní)

Graf na obrázku 26 relativně zobrazuje, jaké množství odchytů vybraných ohrožených druhů saproxylických brouků připadá, na jaký typ stanoviště. Z grafu je zřejmé, že mají nejmenší podíl na odchycích vybraných ohrožených druhů stanoviště typu B.

5.3 Význam výskytu Scolytinae na výskyt druhů rodu *Thanasimus*

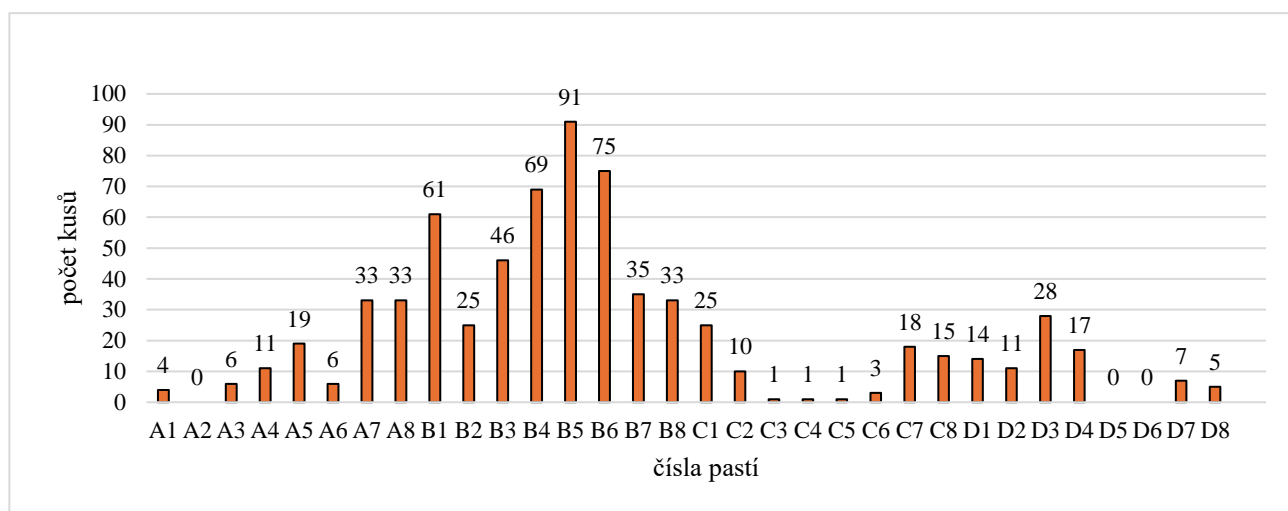
Vzhledem k vysokým počtům odchytů druhů z čeledě Curculionidae, jejichž naprostou většinu (>97 %) tvoří druhy podčeledě Scolytinae, byl vytvořen regresní model závislosti výskytů druhů podčeledě Scolytinae a druhů rodu *Thanasimus*, jež jsou jejich predátory (obrázek 27) – (Hůrka, 2005; Kolibáč et al., 2005; Doychev & Ovcharov, 2008). Koeficient determinace (R^2) lineární regrese dosahuje hodnoty 0,249, tedy regresní model nepopisuje ani 75 % dat a výskyty studovaných skupin na sobě nejsou významně závislé.



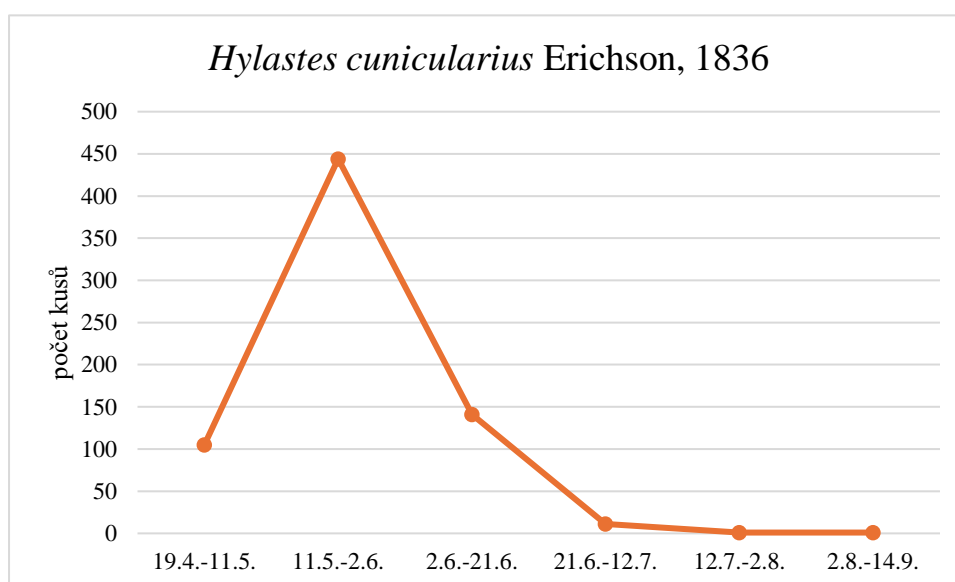
Obrázek 27 – Graf lineární závislosti výskytu druhů podčeledě Scolytinae na výskytu druhů rodu *Thanasimus*

5.4 Odchyt druhu *Hylastes cunicularius* a jeho letová aktivita

Rozložení odchytů druhu *Hylastes cunicularius* Erichson, 1836 do jednotlivých pastí (obrázek 28) se výrazně lišilo od rozložení ostatních druhů kůrovců (Scolitinae), pro účely porovnání s jeho bionomií byl vytvořen graf letové aktivity (obrázek 29) tohoto druhu.



Obrázek 28 – Odchyt druhu *Hylastes cunicularius* Erichson, 1836 dle jednotlivých pastí

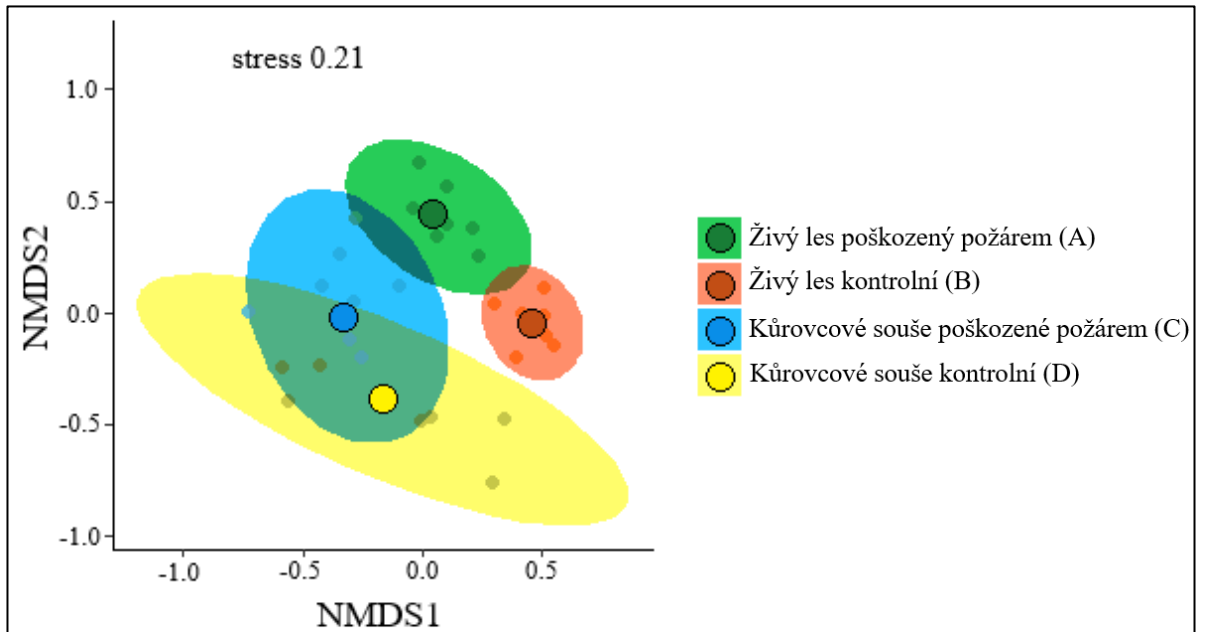


Obrázek 29 – Letová aktivita druhu *Hylastes cunicularius* Erichson, 1836 (rok 2023)

5.5 Nemetrické vícerozměrné škálování (NMDS)

Pomocí nemetrického vícerozměrného škálování bylo zjištěno, do jaké míry jsou si komunity jednotlivých typů stanovišť podobné a jak jsou jednotlivé komunity různorodé (zobrazeno na obrázku 30). Nejvýraznější podobnost je mezi komunitami stanovišť typu C a D. Poté jsou z menší části podobné komunity stanovišť typu A a C, ještě méně jsou si podobné komunity stanovišť typu A a B. Komunity stanovišť typu A a B jsou zcela odlišné od komunit stanovišť typu D a B samotné se vůbec nepodobá ani C. Nejvíce různorodá je

komunita saproxylických brouků na stanovištích typu D, dále v pořadí C, A a nakonec nejméně je různorodá komunita stanovišť typu B.



Obrázek 30 – Složení komunit společenstev saproxylických brouků – NMDS

6 Diskuze

6.1 Zhodnocení odchyty

Použití pasivních nárazových pastí hodnotím kladně a myslím, že se v dnešní době stává stále populárnějším pro výzkum zaměřený na podobné skupiny hmyzu hlavně pro jeho relativní jednoduchost. Při celkovém počtu odchycených jedinců saproxylických brouků 7548 připadajícím na 32 pastí je průměrný odchyt na jednu past asi 236 kusů, což je ve srovnání například s odchty v lužních oblastech (Synek, 2013; Zumr, 2019) až 1,5krát vyšší nebo téměř stejný průměrný odchyt, avšak to porovnávám s odchty všech druhů brouků, a ne pouze saproxylických. Při srovnání s odchty ze smrkových porostů (Bartoš, 2019) je moje průměrná hodnota téměř 5krát větší, a to opět porovnávám s průměrem ze všech druhů brouků.

6.2 Propylenglykol jako fixační kapalina

V dřívějších výzkumech, při kterých byly použity pasivní nárazové pasti, byl jako fixační kapalina použit nasycený solný roztok, který ponechává vzorky vláčné, ale při zředění deštěm může docházet k zahnívání, navíc sůl často na vzorcích krystalizuje a znesnadňuje determinaci. Dále se dá použít 2,5 % roztok formaldehydu, který fixuje vzorky ještě lépe, ale zase téměř znemožňuje jejich následnou preparaci (Synek, 2013; Zumr, 2019). Může být použita i osmiprocentní kyselina octová, do které se pro narušení povrchového napětí přidává kapka saponátu (Nakládal et al., 2022), kyselina octová ale může zkreslit výsledky, protože některé skupiny či druhy hmyzu jsou jí přitahovány (Nakládal et al., 2023) V mém případě byl použit roztok propylenglykolu s vodou v poměru 1:3 a stejně jako v předešlém případě byla přidána kapka saponátu, Zumr, Nakladal, et al. (2024) používají také propylen glykol, ale v poměru 1:1,5 s vodou a saponátem. Propylenglykol se ukázal být spolehlivou konzervační látkou, vzorky uchovává tvárné, avšak méně než solný roztok, téměř se neodpařuje ani za slunného počasí, stačí tedy pouze přilévat odpařenou vodu, na druhou stranu je několikanásobně dražší než sůl.

6.3 Srovnání abundance a počtu druhů saproxylických brouků

Na stanovištích, kde se nacházel živý les poškozený požárem (A) bylo odchyceno 4539 kusů 154 různých druhů saproxylických brouků z čehož 25 je zapsáno na RL a na kontrolním

stanovišti živého lesa (B) bylo odchyceno 1046 kusů 107 druhů a z toho 12 je zapsaných na RL. 73 druhů a z toho 6 zapsaných na RL je pro stanoviště typu A a B společných. Stanoviště A je tedy o 47 druhů bohatší (obrázek 9). Výrazné změny ve složení komunit saproxylických brouků, zvýšení jejich abundance a druhové bohatosti po požáru živého lesa prokázali Hjältén, Hägglund, et al. (2017).

Na stanovištích, kde se nacházely kůrovcové souše poškozené požárem (C) bylo odchyceno 975 kusů 133 různých druhů saproxylických brouků z čehož 19 je zapsáno na RL a na kontrolním stanovišti s kůrovcovými soušemi (D) bylo odchyceno 988 kusů 133 druhů a z toho 22 je zapsaných na RL. 78 druhů a z toho 9 zapsaných na RL je pro stanoviště typu C a D společných. Stanoviště C i D jsou tedy stejně druhově bohatá, ale stanoviště D má o 3 druhy zapsané na RL více (obrázek 9).

Ač bylo nachytáno více než 250 druhů, spousta z nich se vyskytovala na jednotlivých typech stanovišť pouze v jednotkách kusů, což sice svědčí o jejich přítomnosti a má to velký vliv na celkovou biodiverzitu, ale nemá to velký význam, pokud bychom chtěli prokazovat vazby těchto druhů na jednotlivá stanoviště. Z grafů na obrázcích abundance 10, 15, 16 a 22 je patrné, že právě na stanovištích typu A se vyskytovalo v zastoupení pouze jednoho jedince větší množství druhů. Stejný trend lze sledovat i u výsledků pro stanoviště typu B na grafech na obrázcích 11, 17, 18 a 23. A mezi druhy společnými lze na grafech na obrázcích 14, 20, 21, 24 a 25 vybrat i druhy, které mají na jednom nebo dokonce i obou typech stanovišť velmi nízký výskyt a lze je tedy přiřadit buď jako významnější k jednomu typu nebo jako méně významné pro oba typy. Stejně tomu je i v případě odchytů na typech stanovišť C a D (vidět to lze na grafech na obrázcích 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24 a 25). Proto je další diskuze zaměřena na jednotlivé skupiny nebo druhy s vyšší abundancí.

6.4 Zhodnocení výskytu vybraných druhů saproxylických brouků

Na stanovištích typu A bylo odchyceno 2450 kusů saproxylických brouků z podčeledi Scolytinae a na stanovištích typu B pouze 632, podobný trend byl pozorován u zástupců čeledi Cleridae, *Thanasimus formicarius* (Linnaeus, 1758) a *Thanasimus femoralis* (Zetterstedt, 1828), kdy na stanovištích typu A bylo odchyceno 71 kusů a na B 26 kusů. Zástupci rodu *Thanasimus* jsou významní predátoři kůrovců (Scolytinae) – (Hůrka, 2005; Kolibáč et al., 2005; Doychev & Ovcharov, 2008) a slouží jako biologická ochrana před jejich přemnožením (Kolibáč et al., 2005; Thomaes, 2018; Öztürk & Yüksel, 2023). Proto byly odchyty těchto dvou

skupin do jednotlivých pastí všech stanovišť vloženy do grafu (obrázek 27) a byla otestována jejich závislost, kterou se ale prokázat nepodařilo.

Vysoký výskyt kůrovců (Scolytinae) na stanovištích typu A přisuzuji tomu, že právě na tomto stanovišti jako na jediném se nacházejí oslabené, umírající stromy poškozené požárem. Na stanovištích typu B se nachází les zdravý a není tak důvod k vyšším počtům podkorního hmyzu celkově. Na stanovištích typu C a D zase naopak stromy odumřelé, suché už pro kůrovce atraktivní nejsou, neboť už byly zasaženy kůrovcovou gradací v minulých letech (přítom vycházím z bionomie z: Křístek & Urban, 2013). Zároveň ne na každé stanoviště typu A připadá tak vysoký výskyt kůrovců, nejvíce se jich chytilo do pasti číslo A5 (941 kusů), potom A8 (537 kusů), A7 (416 kusů) a A6 (376 kusů). Do ostatních pastí se kůrovců chytilo podstatně méně (13–64 kusů). Vysoké odchvy tvoří na stanovišti s pastmi A5 a A6 druhy *Gnathotrichus materiarius* (Fitch, 1858), *Hylastes attenuatus* Erichson, 1836 a *Trypodendron lineatum* (Olivier, 1795), který se ovšem vyskytoval s výjimkou 5 kusů výhradně v pasti A5. Past A5 zachytila téměř třikrát tolik kusů kůrovců, co past A6, domnívám se proto, že zde hrály roli nezjišťované environmentální proměnné, které u saproxylických druhů zkoumal například Horák (2012). Výraznou výjimku u kůrovců tvořil druh *Hylastes cunicularius* Erichson, 1836, který byl odchycen hojně na všech pastích stanovišť typu B, dvou stanovištích typu A, dvou typu C a také dvou typu D (obrázek 28). Jeho hojný výskyt především na stanovištích typu B přisuzuji tomu, že se tato stanoviště nacházejí v běžném hospodářském lese, kde hospodaření nepodléhá zvláštnímu režimu jako na území parku a měly by se zde kontinuálně vyskytovat holiny s čerstvými pařezy v nichž se vyvíjí larvy tohoto druhu a také umělé výsadby, na kterých tento druh provádí úživný žír (Křístek & Urban, 2013), což by byly předpoklady k udržování populace. Křístek a Urban (2013) dále uvádí, že rojení probíhá od konce dubna do května, což je na zpracované letové aktivitě (obrázek 29) patrné, a že během léta a začátkem podzimu se líhnou mladí brouci a nalétávají na kmínky sazenic smrku, kde provádí již zmiňovaný úživný žír, což letová aktivita (obrázek 29) sestavená z mých dat nezachycuje.

Druh *Spondylis buprestoides* (Linnaeus, 1758) z čeledě Cerambycidae se vyskytoval téměř pouze na stanovištích typu A (příloha 1, obrázek 14), tuto skutečnost přisuzuji tomu, že se jedná o druh vázaný vývojem především na borové lesy, ve smrkových je jeho výskyt vzácný (Hůrka, 2005).

Druh *Enicmus brevicornis* (Mannerheim, 1844) z čeledě Latridiidae se vyskytoval ve vysokém množství na stanovištích typu A a v ne tak vysokém, ale stále vyšším než většina ostatních druhů, na stanovištích typu C, tedy na stanovištích zasažených požárem, což by mohlo

naznačovat jistou formu závislosti. Bohužel tento druh není prozkoumán do té míry, abych mohl domnělou závislost na požárech porovnat s jinými pracemi. Avšak některé druhy rodu *Enicmus* jsou podle Fredrikssonové et al. (2020) s požáry spřízněny („fire favored“). Nálezy tohoto druhu bývají spojovány s odumřelými listnatými stromy (Ashe, 1944; Jonsell & Andersson, 2011). Domnívám se, že by na výskyt druhu v dalších letech měla být zaměřena pozornost.

Výskyt druhu *Rhizophagus ferrugineus* (Paykull, 1800) z čeledě Monotomidae je ve větších počtech vázán výhradně na stanoviště typu A, respektive na pasti A5 a A6. Hjältén, Joelsson, et al. (2017) a Schroeder (1999) označují tento druh za predátora, což internetová stránka UK Beetles (Anonymous 1, n.d.) nepotvrzuje, ale je zde uvedeno, že by se měl živit mykofágně nebo příležitostně mízou stromů. Podle Similä et al. (2002) je ve starších borových porostech na velmi suchých stanovištích, kde se hospodaří v souladu s přírodou („seminatural forests“) větší abundance tohoto druhu, než v porostech mladších nebo porostech běžně obhospodařovaných. Dále Hjältén et al. (2007) uvádí tento druh mezi druhy brouků spřízněnými s požáry („fire-favoured beetles“), které v studované rezervaci častěji odchytávali na opálených kládách. Tato skutečnost by mohla vysvětlovat specifický výskyt v mém výzkumu.

Nejvýznamněji zastoupeným druhem čeledě Nitidulidae je *Ipidia binotata* Reitter, 1875, jež je dle červeného seznamu (Hejda et al., 2017) téměř ohroženým druhem. Je zastoupen ve všech pastech na stanovištích typu C a D, téměř u všech z nich je odchyt větší než 10 kusů, maximum je 96 kusů v pasti C1. Na stanovištích typu A je více zastoupen ve třech pastích. Vzhledem k výskytu na stanovištích s kůrovcovými soušemi se nabízí, že by na ně mohl být druh vázán. Ruta (2020) uvádí, že se jedná o podkorní dravý druh vázaný především na jehličnaté stromy, borovice a smrky. Podle Rolke et al. (2023) je druh označován za predátora, reliktní pralesní druh žijící ve dřevě, ale v poslední době je mu přisuzován také mykofágní způsob života.

Další zástupcem čeledi Nitidulidae je druh *Pityophagus ferrugineus* (Linnaeus, 1761), který se převážně vyskytoval na stanovištích typu A, tedy v živém lese poškozeném požárem, na ostatních stanovištích byl jeho výskyt sporadický. Vystává otázka, co mohlo tento druh na tomto stanovišti lákat. Johansson et al. (2011) a Hjältén, Joelsson, et al. (2017) uvádí druh jako predátora kůrovců a zároveň jako druh se slabší, ale ne zcela zanedbatelnou vazbu na požáry (Johansson et al., 2011). Lindelöw et al. (1992) ho zase označují jako druh, co není lákán čerstvým dřevem, ale spíše starším.

Jediným více než jednou zastoupeným druhem patřícím do čeledě Zopheridae byl *Bitoma crenata* (Fabricius, 1775), jež se žíví dravě (Andrésí et al., 2018), larvy i dospělci se žíví predací na podkorních organismech a můžou se zaměřovat na kůrovce (Anonymous 2, n.d.). Jako jeden z mála odchycených druhů se vyskytuje nejvíce na stanovištích typu C s kůrovcovými soušemi poškozenými požárem. Pravděpodobně zde hrál roli nějaký faktor, co nebyl sledován jako třeba výskyt listnatých dřevin na stanovišti, neboť v bionomii druhu se nezdá být nic mne známého, co by výskyt na těchto stanovištích vysvětlovalo.

6.5 Ohrožené druhy

Odchycení jedinci ohrožených druhů zastupují polovinu všech odchycených čeledí, představují asi 18 % všech odchycených druhů a asi 9 % všech odchycených kusů saproxylických brouků. V podobném výzkumu Johanssonové et al. (2011) byla ohrožených druhů pouze 2 % z celkového počtu odchycených saproxylických brouků.

Nejpočetněji odchyceným druhem zapsaným na červeném seznamu (Hejda et al., 2017) je již zmíněný *Ipidia binotata* Reitter, 1875. Dalším více zastoupeným druhem je kriticky ohrožený *Hadreule elongatum* (Gyllenhal, 1827), ten byl odchycen dohromady 40krát převážně na stanovištích typu D. Lorenz (2010) uvádí nález jednoho exempláře tohoto druhu z roku 2006 v Saském Švýcarsku (Německo), Müller et al. (2007) prezentují odchyt tří exemplářů do pasivní nárazové pasti na volné ploše při zemi na ploše vzniklé přemnožením kůrovců druhu *Ips typographus* a *Pityogenes chalcographus*, kde byla ponechána dřevní hmota. Abrahamsson a Lindblad (2006) uvádí výskyt vyšší 5 kusů při výzkumu rozdílů výskytu saproxylických brouků pod kůrou různě vysoko uříznutých pařezů smrku ztepilého (*Picea abies*), kde zjišťují, že se tento druh vyskytoval pouze ve spodních částech vysokých (minimálně 1,3 m) pařezů, mimo to uvádí, že je tento druh mykofágní. Na předchozí výzkum navázali Jonsell a Schroeder (2014) a prokázali výskyt druhu *Hadreule elongatum* i na smrkových pařezech běžných parametrů, avšak v mnohem menších množstvích. Mezi těmito výzkumy, jež oba používaly metodu prosívání kůry, proběhl výzkum Fossetøla a Sverdrup-Thygesonové (2009), kde byly použity pasivní nárazové pasti. Stejně jako dva dříve zmíněné výzkumy došli k výsledku, že se tento druh vyskytuje pouze na holínách, avšak pasti byly umístěny i na stojících souších, kde nebyl výskyt nikterak nižší než na vysokých pařezech. Zmiňují opět mykofágní potravní zaměření tohoto druhu, a i s ním spojují výskyt v rámci polohy na kmeni stromu, respektive pařezu. Z těchto výzkumů tedy vyplývá, proč se v mém případě druh *Hadreule elongatum* vyskytoval téměř výhradně na stanovištích s kůrovcovými

soušemi nezasazenými požárem. Rösler (2023) v Německém Innsbrucku odchytil 1 exemplář na stanovišti nazvaném xerothermní borová lokalita. Vzhledem k tomu a k mykofágnímu způsobu výživy by i po vymizení smrku (*Picea abies*) – (z míst kde nyní v NPČŠ roste), měl mít šanci na přežití v původních i nepůvodních borových porostech. Požár může výskytu tohoto druhu jako i dalších mykofágních druhů uškodit.

6.6 Závěry vyvozené z nemetrického vícerozměrného škálování

Pomocí grafu (obrázek 30) bylo zobrazeno, jak se od sebe liší komunity vzniklé na jednotlivých stanovištích. Některé jsou vzájemně plně odlišné a další jsou si částečně podobné, ale liší se natolik, že celková diverzita, kterou tvoří je několikanásobně větší, než by byla v případě, že by k požáru nedošlo. Domnívám se, že tento výsledek je podstatným argumentem, proč přizpůsobit management těchto stanovišť v Národním parku České Švýcarsko tak, aby byly nadále udrženy typové lokality a s nimi i kýžená biodiverzita, která se s postupnou sukcesí po požáru bude nadále zvyšovat. Proto si myslím, že by výzkum měl v dalších letech pokračovat stejně jako u Heikkala et al. (2016), aby byla shromážděna data za více po sobě jdoucích vegetačních období a tím se zaznamenal trend vývoje komunit saproxylických brouků na jednotlivých stanovištích. Zvláště pokud bude prováděn dále navrhovaný management a bude možné sledovat už i jeho vlivy.

6.7 Návrh managementových opatření

Považuji za vhodné navrhnout managementová opatření nejen ohroženým druhům, ale celkově pro zachování, udržení nastalé diverzity saproxylických druhů brouků. Aby byla zachována současná diverzita a neochudili jsme se zároveň o vznik stanovišť nových, s novými spektry komunit organismů, měla by se vytipovat vhodná místa, kde budou udržována požárová stanoviště. Bylo zjištěno, že v rámci deseti let se u porostů, které hořely celé a nepředcházela v nich požáru ani částečná těžba, udržela zvýšená druhová bohatost oproti původnímu stavu před požárem (Heikkala et al., 2016). Ostatní testované plochy s částí stromů ponechaných si biodiverzitu neudržely, ale klesla zhruba na původní hodnotu a v případě pálení na holinách bez ponechaných stromů popožárová biodiverzita klesla ještě níže, než byla původně (Heikkala et al., 2016). Na základě toho bych doporučil dle podoby stanovišť kratší a delší intervaly mezi pálením pro stanoviště s menšími objemy dřevní hmoty vhodné ke spálení, respektive s většími objemy. K této představě o samotném provedení bych dodal, že by požární management měl být vykonáván za spolupráce s HZS ČR a měla by vzniknout jistě odborně zpracovaná metodika s přesnými postupy a podmínkami použití a použití v našich podmínkách. Zde se

z důvodů složitosti a mého osobního přesvědčení nezabývám právní stránkou věci v návaznosti na současnou legislativu. V menším měřítku, než je samotná změna managementu, která by si vyžádala zmíněné legislativní úpravy a zásahy do současného plánu péče NPCŠ, by se dalo využít častěji pálení klestu bez nutnosti spálit veškerý jeho objem na popel. Ponechávat při tom po případných těžbách více těžebních zbytků, například z korunové části stromů, kde je míra rentability nižší než u samotného kmene, ač v dnešní době směřujeme spíše opačným směrem a existují projekty i na využití biomasy z pařezů k energetickým účelům (Ulrich et al., 2022). Přičemž ponechání pařezů nebo i vyšších pařezů, než je standardní má pozitivní vliv na biodiverzitu stanoviště (Abrahamsson & Lindblad, 2006; Fossetøl & Sverdrup-Thygeson, 2009; Jonsell & Schroeder, 2014).

7 Závěr

Popálený živý les je proti nepopálenému v absolutních číslech několikanásobně početně a druhově bohatší, a to i jde-li o druhy červeného seznamu. Relativně, dle nemetrického vícerozměrného škálování, vychází, že tyto dva biotopy mají částečně podobná spektra saproxylických druhů brouků a živý popálený les vykazuje větší heterogenitu. Z absolutního hodnocení druhých dvou biotopů vychází, že jsou téměř stejně početně bohaté a úplně stejně druhově bohaté, s výjimkou red listových druhů, těch je více ve prospěch spálených kůrovcových souší. Relativně, opět pomocí NMDS, vychází, že spektra těchto dvou biotopů jsou si více podobná, ale biotop s nepoškozenými kůrovcovými soušemi má o poznání větší heterogenitu.

Výsledky sledování jednotlivých odchytů vybraných druhů by měly pomoci k pochopení jejich bionomie a vysvětlení jevů jako je absence některých druhů na určitých stanovištích nebo naopak extrémní odchyt jednoho druhu v převážně jednom intervalu výběru pastí a podobně. Nemetrické, vícerozměrné škálování se ukázalo jako užitečný nástroj při porovnávání tak rozsáhlých dat jako jsou abundance jednotlivých druhů nachytných brouků.

Odchyt saproxylických druhů brouků do pasivních nárazových pastí v kombinaci s vodným roztokem propylenglykolu bych doporučil i pro pokračování výzkumu.

Budoucí management celé oblasti spáleniště by se měl zaměřit na zajištění dlouhodobější existence všech jednotlivých typů stanovišť, což bude v následujících letech klíčové pro zachování celkové biodiverzity, minimálně na výši, jako je dnes a s postupující popožárovou sukcesí, také na příchod dalších typů stanovišť, které mohou celkovou biodiverzitu pouze zvýšit.

8 Použitá literatura

- Abrahamsson, M., & Lindbladh, M. (2006). A comparison of saproxylic beetle occurrence between man-made high- and low-stumps of spruce (*Picea abies*). *Forest Ecology and Management*, 226(1–3), 230–237. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2006.01.046>
- Adámek, M., Bobek, P., Hadincová, V., Wild, J., & Kopecký, M. (2015). Forest fires within a temperate landscape: A decadal and millennial perspective from a sandstone region in Central Europe. *Forest Ecology and Management*, 336, 81–90. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2014.10.014>
- Andrési, R., Janik, G., Fürjes-Mikó, Á., Eötvös, C. B., & Tuba, K. (2018). A bükkfatapló [Fomes fomentarius (L. ex. Fr.) Kickx.] bogárfaunisztikai vizsgálata Magyarországon. *Erdészettudományi Közlemények*, 8(2), 71–82. <https://doi.org/10.17164/EK.2018.023>
- Anonymous 1. (n.d.). *Rhizophagus ferrugineus*. UK Beetles. Retrieved April 5, 2024, from <https://www.ukbeetles.co.uk/rhizophagus-ferrugineus>
- Anonymous 2. (n.d.). *Bitoma crenata*. UK Beetles. Retrieved April 5, 2024, from <https://www.ukbeetles.co.uk/bitoma-crenata>
- Ashe, G. H. (1944). Devonshire and Sussex Coleoptera in 1942-43. *Entomologist's Monthly Magazine*, 80, 70.
- Bahýl, J. (2006). *Nakládání a hospodaření s odpady z cestovního ruchu v národních parcích České republiky* [Bakalářská práce]. Masarykova univerzita.
- Baker, F. S. (1929). Effect of excessively high temperature on coniferous reproduction. *Journal of Forestry*, 27, 949–975.
- Balabánová, K. (n.d.). *Potenciál dutých smrků k ochraně vzácných saproxylických druhů brouků v modelovém území CHKO Litovelské Pomoraví* [Bakalářská práce]. Česká zemědělská univerzita v Praze.
- Bartoš, J. (2017). *Potenciál dutých smrků k ochraně vzácných saproxylických druhů a brouků v modelovém území Zábřeh na Moravě* [Bakalářská práce]. Česká zemědělská univerzita v Praze.
- Bartoš, J. (2019). *Fauna saproxylických druhů brouků (Coleoptera) vázaných na smrkové porosty v modelovém území Zábřehu na Moravě* [Diplomová práce]. Česká zemědělská univerzita v Praze.

- Belisová, N., Benda, P., Drozd, J., Härtel, H., Holešinský, O., Klitsch, M., Mareš, R., Marková, I., Mauricová, J., Nagel, R., Patzelt, Z., Sojka, V., Šteflová, D., Trýzna, M., Vařilová, Z., & Votápek, A. (2007). *Plán péče o Národní park České Švýcarsko 2009-2016* (H. Härtel, D. Šteflová, & J. Drozd, Eds.). Správa Národního parku České Švýcarsko.
- Bobek, P. (2022a). Jsou požáry součástí dlouhodobého vývoje lesa? *Lesnická Práce*, *101*, 569–571.
- Bobek, P. (2022b). Požáry v minulosti – paleoekologická rekonstrukce . In *Jaké faktory ovlivnily vznik a šíření požáru v NP České Švýcarsko?* (pp. 6–19). Ministerstvo životního prostředí.
- Divíšek, J., & Culek, M. (2013). *Biogeografie* (2. vyd.). Masarykova univerzita. <http://is.muni.cz/elportal/?id=1136154>
- Doychev, D., & Ovcharov, D. (2008). First Report of *Thanasimus femoralis* (Zetterstedt) (Coleoptera, Cleridae) for the Bulgarian Fauna. *Acta Zoologica Bulgarica, Suppl.*, *2*, 331–332.
- Fernandes, P. M., Vega, J. A., Jiménez, E., & Rigolot, E. (2008). Fire resistance of European pines. *Forest Ecology and Management*, *256*(3), 246–255. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2008.04.032>
- Fossestøl, K. O., & Sverdrup-Thygeson, A. (2009). Saproxyllic beetles in high stumps and residual downed wood on clear-cuts and in forest edges. *Scandinavian Journal of Forest Research*, *24*(5), 403–416. <https://doi.org/10.1080/02827580903143871>
- Francl, R. (2007). Lesní požáry v České republice z pohledu hasičů. *Lesnická Práce*, *86*, 504–506.
- Fredriksson, E., Mugerwa Pettersson, R., Naalisvaara, J., & Löfroth, T. (2020). Wildfire yields a distinct turnover of the beetle community in a semi-natural pine forest in northern Sweden. *Ecological Processes*, *9*(1), 44. <https://doi.org/10.1186/s13717-020-00246-5>
- Heikkala, O., Martikainen, P., & Kouki, J. (2016). Decadal effects of emulating natural disturbances in forest management on saproxyllic beetle assemblages. *Biological Conservation*, *194*, 39–47. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.12.002>
- Hejda, R., Farkač, J., & Chobot, K. (Eds.). (2017). *Červený seznam ohrožených druhů České republiky* (Bezobratlí). Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky.
- Hjältén, J., Hägglund, R., Löfroth, T., Roberge, J.-M., Dynesius, M., & Olsson, J. (2017). Forest restoration by burning and gap cutting of voluntary set-asides yield distinct immediate effects on saproxyllic beetles. *Biodiversity and Conservation*, *26*(7), 1623–1640. <https://doi.org/10.1007/s10531-017-1321-0>

- Hjältén, J., Joëlsson, K., Gibb, H., Work, T., Löfroth, T., & Roberge, J.-M. (2017). Biodiversity benefits for saproxylic beetles with uneven-aged silviculture. *Forest Ecology and Management*, 402, 37–50. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.06.064>
- Hjältén, J., Johansson, T., Alinvi, O., Danell, K., Ball, J. P., Pettersson, R., Gibb, H., & Hilszczański, J. (2007). The importance of substrate type, shading and scorching for the attractiveness of dead wood to saproxylic beetles. *Basic and Applied Ecology*, 8(4), 364–376. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2006.08.003>
- Holuša, J., Bercak, R., Lukášová, K., Hanuška, Z., Agh, P., Vaněk, J., Kula, E., & Chromek, I. (2018). Forest fires in the Czech Republic - definition and classification: Review. *Zpravy Lesnického Vyzkumu*, 63, 102–111.
- Horák, J. (2012). Stanovištní činitele ovlivňující rozšíření brouků vázaných na mrtvé dřevo. *Živa*, 6, 294–299.
- Horák, J. (2016a). Organismy vázané na mrtvé dřevo I. *Lesnická Práce*, 95, 43.
- Horák, J. (2016b). Organismy vázané na mrtvé dřevo II. *Lesnická Práce*, 95, 88–89.
- Horák, J., Adamová, J., Boukal, M., Čížková, D., Košťálová, V., Lemberk, V., Lemberková, M., Mertlík, J., Pituchová, L., Příhoda, J., Řehounek, J., Sigl, T., Vrána, V., & Žaloudková, R. (2007). *Proč je důležité Mrtvé dřevo?* Pardubický kraj.
- Hůrka, K. (2005). *Brouci České a Slovenské republiky = Käfer der Tschechischen und Slowakischen Republik* (V. Kabourek, Ed.). Nakladatelství KABOUREK.
- Chromek, I. (2005). *Využitie leteckej techniky pri hasení lesných požiarov* [Doktorandská dizertačná práca]. Technická univerzita vo Zvolene.
- Chromek, I., Lukášová, K., Berčák, R., Vaněk, J., & Holuša, J. (2018). Hollow tree fire is a useless forest fire category. *Central European Forestry Journal*, 64(1), 67–78. <https://doi.org/10.1515/forj-2017-0028>
- Johansson, T. (2006). *The conservation of saproxylic beetles in boreal forest: Importance of forest management and dead wood characteristics* [Doctoral thesis]. Swedish University of Agricultural Sciences.
- Johansson, T., Andersson, J., Hjältén, J., Dynesius, M., & Ecke, F. (2011). Short-term responses of beetle assemblages to wildfire in a region with more than 100 years of fire suppression. *Insect Conservation and Diversity*, 4(2), 142–151. <https://doi.org/10.1111/j.1752-4598.2010.00114.x>
- Jonsell, M., & Andersson, K. (2011). Saproxylic beetles on lime trees in Sweden. *Entomologisk Tidskrift*, 132(3), 167–186.

- Jonsell, M., & Schroeder, M. (2014). Proportions of saproxylic beetle populations that utilise clear-cut stumps in a boreal landscape – Biodiversity implications for stump harvest. *Forest Ecology and Management*, 334, 313–320. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2014.08.042>
- Kakiopoulos, G., & Demetriou, J. (2022). Contribution to the Salpingidae (Coleoptera, Tenebrionoidea) of Greece including new faunistic records and ecological data on a poorly studied family. *Travaux Du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa,"* 65(2), 39–49. <https://doi.org/10.3897/travaux.65.e84293>
- Kolibáč, J., Majer, K., & Švihla, V. (2005). *Cleroidea: Brouci nadčeledi Cleroidea Česka, Slovenska a sousedních oblastí*. Clarion Production.
- Krakovský, A. (2004). *Lesné požiare*. Technická univerzita vo Zvolene.
- Krása, A. (2015). *Ochrana saproxylického hmyzu a opatření na jeho podporu : metodika AOPK ČR / Antonín Krása*. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky.
- Kraus, J. et al. (2005). *Nový akademický slovník cizích slov A–Ž*. Academia.
- Křístek, J., & Urban, J. (2013). *Lesnická entomologie* (Vyd. 2., upr.). Academia.
- Lindelöw, Å., Risberg, B., & Sjödin, K. (1992). Attraction during flight of scolytids and other bark- and wood-dwelling beetles to volatiles from fresh and stored spruce wood. *Canadian Journal of Forest Research*, 22(2), 224–228. <https://doi.org/10.1139/x92-029>
- Lorenz, J. (2010). „Urwaldrelikt“-Käferarten in Sachsen (Coleoptera). *Sächsische Entomologische Zeitschrift*, 5, 69–98.
- Marková, Adámek, M., Antonín, Benda, Jurek, Trochta, Švejnová, & Šteflová. (2011). Havraní skála u Jetřichovic v národním parku České Švýcarsko: vývoj flóry a fauny na ploše zasažené požárem. *Ochrana Přírody*, 18–21.
- Mozny, M., Trnka, M., & Brázdil, R. (2021). Climate change driven changes of vegetation fires in the Czech Republic. *Theoretical and Applied Climatology*, 143(1–2), 691–699. <https://doi.org/10.1007/s00704-020-03443-6>
- Müller, J., Bußler, H., Goßner, M., Gruppe, A., Jarzabek-Müller, A., Preis, M., & Rettelbach, T. (2007). Forest edges in the mixed-montane zone of the Bavarian Forest National Park – hot spots of biodiversity. *Silva Gabreta*, 13(2), 121–148.
- Nakládál, O., Havránková, E., & Zúmr, V. (2023). Trapping liquids may bias the results of beetle diversity assessment. *PeerJ*, 11, e16531. <https://doi.org/10.7717/peerj.16531>
- Nakládál, O., Zúmr, V., Remeš, J., Macháčová, M., & Pešková, V. (2022). Heritage Trees as an Important Sanctuary for Saproxylic Beetles in the Central European Landscape: A Case Study from Litovelské Pomoraví, Czech Republic. *Forests*, 13, 1128. <https://doi.org/10.3390/f13071128>

- Nesterov, V. G. (1949). *Ochrana lesa proti požiarom* (Roľnícke rozhl'ady). Oráč.
- Nieto, A., & Alexander, K. N. A. (2010). *European Red List of Saproxyllic Beetles*. Publications Office of the European Union.
- Økland, B. (1996). A comparison of three methods of trapping saproxyllic beetles. *European Journal of Entomology*, 93(2), 195–209.
- Økland, B., Bakke, A., Hågvar, S., & Kvamme, T. (1996). What factors influence the diversity of saproxyllic beetles? A multiscaled study from a spruce forest in southern Norway. *Biodiversity and Conservation*, 5(1), 75–100. <https://doi.org/10.1007/BF00056293>
- Oksanen, J., Simpson, G. L., Blanchet, F. G., Kindt, R., Legendre, P., Minchin, P. R., O'Hara, R. B., Solymos, P., Stevens, M. H. H., Szoecs, E., Wagner, H., Barbour, M., Bedward, M., Bolker, B., Borcard, D., Carvalho, G., Chirico, M., Caceres, M. de, Durand, S., ... Weedon, J. (2022). *Vegan: Community Ecology Package* (R package version 2.6-2). <https://cran.r-project.org/package=vegan>
- Öztürk, N., & Yüksel, B. (2023). First report of *Thanasimus femoralis* (Zetterstedt, 1828) (Coleoptera: Cleridae) in forest nursery in the Western Black Sea Region of Türkiye. *Journal of Forest Science*, 69(8), 360–365. <https://doi.org/10.17221/50/2023-JFS>
- Parmain, G., Bouget, C., Müller, J., Horak, J., Gossner, M. M., Lachat, T., & Isacson, G. (2015). Can rove beetles (Staphylinidae) be excluded in studies focusing on saproxyllic beetles in central European beech forests? *Bulletin of Entomological Research*, 105(1), 101–109. <https://doi.org/10.1017/S0007485314000741>
- Patzelt, Z. (2022). Mimořádná událost – Požár v Národním parku České Švýcarsko. *Ochrana Přírody*, 77(4), 45–48.
- Pfeffer, A. (1961). *Ochrana lesů*. Státní zemědělské nakladatelství.
- Podrázský, V. (2014). *Základy ekologie lesa*. Česká zemědělská univerzita v Praze.
- R Core Team. (2023). *R: A Language and Environment for Statistical Computing* (4.3.1). R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org>
- Rolke, D., Bäse, K., Jung, M., & Marten, A. (2023). *Nachweise von *Ipedia binotata* Reitter, 1875, *Euheptaulacus sus* (Herbst, 1783) und *Callimus angulatus* (Schränk, 1789) für Sachsen-Anhalt (Coleoptera: Nitidulidae, Scarabaeidae et Cerambycidae)*.
- Rösel, M. (2023). *Erhebung und Diversität der Käferfauna in Waldbeständen des Inntals bei Innsbruck* [Masterarbeit]. Leopold-Franzens-Universität Innsbruck.
- Roy, P. S. (2005). *FOREST FIRE AND DEGRADATION ASSESSMENT USING SATELLITE REMOTE SENSING AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:16134054>

- Ruta, R. (2020). Ponowne stwierdzenie *Ipidia binotata* Reitter, 1875 (Coleoptera: Nitidulidae) na Pomorzu. / Rediscovery of *Ipidia binotata* Reitter, 1875 (Coleoptera: Nitidulidae) in Pomerania. *Wiadomości Entomologiczne / Entomological News*, 39(3 (14N)).
<https://doi.org/10.5281/zenodo.4015894>
- Růžičková, V. (2020). *Uplatnění bicích nástrojů ve výuce hudební výchovy na druhém stupni základní školy* [Diplomová práce]. Západočeská univerzita v Plzni.
- Salov, T. (2022a). *LESNÍ POŽÁR V OBLASTI HŘENSKA*. Správa Národního Parku České Švýcarsko. Retrieved September 26, 2023, from <https://www.npcs.cz/lesni-pozar-v-oblasti-hrenska>
- Salov, T. (2022b). *LESNÍ POŽÁR V OBLASTI HŘENSKA - DENNÍ AKTUALIZACE*. Správa Národního Parku České Švýcarsko. Retrieved September 26, 2023, from <https://www.npcs.cz/lesni-pozar-v-oblasti-hrenska-denni-aktualizace>
- Seibold, S., Brandl, R., Buse, J., Hothorn, T., Schmidl, J., Thorn, S., & Müller, J. (2015). Association of extinction risk of saproxylic beetles with ecological degradation of forests in Europe. *Conservation Biology*, 29(2), 382–390. <https://doi.org/10.1111/cobi.12427>
- Schroeder, L. M. (1999). Population levels and flight phenology of bark beetle predators in stands with and without previous infestations of the bark beetle *Tomicus piniperda*. *Forest Ecology and Management*, 123(1), 31–40. [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(99\)00014-6](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(99)00014-6)
- Silvestri, F. (1913). Descrizione di un nuovo ordine di insetti. *Bollettino Del Laboratorio Di Zoologia Generale e Agraria Della R. Scuola Superiore d'agricoltura in Portici*, 7, 193–209. <https://www.biodiversitylibrary.org/part/38313>
- Similä, M., Kouki, J., Martikainen, P., & Uotila, A. (2002). Conservation of beetles in boreal pine forests: the effects of forest age and naturalness on species assemblages. *Biological Conservation*, 106(1), 19–27. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(01\)00225-7](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(01)00225-7)
- Správa Národního parku České Švýcarsko. (n.d.-a). *Lesy*. Retrieved March 27, 2024, from <https://www.npcs.cz/lesy>
- Správa Národního parku České Švýcarsko. (n.d.-b). *POŽÁR V NP ČESKÉ ŠVÝCARSKO*. Retrieved September 26, 2023, from <https://www.npcs.cz/pozar-v-np-ceske-svycarsko>
- Synek, J. (2013). *Význam dutých jasanů (Fraxinus excelsior) ve vztahu k výskytu saproxylických brouků (Coleoptera) v NPR Vrapač* [Bakalářská práce]. Česká zemědělská univerzita v Praze.
- Šimová, Š. (2020). *Vliv požárů na psamofilní vegetaci jihovýchodní Moravy* [Diplomová práce]. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.

Šišák, L. (2004). Soubor vlivů působících na lesní požáry a sociálně ekonomické škody. In L. Šišák & F. Stehlík (Eds.), *Sborník referátů ze semináře s mezinárodní účastí* (pp. 5–13). Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a environmentální.

Thomaes, A., Drumont, A., Warzée, N., Grégoire, J.-C., Stassen, E., Crevecoeur, L., Berckvens, N., Casteels, H., Vijver, D., & Raemdonck, H. (2018). Ecology and distribution of *Thanasimus formicarius* (Linnaeus, 1758) and the newly discovered *Thanasimus femoralis* (Zetterstedt, 1828) in Belgium (Coleoptera: Cleridae). *Bulletin de La Société Royale Belge d'Entomologie/Bulletin van de Koninklijke Belgische Vereniging Voor Entomologie*, 153.

Thomas, P. A., McAlpine, R. S., Hirsch, K., & Hobson, P. (2010). *Fire in the Forest*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511780189>

Trnka, M., Balek, J., Možný, M., Cienciala, E., Čermák, P., Semerádová, D., Jurečka, F., Hlavinka, P., Štěpánek, P., Farda, A., Skalák, P., Beranová, J., Chuchma, F., Zahradníček, P., Janouš, D., Žalud, Z., Dubrovský, M., Kindlmann, P., Křenová, Z., ... Brázdil, R. (2020). Observed and expected changes in wildfire-conducive weather and fire events in peri-urban zones and key nature reserves of the Czech Republic. *Climate Research*, 82, 33–54. <https://doi.org/10.3354/cr01617>

Trnka, M., Možný, M., Jurečka, F., Balek, J., Semerádová, D., Hlavinka, P., Štěpánek, P., Farda, A., Skalák, P., Cienciala, E., Čermák, P., Chuchma, F., Zahradníček, P., Janouš, D., Fischer, M., Žalud, Z., & Brázdil, R. (2021). Observed and estimated consequences of climate change for the fire weather regime in the moist-temperate climate of the Czech Republic. *Agricultural and Forest Meteorology*, 310, 108583. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2021.108583>

Truc, O. (2012). *Vyhodnocení refugiálního výzkumu památných stromů v CHKO Litovelské Pomoraví z hlediska přežívání vzácných druhů brouků (Coleoptera)* [Bakalářská práce]. Česká zemědělská univerzita v Praze.

Ulrich, R., Staněk, L., & Zvěřina, L. (2022). *NOVÁ TECHNOLOGIE PRO TĚŽBU PAŘEZŮ S VYUŽITÍM PRO ENERGETICKÉ ÚČELY*. Mendelova univerzita v Brně. <https://doi.org/10.11118/978-80-7509-886-3>

Vyhláška č. 246/2001 Sb., Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci). (n.d.). Retrieved April 5, 2024, from <https://www.psp.cz/sqw/sbirka.sqw?cz=246&r=2001>

Weatherspoon, C. P. (1990). *Sequoiadendron giganteum* (Lindl.) Buchholz, giant sequoia. In R. M. Burns & B. H. Honkola (Eds.), *Silvics of North America* (Conifers, Vol. 1, pp. 552–562). USDA Forest Service.

Zahradníček, P., Štěpánek, P., & Možný, M. (2022). Meteorologicko-klimatické podmínky vzniku požáru. In *Jaké faktory ovlivnily vznik a šíření požáru v NP České Švýcarsko?* (pp. 43–72). Ministerstvo životního prostředí.

Zahradník, P. (2017). *Seznam brouků (Coleoptera) České republiky a Slovenska*. Lesnická práce.

Zákon č. 114/1992 Sb., České národní rady o ochraně přírody a krajiny. (n.d.). Retrieved April 5, 2024, from https://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/58170589E7DC0591C125654B004E91C1/%24file/z114_1992.pdf

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně některých zákonů (lesní zákon). (n.d.). Retrieved April 5, 2024, from <https://www.psp.cz/sqw/sbirka.sqw?r=1995&cz=289>

Zanon, V., Viveiros, F., Silva, C., Hipólito, A. R., & Ferreira, T. (2008). Impact of lightning on organic matter-rich soils: influence of soil grain size and organic matter content on underground fires. *Natural Hazards*, 45(1), 19–31. <https://doi.org/10.1007/s11069-007-9154-x>

Zicha, O. (n.d.). *Saproxylický*. BioLib.Cz. Retrieved March 5, 2024, from <https://www.biolib.cz/cz/glossaryterm/id4857/>

Zicha, O. (Ed.). (1999). *BioLib.cz: Biological Library*. <https://www.biolib.cz/>

Zumr, V. (2019). *Biodiverzita saproxylických brouků (Coleoptera) vázaná na veteránské stromy na území Staré Obory (Hluboká nad Vltavou)* [Diplomová práce]. Česká zemědělská univerzita v Praze.

Zumr, V., Nakladal, O., & Remeš, J. (2024). Deadwood-Dwelling Beetles (Coleoptera: Eucnemidae) in a Beech Reserve: A Case Study from the Czech Republic. *Forests*, 15, 469. <https://doi.org/10.3390/f15030469>

Zumr, V., Remeš, J., & Nakladal, O. (2024). Short-Term Response of Ground Beetles (Coleoptera: Carabidae) to Fire in Formerly Managed Coniferous Forest in Central Europe. *Fire*, 7, 76. <https://doi.org/10.3390/fire7030076>

9 Samostatné přílohy

druh	čeleď	počet	číslo	výběr	doba	ohrožení	typ stanoviště
<i>Ampedus balteatus</i> (Linnaeus, 1758)	Elateridae	7	A1	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Ampedus erythrogonus</i> (P.W.J. Müller, 1821)	Elateridae	1	A1	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Ampedus sanguineus</i> (Linnaeus, 1758)	Elateridae	1	A1	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Crypturgus cinereus</i> (Herbst, 1793)	Curculionidae	1	A1	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Hylastes attenuatus</i> Erichson, 1836	Curculionidae	5	A1	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Hylastes cunicularius</i> Erichson, 1836	Curculionidae	2	A1	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Hylastes opacus</i> Erichson, 1836	Curculionidae	1	A1	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Ipidia binotata</i> Reitter, 1875	Nitidulidae	1	A1	1.	19.4.-11.5.	NT	živý les poškozený požárem (A)
<i>Lacon lepidopterus</i> (Panzer, 1801)	Elateridae	1	A1	1.	19.4.-11.5.	CR	živý les poškozený požárem (A)
<i>Pyrrhidium sanguineum</i> (Linnaeus, 1758)	Cerambycidae	1	A1	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Rhagium bifasciatum</i> (Fabricius, 1775)	Cerambycidae	1	A1	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Thanasimus formicarius</i> (Linnaeus, 1758)	Cleridae	4	A1	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Tomicus piniperda</i> (Linnaeus, 1758)	Curculionidae	1	A1	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Ampedus balteatus</i> (Linnaeus, 1758)	Elateridae	1	A3	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Corticaria rubripes</i> Mannerheim, 1844	Latridiidae	5	A3	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Hylastes ater</i> (Paykull, 1800)	Curculionidae	2	A3	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Hylastes brunneus</i> Erichson, 1836	Curculionidae	1	A3	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Hylastes opacus</i> Erichson, 1836	Curculionidae	2	A3	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Hylurgops palliatus</i> (Gyllenhal, 1813)	Curculionidae	1	A3	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Rhagium inquisitor</i> (Linnaeus, 1758)	Cerambycidae	1	A3	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Rhizophagus bipustulatus</i> (Fabricius, 1792)	Monotomidae	2	A3	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Rhizophagus ferrugineus</i> (Paykull, 1800)	Monotomidae	1	A3	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Thanasimus formicarius</i> (Linnaeus, 1758)	Cleridae	1	A3	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Tomicus piniperda</i> (Linnaeus, 1758)	Curculionidae	8	A3	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Trypodendron lineatum</i> (Olivier, 1795)	Curculionidae	1	A3	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Xestobium rufovillosum</i> (De Geer, 1774)	Ptinidae	1	A3	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Ampedus balteatus</i> (Linnaeus, 1758)	Elateridae	1	A4	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Aplocnemus impressus</i> (Marshall, 1802)	Melyridae	1	A4	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Corticaria rubripes</i> Mannerheim, 1844	Latridiidae	2	A4	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Cryptophagus dorsalis</i> C.R. Sahlberg, 1819	Cryptophagidae	2	A4	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Dryocoetes autographus</i> (Ratzeburg, 1837)	Curculionidae	1	A4	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Epuraea marseuli</i> Reitter, 1872	Nitidulidae	1	A4	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Hylastes attenuatus</i> Erichson, 1836	Curculionidae	2	A4	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Hylastes brunneus</i> Erichson, 1836	Curculionidae	1	A4	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Hylastes cunicularius</i> Erichson, 1836	Curculionidae	3	A4	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Melanotus castanipes</i> (Paykull, 1800)	Elateridae	1	A4	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Thanasimus formicarius</i> (Linnaeus, 1758)	Cleridae	1	A4	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Tomicus piniperda</i> (Linnaeus, 1758)	Curculionidae	4	A4	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Trypodendron lineatum</i> (Olivier, 1795)	Curculionidae	3	A4	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Ampedus balteatus</i> (Linnaeus, 1758)	Elateridae	1	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Ampedus erythrogonus</i> (P.W.J. Müller, 1821)	Elateridae	4	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Ampedus nigrinus</i> (Herbst, 1784)	Elateridae	3	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Cis punctulatus</i> Gyllenhal, 1827	Ciidae	1	A5	1.	19.4.-11.5.	VU	živý les poškozený požárem (A)
<i>Corticaria longicornis</i> (Herbst, 1783)	Latridiidae	2	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Corticaria pineti</i> Lohse, 1960	Latridiidae	1	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Corticaria rubripes</i> Mannerheim, 1844	Latridiidae	9	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Crypturgus cinereus</i> (Herbst, 1793)	Curculionidae	20	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Dryocoetes autographus</i> (Ratzeburg, 1837)	Curculionidae	1	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Epuraea marseuli</i> Reitter, 1872	Nitidulidae	15	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Epuraea marseuli</i> Reitter, 1872	Nitidulidae	1	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Epuraea pygmaea</i> (Gyllenhal, 1808)	Nitidulidae	4	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Epuraea pygmaea</i> (Gyllenhal, 1808)	Nitidulidae	2	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Glioschrochilus quadripunctatus</i> (Linnaeus, 1758)	Nitidulidae	9	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Gnathotrichus materiarius</i> (Fitch, 1858)	Curculionidae	2	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Gnathotrichus materiarius</i> (Fitch, 1858)	Curculionidae	60	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Hylastes ater</i> (Paykull, 1800)	Curculionidae	6	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Hylastes attenuatus</i> Erichson, 1836	Curculionidae	104	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Hylastes brunneus</i> Erichson, 1836	Curculionidae	11	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Hylastes cunicularius</i> Erichson, 1836	Curculionidae	8	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Hylastes opacus</i> Erichson, 1836	Curculionidae	43	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Hylecoetes dermestoides</i> (Linnaeus, 1761)	Lymexyliidae	4	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Hylobius abietis</i> (Linnaeus, 1758)	Curculionidae	5	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Hylurgops palliatus</i> (Gyllenhal, 1813)	Curculionidae	3	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Ipidia binotata</i> Reitter, 1875	Nitidulidae	4	A5	1.	19.4.-11.5.	NT	živý les poškozený požárem (A)
<i>Leperisus fraxini</i> (Panzer, 1799)	Curculionidae	1	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Molorchus minor</i> (Linnaeus, 1758)	Cerambycidae	1	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Paromalus parralelepipedus</i> (Herbst, 1791)	Histeridae	3	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Pitvogenes bidentatus</i> (Herbst, 1784)	Curculionidae	2	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Pitvogenes chalcographus</i> (Linnaeus, 1761)	Curculionidae	4	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Pityophagus ferrugineus</i> (Linnaeus, 1761)	Nitidulidae	3	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Pityophagus ferrugineus</i> (Linnaeus, 1761)	Nitidulidae	9	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Pityophthorus morosovi</i> Spessivtseff, 1925	Curculionidae	1	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Pityophthorus pityographus</i> (Ratzeburg, 1837)	Curculionidae	1	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Pyrrhidium sanguineum</i> (Linnaeus, 1758)	Cerambycidae	1	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Rhagium inquisitor</i> (Linnaeus, 1758)	Cerambycidae	1	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Rhizophagus bipustulatus</i> (Fabricius, 1792)	Monotomidae	1	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Rhizophagus depressus</i> (Fabricius, 1792)	Monotomidae	1	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Rhizophagus ferrugineus</i> (Paykull, 1800)	Monotomidae	11	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Thanasimus formicarius</i> (Linnaeus, 1758)	Cleridae	5	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Tomicus minor</i> (Hartig, 1834)	Curculionidae	1	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Tomicus piniperda</i> (Linnaeus, 1758)	Curculionidae	1	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)
<i>Trypodendron lineatum</i> (Olivier, 1795)	Curculionidae	158	A5	1.	19.4.-11.5.		živý les poškozený požárem (A)

Příloha 1 – Ukázka tabulky počtů odchytů druhů zařazených do čeledí pro jednotlivé pasti za jednotlivá období se stupněm ohrožení dle IUCN (Hejda et al., 2017)

číslo pasti	typ stanoviště	souřadnice
A1	živý les poškozený požárem	50.8774517N, 14.2970000E
A2	živý les poškozený požárem	50.8776200N, 14.2970056E
A3	živý les poškozený požárem	50.8793814N, 14.2978586E
A4	živý les poškozený požárem	50.8794356N, 14.2981750E
A5	živý les poškozený požárem	50.8777525N, 14.2716761E
A6	živý les poškozený požárem	50.8776272N, 14.2716842E
A7	živý les poškozený požárem	50.8732517N, 14.2867453E
A8	živý les poškozený požárem	50.8732078N, 14.2871153E
B1	živý les srovnávací	50.8355944N, 14.3834611E
B2	živý les srovnávací	50.8350450N, 14.3837294E
B3	živý les srovnávací	50.8333647N, 14.3775014E
B4	živý les srovnávací	50.8333447N, 14.3772008E
B5	živý les srovnávací	50.8340472N, 14.3779814E
B6	živý les srovnávací	50.8342017N, 14.3779681E
B7	živý les srovnávací	50.8348894N, 14.3680036E
B8	živý les srovnávací	50.8349131N, 14.3677783E
C1	kůrovcové souše poškozené požárem	50.8955064N, 14.2726989E
C2	kůrovcové souše poškozené požárem	50.8955031N, 14.2730156E
C3	kůrovcové souše poškozené požárem	50.8787372N, 14.3017614E
C4	kůrovcové souše poškozené požárem	50.8787950N, 14.3014822E
C5	kůrovcové souše poškozené požárem	50.8779592N, 14.3192128E
C6	kůrovcové souše poškozené požárem	50.8779017N, 14.3195372E
C7	kůrovcové souše poškozené požárem	50.8786947N, 14.2703300E
C8	kůrovcové souše poškozené požárem	50.8787794N, 14.2700753E
D1	kůrovcové souše srovnávací	50.8937189N, 14.2433947E
D2	kůrovcové souše srovnávací	50.8936647N, 14.2436897E
D3	kůrovcové souše srovnávací	50.8804811N, 14.2873597E
D4	kůrovcové souše srovnávací	50.8804083N, 14.2873033E
D5	kůrovcové souše srovnávací	50.8759236N, 14.3206233E
D6	kůrovcové souše srovnávací	50.8760606N, 14.3204517E
D7	kůrovcové souše srovnávací	50.8695097N, 14.3172864E
D8	kůrovcové souše srovnávací	50.8695369N, 14.3176136E

Příloha 2 – Tabulka rozmístění jednotlivých pastí

druh	čeled'	stupeň ohrožení	A	B	C	D	Celkem
<i>Abraeus granulum</i> Erichson, 1839	Histeridae	VU	0	1	0	0	1
<i>Acanthocinus griseus</i> (Fabricius, 1793)	Cerambycidae		3	0	0	0	3
<i>Acmaeops septentrionis</i> (C.G. Thomson, 1866)	Cerambycidae	EN	0	0	0	1	1
<i>Aeletes atomarius</i> (Aubé, 1842)	Histeridae	VU	0	0	0	1	1
<i>Agathidium nigripenne</i> (Fabricius, 1792)	Leiodidae		1	0	1	2	4
<i>Allecula morio</i> (Fabricius, 1787)	Tenebrionidae	NT	0	0	0	2	2
<i>Alosterna tabacicolor</i> (De Geer, 1775)	Cerambycidae		0	1	0	0	1
<i>Ampedus balteatus</i> (Linnaeus, 1758)	Elateridae		59	69	61	66	255
<i>Ampedus erythrogonus</i> (P.W.J. Müller, 1821)	Elateridae		16	24	7	8	55
<i>Ampedus nigrinus</i> (Herbst, 1784)	Elateridae		12	2	24	52	90
<i>Ampedus pomorum</i> (Herbst, 1784)	Elateridae		2	0	2	3	7
<i>Ampedus praeustus</i> (Fabricius, 1792)	Elateridae	VU	1	0	5	2	8
<i>Ampedus sanguineus</i> (Linnaeus, 1758)	Elateridae		1	0	5	3	9
<i>Anaglyptus mysticus</i> (Linnaeus, 1758)	Cerambycidae		1	1	2	1	5
<i>Anaspis brunnipes</i> Mulsant, 1856	Scraptiidae		0	0	1	0	1
<i>Anaspis flava</i> (Linnaeus, 1758)	Scraptiidae		0	0	1	0	1
<i>Anaspis frontalis</i> (Linnaeus, 1758)	Scraptiidae		0	2	3	0	5
<i>Anaspis ruficollis</i> (Fabricius, 1792)	Scraptiidae		0	6	9	5	20
<i>Anaspis rufilabris</i> (Gyllenhal, 1827)	Scraptiidae		1	3	0	2	6
<i>Anastrangalia dubia</i> (Scopoli, 1763)	Cerambycidae		0	0	4	2	6
<i>Anidorus nigrinus</i> (Germar, 1842)	Aderidae		2	1	7	3	13
<i>Anisotoma humeralis</i> (Fabricius, 1792)	Leiodidae		0	0	1	0	1
<i>Anisoxya fuscula</i> Illiger, 1798	Melandryidae	NT	0	0	1	0	1
<i>Anostirus purpureus</i> (Poda, 1761)	Elateridae		2	0	1	0	3
<i>Anthaxia helvetica</i> Stierlin, 1868	Buprestidae		0	0	1	3	4
<i>Anthaxia quadripunctata</i> (Linnaeus, 1758)	Buprestidae		5	0	3	0	8
<i>Aplocnemus impressus</i> (Marsham, 1802)	Melyridae		1	0	0	0	1
<i>Aplocnemus nigricornis</i> (Fabricius, 1792)	Melyridae		1	2	0	3	6
<i>Arhopalus rusticus</i> (Linnaeus, 1758)	Cerambycidae		21	2	2	0	25
<i>Asemum striatum</i> (Linnaeus, 1758)	Cerambycidae		1	0	0	0	1
<i>Atomaria diluta</i> Erichson, 1846	Cryptophagidae		0	1	0	0	1
<i>Atomaria elongatula</i> Erichson, 1846	Cryptophagidae		0	0	1	0	1
<i>Atomaria lohsei</i> C.Johnson & A.Strand, 1968	Cryptophagidae		2	1	0	3	6
<i>Atomaria turgida</i> Erichson, 1846	Cryptophagidae		0	1	0	1	2
<i>Attagenus schaefferi</i> (Herbst, 1792)	Dermestidae		1	0	6	4	11
<i>Baeocrara variolosa</i> (Mulsant & Rey, 1867)	Ptiliidae		1	0	0	1	2
<i>Bitoma crenata</i> (Fabricius, 1775)	Zopheridae		8	0	22	5	35
<i>Buprestis haemorrhoidalis</i> Herbst, 1780	Buprestidae	EN	1	0	2	0	3
<i>Buprestis rustica</i> Linnaeus, 1758	Buprestidae	VU	0	1	0	0	1
<i>Callidium violaceum</i> (Linnaeus, 1758)	Cerambycidae		0	1	0	0	1
<i>Calopus serraticornis</i> (Linnaeus, 1758)	Melandryidae		0	1	0	3	4
<i>Ceruchus chrysomelinus</i> (Hochenwarth, 1785)	Lucanidae	EN	0	1	0	0	1
<i>Cerylon deplanatum</i> Gyllenhal, 1827	Cerylonidae	EN	3	0	0	1	4
<i>Cerylon ferrugineum</i> Stephens, 1830	Cerylonidae		2	0	1	3	6
<i>Cerylon histeroides</i> (Fabricius, 1792)	Cerylonidae		0	2	2	5	9
<i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus, 1758)	Scarabaeidae		0	0	1	0	1
<i>Cis comptus</i> Gyllenhal, 1827	Ciidae		0	0	0	1	1
<i>Cis dentatus</i> Mellié, 1848	Ciidae	VU	0	0	1	0	1
<i>Cis fagi</i> Waltl, 1839	Ciidae		0	3	0	4	7
<i>Cis micans</i> (Fabricius, 1792)	Ciidae		0	0	2	2	4
<i>Cis punctulatus</i> Gyllenhal, 1827	Ciidae	VU	1	0	0	3	4
<i>Cis rugulosus</i> Mellié, 1848	Ciidae		0	0	0	1	1
<i>Clytus arietis</i> (Linnaeus, 1758)	Cerambycidae		0	0	2	0	2
<i>Clytus lama</i> Mulsant, 1847	Cerambycidae		1	0	1	5	7
<i>Colydium elongatum</i> (Fabricius, 1787)	Zopheridae	NT	0	0	0	1	1
<i>Corticaria lateritia</i> Mannerheim, 1844	Latridiidae		5	0	0	0	5
<i>Corticaria longicollis</i> (Zetterstedt, 1838)	Latridiidae		0	0	1	1	2
<i>Corticaria longicornis</i> (Herbst, 1783)	Latridiidae		2	12	5	1	20

<i>Corticaria pineti</i> Lohse, 1960	Latridiidae		1	0	0	0	1
<i>Corticaria polypori</i> J.R.Sahlberg, 1900	Latridiidae		3	1	2	0	6
<i>Corticaria rubripes</i> Mannerheim, 1844	Latridiidae		102	2	28	17	149
<i>Corticeus fraxini</i> Kugelann, 1794	Tenebrionidae	EN	5	1	1	0	7
<i>Corticeus linearis</i> (Fabricius, 1790)	Tenebrionidae	VU	4	0	0	0	4
<i>Corticeus unicolor</i> Piller & Mitterpacher, 1783	Tenebrionidae	NT	3	0	2	10	15
<i>Cryphalus abietis</i> (Ratzeburg, 1837)	Curculionidae		0	1	0	0	1
<i>Cryptarcha strigata</i> (Fabricius, 1787)	Nitidulidae		0	1	0	0	1
<i>Cryptophagus badius</i> Sturm, 1845	Cryptophagidae		0	0	1	0	1
<i>Cryptophagus dorsalis</i> C.R.Sahlberg, 1819	Cryptophagidae		5	4	0	0	9
<i>Cryptophagus labilis</i> Erichson, 1846	Cryptophagidae		2	0	0	0	2
<i>Cryptophagus micaceus</i> Rey, 1889	Cryptophagidae		1	14	1	0	16
<i>Crypturgus cinereus</i> (Herbst, 1793)	Curculionidae		666	100	16	9	791
<i>Crypturgus hispidulus</i> C.G. Thomson, 1836	Curculionidae		13	1	16	13	43
<i>Crypturgus pusillus</i> (Gyllenhal, 1813)	Curculionidae		19	1	8	4	32
<i>Crypturgus subcribrosus</i> Eggers, 1933	Curculionidae		8	47	1	3	59
<i>Ctesias serra</i> (Fabricius, 1792)	Dermestidae		0	1	2	3	6
<i>Curtimorda maculosa</i> (Naezen, 1794)	Mordellidae		0	0	0	1	1
<i>Cychramus luteus</i> (Fabricius, 1787)	Nitidulidae		0	0	0	1	1
<i>Cychramus variegatus</i> (Herbst, 1792)	Nitidulidae		9	14	5	19	47
<i>Dacne bipustulata</i> (Thunberg, 1781)	Erotylidae		7	6	27	54	94
<i>Dacne notata</i> (Gmelin, 1788)	Erotylidae	VU	0	0	1	0	1
<i>Dasytes aerosus</i> Kiesenwetter, 1867	Melyridae		0	0	1	0	1
<i>Dasytes niger</i> (Linnaeus, 1761)	Melyridae		0	0	2	14	16
<i>Dasytes plumbeus</i> (O.F. Müller, 1776)	Melyridae		0	3	2	24	29
<i>Diaperis boleti</i> (Linnaeus, 1756)	Tenebrionidae		0	0	3	2	5
<i>Dictyoptera aurora</i> (Herbst, 1784)	Lycidae		0	0	0	1	1
<i>Dorcatoma dresdensis</i> Herbst, 1792	Ptinidae		0	2	0	0	2
<i>Dorcatoma minor</i> Zahradník, 1993	Ptinidae	NT	1	0	0	0	1
<i>Dryocoetes autographus</i> (Ratzeburg, 1837)	Curculionidae		33	9	26	25	93
<i>Dryophilus pusillus</i> (Gyllenhal, 1808)	Ptinidae		1	1	1	1	4
<i>Dryophthorus corticalis</i> (Paykull, 1792)	Dryophthoridae		1	0	0	0	1
<i>Enicmus atriceps</i> V.Hansen, 1962	Latridiidae		0	1	0	1	2
<i>Enicmus brevicornis</i> (Mannerheim, 1844)	Latridiidae		1081	0	102	5	1188
<i>Enicmus fungicola</i> C.G.Thomson, 1868	Latridiidae		3	0	1	1	5
<i>Enicmus rugosus</i> (Herbst, 1793)	Latridiidae		46	9	11	27	93
<i>Enicmus testaceus</i> (Stephens, 1830)	Latridiidae		2	6	1	0	9
<i>Ennearthron cornutum</i> (Gyllenhal, 1827)	Ciidae		0	0	0	1	1
<i>Eपुरaea laeviuscula</i> (Gyllenhal, 1827)	Nitidulidae	NT	1	0	0	0	1
<i>Eपुरaea marseuli</i> Reitter, 1872	Nitidulidae		49	0	1	0	50
<i>Eपुरaea neglecta</i> (Heer, 1841)	Nitidulidae		0	0	1	0	1
<i>Eपुरaea pygmaea</i> (Gyllenhal, 1808)	Nitidulidae		7	0	0	0	7
<i>Eपुरaea variegata</i> (Herbst, 1793)	Nitidulidae		0	1	0	0	1
<i>Ernobius abietis</i> (Fabricius, 1792)	Ptinidae	VU	2	3	2	0	7
<i>Ernobius mollis</i> (Linnaeus, 1758)	Ptinidae		7	0	0	0	7
<i>Ernobius nigrinus</i> (Sturm, 1837)	Ptinidae		1	0	0	0	1
<i>Ernoporicus fagi</i> (Fabricius, 1798)	Curculionidae		1	1	0	0	2
<i>Etorufus pubescens</i> (Fabricius, 1787)	Cerambycidae		0	0	1	0	1
<i>Euconnus pragensis</i> (Machulka, 1923)	Scydmaeninae		0	1	0	1	2
<i>Euglenes pygmaeus</i> (De Geer, 1774)	Aderidae		0	0	1	0	1
<i>Glischrochilus hortensis</i> (Fourcroy, 1775)	Nitidulidae		1	1	0	0	2
<i>Glischrochilus quadripunctatus</i> (Linnaeus, 1758)	Nitidulidae		16	6	3	1	26
<i>Gnathotrichus materiarius</i> (Fitch, 1858)	Curculionidae		481	2	2	0	485
<i>Hadreule elongatum</i> (Gyllenhal, 1827)	Ciidae	CR	1	1	4	34	40
<i>Hadrobregmus pertinax</i> (Linnaeus, 1758)	Ptinidae		0	1	4	0	5
<i>Hylastes angustatus</i> (Herbst, 1793)	Curculionidae		0	0	0	1	1
<i>Hylastes ater</i> (Paykull, 1800)	Curculionidae		15	0	1	0	16
<i>Hylastes attenuatus</i> Erichson, 1836	Curculionidae		308	1	0	0	309
<i>Hylastes brunneus</i> Erichson, 1836	Curculionidae		63	1	0	0	64
<i>Hylastes cunicularius</i> Erichson, 1836	Curculionidae		112	435	74	82	703

<i>Hylastes opacus</i> Erichson, 1836	Curculionidae		63	0	0	0	63
<i>Hylecoetus dermestoides</i> (Linnaeus, 1761)	Lymexylidae		4	0	0	1	5
<i>Hylis foveicollis</i> (C.G. Thomson, 1874)	Eucnemidae	EN	0	1	0	3	4
<i>Hylis olexai</i> (Palm, 1955)	Eucnemidae	EN	1	0	5	5	11
<i>Hylobius abietis</i> (Linnaeus, 1758)	Curculionidae		48	4	2	2	56
<i>Hylobius pinastri</i> (Gyllenhal, 1813)	Curculionidae		3	1	3	0	7
<i>Hylurgops palliatus</i> (Gyllenhal, 1813)	Curculionidae		61	5	0	2	68
<i>Hylurgus ligniperda</i> (Fabricius, 1787)	Curculionidae		1	0	0	0	1
<i>Hyperisus plumbeum</i> (Illiger, 1801)	Ptinidae		0	0	0	1	1
<i>Chrysanthia geniculata</i> Schmidt, 1846	Oedemeridae		0	0	0	1	1
<i>Ipidia binotata</i> Reitter, 1875	Nitidulidae	NT	60	3	235	203	501
<i>Ips acuminatus</i> (Gyllenhal, 1827)	Curculionidae		7	0	0	0	7
<i>Ips amitinus</i> (Eichhoff, 1871)	Curculionidae		0	0	1	0	1
<i>Ips cembrae</i> (Heer, 1836)	Curculionidae		1	0	1	0	2
<i>Ips typographus</i> (Linnaeus, 1758)	Curculionidae		5	1	3	3	12
<i>Lacon lepidopterus</i> (Panzer, 1801)	Elateridae	CR	1	0	0	0	1
<i>Latridius consimilis</i> (Mannerheim, 1844)	Latridiidae		0	0	1	1	2
<i>Latridius hirtus</i> Gyllenhal, 1827	Latridiidae		5	2	2	0	9
<i>Leperisinus fraxini</i> (Panzer, 1799)	Curculionidae		3	0	2	0	5
<i>Leptura quadrifasciata</i> Linnaeus, 1758	Cerambycidae		1	0	2	3	6
<i>Lissodema denticolle</i> (Gyllenhal, 1813)	Salpingidae		1	0	0	3	4
<i>Litargus connexus</i> (Fourcroy, 1785)	Mycetophagidae		0	0	3	0	3
<i>Lygistopterus sanguineus</i> (Linnaeus, 1758)	Lycidae		0	0	1	1	2
<i>Magdalis nitida</i> (Gyllenhal, 1827)	Curculionidae		1	3	1	0	5
<i>Magdalis rufa</i> Germar, 1824	Curculionidae		1	0	0	0	1
<i>Magdalis violacea</i> (Linnaeus, 1758)	Curculionidae		7	1	1	0	9
<i>Malthinus flaveolus</i> (Herbst, 1786)	Cantharidae		1	0	0	0	1
<i>Malthodes hexacanthus</i> Kiesenwetter, 1852	Cantharidae		0	0	1	0	1
<i>Malthodes mysticus</i> Kiesenwetter, 1852	Cantharidae		0	4	0	1	5
<i>Megatoma undata</i> (Linnaeus, 1758)	Dermestidae		8	3	1	3	15
<i>Melanotus castanipes</i> (Paykull, 1800)	Elateridae		5	19	6	20	50
<i>Melanotus villosus</i> (Fourcroy, 1785)	Elateridae		3	9	1	1	14
<i>Melasis buprestoides</i> (Linnaeus, 1761)	Eucnemidae		0	1	0	0	1
<i>Micrambe abietis</i> (Paykull, 1798)	Cryptophagidae		0	13	1	0	14
<i>Microbregma emarginatum</i> (Duftschmid, 1825)	Ptinidae		0	6	0	0	6
<i>Molorchus minor</i> (Linnaeus, 1758)	Cerambycidae		5	3	9	3	20
<i>Mordella holomelaena</i> Apfelbeck, 1914	Mordellidae		0	0	2	0	2
<i>Mordellistena neuwaldeggiana</i> (Panzer, 1796)	Mordellidae		0	0	0	1	1
<i>Mycetina cruciata</i> (Schaller, 1783)	Endomychidae		0	1	0	1	2
<i>Mycetochara maura</i> (Fabricius, 1792)	Tenebrionidae	NT	1	0	0	1	2
<i>Mycetophagus piceus</i> (Fabricius, 1777)	Mycetophagidae	NT	1	0	0	0	1
<i>Mycetophagus populi</i> Fabricius, 1798	Mycetophagidae	VU	1	0	0	0	1
<i>Mycetophagus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1767)	Mycetophagidae		1	1	6	3	11
<i>Nemozoma elongatum</i> Linnaeus, 1761	Trogossitidae		1	0	0	0	1
<i>Obrium brunneum</i> (Fabricius, 1792)	Cerambycidae		1	0	0	3	4
<i>Orthoperus corticalis</i> (L.Redtenbacher, 1845)	Corylophidae		1	1	0	0	2
<i>Orthotomicus laricis</i> (Fabricius, 1792)	Curculionidae		5	0	0	0	5
<i>Oxymirus cursor</i> (Linnaeus, 1758)	Cerambycidae		0	0	2	0	2
<i>Pachyta quadrimaculata</i> (Linnaeus, 1758)	Cerambycidae		0	0	1	2	3
<i>Pachytodes cerambycifomis</i> (Schrank, 1781)	Cerambycidae		0	0	1	0	1
<i>Paranovelsis punctatus</i> (Scopoli, 1772)	Dermestidae		0	0	6	0	6
<i>Paromalus parallelepipedus</i> (Herbst, 1791)	Histeridae		24	8	0	35	67
<i>Pediacus depressus</i> (Herbst, 1797)	Cucujidae	VU	0	0	1	0	1
<i>Peltis ferruginea</i> (Linnaeus, 1758)	Trogossitidae	NT	0	1	1	3	5
<i>Phaenops cyanea</i> (Fabricius, 1775)	Buprestidae	NT	4	0	0	0	4
<i>Phloiotrya rufipes</i> (Gyllenhal, 1810)	Melandryidae		0	0	1	0	1
<i>Phymatodes testaceus</i> (Linnaeus, 1758)	Cerambycidae		1	0	1	0	2
<i>Pissodes pini</i> (Linnaeus, 1758)	Curculionidae		1	3	0	0	4
<i>Pissodes piniphilus</i> (Herbst, 1795)	Curculionidae		1	0	0	0	1
<i>Pityogenes bidentatus</i> (Herbst, 1784)	Curculionidae		3	0	1	0	4

<i>Pityogenes chalcographus</i> (Linnaeus, 1761)	Curculionidae		155	8	25	9	197
<i>Pityophagus ferrugineus</i> (Linnaeus, 1761)	Nitidulidae		65	7	9	5	86
<i>Pityophthorus glabratus</i> Eichhoff, 1878	Curculionidae		1	0	0	0	1
<i>Pityophthorus morosovi</i> Spessivtseff, 1925	Curculionidae		1	0	0	0	1
<i>Pityophthorus pityographus</i> (Ratzeburg, 1837)	Curculionidae		9	3	6	8	26
<i>Pityophthorus pubescens</i> (Marsham, 1802)	Curculionidae		1	0	0	0	1
<i>Platycerus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)	Lucanidae		0	0	0	2	2
<i>Platyrhinus resinosus</i> (Scopoli, 1763)	Anthribidae	NT	0	0	1	0	1
<i>Platysoma lineare</i> Erichson, 1834	Histeridae		9	1	0	0	10
<i>Platystomos albinus</i> (Linnaeus, 1758)	Anthribidae		3	2	3	1	9
<i>Plegaderus dissectus</i> Erichson, 1839	Histeridae	VU	0	0	1	0	1
<i>Plegaderus saucius</i> Erichson, 1834	Histeridae		1	0	0	0	1
<i>Plegaderus vulneratus</i> (Panzer, 1792)	Histeridae		10	2	0	4	16
<i>Pogonocherus fasciculatus</i> (De Geer, 1775)	Cerambycidae		0	0	1	1	2
<i>Pogonocherus hispidulus</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)	Cerambycidae		1	0	0	0	1
<i>Polygraphus poligraphus</i> (Linnaeus, 1758)	Curculionidae		50	8	3	0	61
<i>Prionocyphon serricornis</i> (P.W.J. Müller, 1821)	Scirtidae	VU	0	0	2	1	3
<i>Prionus coriarius</i> (Linnaeus, 1758)	Cerambycidae		0	0	0	1	1
<i>Prionychus melanarius</i> (Germar, 1813)	Tenebrionidae	VU	6	2	8	6	22
<i>Prostomis mandibularis</i> (Fabricius, 1801)	Prostomidae	NT	1	0	0	0	1
<i>Protaetia marmorata</i> (Fabricius, 1792)	Scarabaeidae		1	0	7	3	11
<i>Pseudocistela ceramboides</i> (Linnaeus, 1758)	Tenebrionidae	VU	1	0	0	0	1
<i>Ptilinus pectinicornis</i> (Linnaeus, 1758)	Ptinidae		0	1	0	2	3
<i>Pyrrhidium sanguineum</i> (Linnaeus, 1758)	Cerambycidae		2	0	0	0	2
<i>Rhagium bifasciatum</i> (Fabricius, 1775)	Cerambycidae		1	4	1	1	7
<i>Rhagium inquisitor</i> (Linnaeus, 1758)	Cerambycidae		11	1	0	1	13
<i>Rhagium mordax</i> (DeGeer, 1775)	Cerambycidae		0	0	1	2	3
<i>Rhizophagus bipustulatus</i> (Fabricius, 1792)	Monotomidae		5	30	2	9	46
<i>Rhizophagus cribratus</i> (Gyllenhal, 1827)	Monotomidae	VU	0	1	0	0	1
<i>Rhizophagus depressus</i> (Fabricius, 1792)	Monotomidae		1	0	0	0	1
<i>Rhizophagus dispar</i> (Paykull, 1800)	Monotomidae		3	8	2	7	20
<i>Rhizophagus fenestralis</i> (Linnaeus, 1758)	Monotomidae		1	0	0	0	1
<i>Rhizophagus ferrugineus</i> (Paykull, 1800)	Monotomidae		97	0	3	3	103
<i>Rhizophagus nitidulus</i> (Fabricius, 1798)	Monotomidae	NT	0	0	0	1	1
<i>Rhizophagus perforatus</i> Erichson, 1845	Monotomidae	NT	0	0	0	1	1
<i>Rhyncolus ater</i> (Linnaeus, 1758)	Curculionidae		0	0	0	1	1
<i>Rhyncolus elongatus</i> (Gyllenhal, 1827)	Curculionidae	NT	5	0	1	2	8
<i>Salpingus ruficollis</i> (Linnaeus, 1761)	Salpingidae		1	0	0	1	2
<i>Scolytus intricatus</i> (Ratzeburg, 1837)	Curculionidae		7	0	0	1	8
<i>Scydmorephes minutus</i> (Chaudoir, 1845)	Scydmaeninae		0	0	1	0	1
<i>Serropalpus barbatus</i> (Schaller, 1783)	Melandryidae	NT	17	3	1	0	21
<i>Silvanus bidentatus</i> (Fabricius, 1792)	Silvanidae		1	0	0	0	1
<i>Sphindus dubius</i> (Gyllenhal, 1808)	Sphindidae		0	0	0	1	1
<i>Spondylis buprestoides</i> (Linnaeus, 1758)	Cerambycidae		44	2	0	0	46
<i>Stenagostus rufus</i> (De Geer, 1774)	Elaterridae	NT	2	0	0	0	2
<i>Stenichnus bicolor</i> (Denny, 1825)	Scydmaeninae		0	1	0	0	1
<i>Stenichnus godarti</i> (Latreille, 1806)	Scydmaeninae		0	0	0	2	2
<i>Stenomax aeneus</i> (Scopoli, 1763)	Tenebrionidae		0	2	0	0	2
<i>Stenurella melanura</i> (Linnaeus, 1758)	Cerambycidae		0	0	3	0	3
<i>Stephostethus rugicollis</i> (A.G.Olivier, 1790)	Latridiidae		1	2	1	0	4
<i>Stictoleptura rubra</i> (Linnaeus, 1758)	Cerambycidae		2	1	3	2	8
<i>Sulcacis fronticornis</i> (Panzer, 1805)	Ciidae		0	0	0	1	1
<i>Sulcacis nitidus</i> (Fabricius, 1792)	Ciidae		0	1	0	2	3
<i>Synchita variegata</i> Hellwig, 1792	Zopheridae	EN	0	0	0	1	1
<i>Taphrorychus bicolor</i> (Herbst, 1793)	Curculionidae		1	1	0	0	2
<i>Tetropium castaneum</i> (Linnaeus, 1758)	Cerambycidae		1	3	0	0	4
<i>Tetropium fuscum</i> (Fabricius, 1787)	Cerambycidae		0	4	0	0	4
<i>Thanasimus femoralis</i> (Zetterstedt, 1828)	Cleridae		2	8	5	3	18
<i>Thanasimus formicarius</i> (Linnaeus, 1758)	Cleridae		69	18	2	2	91
<i>Tomicus minor</i> (Hartig, 1834)	Curculionidae		1	0	0	0	1

<i>Tomicus piniperda</i> (Linnaeus, 1758)	Curculionidae		76	0	5	0	81
<i>Tomoxia bucephala</i> (Costa, 1854)	Mordellidae		3	0	5	6	14
<i>Trachodes hispidus</i> (Linnaeus, 1758)	Curculionidae		0	0	0	2	2
<i>Triplax aenea</i> (Schaller, 1783)	Erotylidae		0	0	0	4	4
<i>Triplax rufipes</i> (Fabricius, 1775)	Erotylidae		0	0	0	6	6
<i>Triplax russica</i> (Linnaeus, 1758)	Erotylidae		6	4	6	3	19
<i>Trypodendron lineatum</i> (Olivier, 1795)	Curculionidae		272	3	5	1	281
<i>Uleiota planatus</i> (Linnaeus, 1761)	Silvanidae		1	0	1	0	2
<i>Valgus hemipterus</i> (Linnaeus, 1758)	Scarabaeidae		0	0	8	2	10
<i>Vincenzellus ruficollis</i> (Panzer, 1794)	Salpingidae		0	0	0	1	1
<i>Wanachia triguttata</i> (Gyllenhal, 1810)	Melandyriidae	NT	1	0	0	4	5
<i>Xestobium rufovillosum</i> (De Geer, 1774)	Ptinidae		1	0	0	0	1
<i>Xyleborinus saxesenii</i> (Ratzeburg, 1837)	Curculionidae		5	0	2	1	8
<i>Xyleborus cryptographus</i> (Ratzeburg, 1837)	Curculionidae		1	0	0	0	1
<i>Xyleborus monographus</i> (Fabricius, 1792)	Curculionidae		1	0	2	2	5
<i>Xylita laevigata</i> (Hellenius, 1786)	Melandyriidae	EN	0	0	0	1	1
<i>Xylosandrus germanus</i> (Blandford, 1894)	Curculionidae		1	4	1	3	9
<i>Xyloterus lineatus</i> (Olivier, 1795)	Cerambycidae		1	0	0	0	1

Příloha 3 – Tabulka zobrazující přehled odchycených druhů saproxylických brouků se zařazením do čeledě, stupněm ohrožení dle IUCN (Hejda et al., 2017), počty odchytů na jednotlivých typech stanovišť (A – živý les poškozený požárem, B – živý les kontrolní, C – kůrovcové souše poškozené požárem, D – kůrovcové souše kontrolní) a celkové počty odchytů