



Život po kůrovci v národním parku České Švýcarsko

Bakalářská práce

Studijní program:

B0114A300075 Přírodopis se zaměřením na vzdělávání

Studijní obory:

Přírodopis se zaměřením na vzdělávání

Zeměpis se zaměřením na vzdělávání

Autor práce:

Aneta Hottmarová

Vedoucí práce:

doc. Ing. Petr Exnar, CSc.

Katedra chemie

Konzultant práce:

Ing. Jarmila Judová

NP České Švýcarsko





Zadání bakalářské práce

Život po kůrovci v národním parku České Švýcarsko

Jméno a příjmení: **Aneta Hottmarová**
Osobní číslo: P19000824
Studijní program: B0114A300075 Přírodopis se zaměřením na vzdělávání
Specializace: Přírodopis se zaměřením na vzdělávání
Zeměpis se zaměřením na vzdělávání
Zadávací katedra: Katedra chemie
Akademický rok: **2020/2021**

Zásady pro vypracování:

1. Vypracujte rešerši o kůrovci (zařazení do systému, popis, rozmnožování), důvodech kůrovcových kalamit, jejich historickém výskytu a způsobech řešení těchto kalamit.
2. Prověřte a v terénu zdokumentujte aktuální výskyt kůrovce na území NP České Švýcarsko.
3. Zdokumentujte postupnou obnovu lesa na území NP České Švýcarsko po kůrovcové kalamitě.
4. Navrhněte text a obrázky naučných cedulí pro případnou naučnou stezku v NP České Švýcarsko týkající se kůrovcové kalamity.

Rozsah grafických prací:
Rozsah pracovní zprávy:
Forma zpracování práce:
Jazyk práce:

dle potřeby dokumentace
40 stran
tištěná/elektronická
Čeština



Seznam odborné literatury:

1. KOLIBÁČ, Jiří, Karel HUDEC, Zdeněk LAŠTŮVKA a Milan PEŇÁZ. Příroda České republiky: průvodce faunou. Druhé, upravené a doplněné vydání. Praha: Academia, 2019. ISBN 978-80-200-2993-5.
2. JAKUŠ, Rastislav a Miroslav BLAŽENEC. Princípy ochrany dospělých smrekových porastov pred podkôrnym hmyzom. Zvolen: Slovenská akadémia vied, 2015. ISBN 978-80-89408-21-4.
3. MODLINGER, Roman, Jan LIŠKA, Miloš KNÍŽEK, Dušan ADAM, David JANÍK a Libor HORT. Ochrana lesa před lýkožroutem smrkovým v ochranném pásmu lesních rezervací ponechaných samovolnému vývoji: certifikovaná metodika. Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 2015. Lesnický průvodce. ISBN 978-80-7417-104-8.
4. DROZD, Jan a Dana ŠTEFLOVÁ. Péče o lesy v Národním parku České Švýcarsko. Krásná Lípa: Správa Národního parku České Švýcarsko, 2010. ISBN 978-80-904404-6-3.
5. LORENC, František. Škodliví činitelé v lesích Česka 2020/2021: Ochrana lesa na kalamitních holinách. Jíloviště: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i, 2021. ISBN 978-80-7417-210-6. ISSN 1211-9342.
6. Anon., 2019. Kůrovec – lýkožrout smrkový a severský. Jak se ho zbavit? de Wolf GROUP [online]. [vid. 2021-05-19]. Dostupné z: <https://www.dewolf.cz/blog/jak-se-zbavit-kurovce/>
7. Anon., nedatováno. Kůrovcová mapa [online] [vid. 2021-05-19]. Dostupné z: <https://www.kurovcovamapa.cz/>
8. Anon., nedatováno. Veškeré druhy rostlin České republiky (Abies –Hyssopus) | BOTANY.cz [online]. [vid. 2021-05-19]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/kvetena-ceske-republiky/>

Vedoucí práce:

doc. Ing. Petr Exnar, CSc.
Katedra chemie

Konzultant práce:

Ing. Jarmila Judová
NP České Švýcarsko

Datum zadání práce:

9. října 2020

Předpokládaný termín odevzdání:

17. května 2021

prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.
děkan

L.S.

prof. Ing. Josef Šedlbauer, Ph.D.
vedoucí katedry

Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má bakalářská práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

3. dubna 2022

Aneta Hottmarová

Poděkování

Především bych chtěla poděkovat svému vedoucímu práce doc. Ing. Petru Exnarovi, CSc. za vedení mé práce. Ráda bych také poděkovala Ing. Jarmile Judové, Ing. Janě Holešínské a Ing. Daně Věbrové za čas, ochotu a inspiraci, kterou mi věnovaly při tvorbě této práce. A na závěr bych chtěla poděkovat své rodině za podporu.

Anotace

Cílem bakalářské práce je zdokumentovat výskyt kůrovce v národním parku České Švýcarsko a následnou obnovu zasažených lesů. Téma bylo nejprve umístěno do obecného kontextu kůrovcových kalamit a základních informací o lýkožroutu smrkovém (*Ips typographus*). Výsledkem bylo zpracování naučných tabulí o kůrovcových kalamitách a životu po kůrovci v národním parku České Švýcarsko.

Klíčová slova

lýkožrout smrkový, *Ips typographus*, kůrovcová kalamita, národní park České Švýcarsko, obnova lesa, zásahy proti kůrovci

Annotation

The aim of the bachelor thesis is to document the occurrence of bark beetles in the Czech Switzerland National Park and the subsequent restoration of the affected forests. The topic was first placed in the general context of bark beetle calamities and basic information about the spruce lichen-eater (*Ips typographus*). The result was the elaboration of educational boards about bark beetle calamities and life after bark beetles in the Czech Switzerland National Park.

Keywords

spruce lichen-eater, *Ips typographus*, bark beetle calamity, Bohemian Switzerland National Park, forest restoration, interventions against bark beetles

Obsah

| | |
|--|----|
| Úvod..... | 13 |
| 1 Kůrovci..... | 15 |
| 1.1 Lýkožrout smrkový (<i>Ips typographus</i>)..... | 17 |
| 1.1.1 Systematika lýkožrouta smrkového..... | 19 |
| 1.1.2 Biologie lýkožrouta smrkového..... | 21 |
| 1.1.2.1 Popis lýkožrouta smrkového (<i>Ips typographus</i>)..... | 21 |
| 1.1.2.2 Popis požerku lýkožrouta smrkového..... | 22 |
| 1.1.2.3 Způsob života..... | 23 |
| 1.2 Kůrovcové kalamity..... | 26 |
| 1.2.1 Historický výskyt kůrovcových kalamit..... | 27 |
| 1.2.2 Důvody kůrovcových kalamit..... | 29 |
| 1.2.3 Způsoby řešení následků kůrovcových kalamit..... | 31 |
| 1.2.3.1 Identifikace napadených stromů..... | 33 |
| 1.2.3.2 Preventivní opatření..... | 34 |
| 2 Kůrovec na území NPCŠ..... | 36 |
| 2.1 Základní informace o národním parku..... | 36 |
| 2.2 Kůrovcové kalamity na území NPCŠ..... | 37 |
| 2.2.1 Segment 1..... | 41 |
| 2.2.2 Segment 2..... | 43 |
| 2.2.3 Segment 3..... | 45 |
| 2.2.4 Pufrační (nárazníková) zóna..... | 47 |
| 2.3 Obnova lesa na území NP České Švýcarsko..... | 48 |

| | |
|---|----|
| 2.4 Charakteristika navštívených lokalit z jednotlivých segmentů..... | 52 |
| 2.4.1 Segment č. 1 – Černý důl..... | 53 |
| 2.4.1.1 Základní informace o lokalitě č.1..... | 53 |
| 2.4.1.2 Charakteristika lokality ze segmentu č. 1..... | 53 |
| 2.4.2 Segment č. 2 – Česká silnice..... | 58 |
| 2.4.2.1 Základní informace o lokalitě č. 2..... | 58 |
| 2.4.2.2 Charakteristika lokality ze segmentu č. 2..... | 58 |
| 2.4.3 Segment č. 3 – Doubice..... | 63 |
| 2.4.3.1 Základní informace o lokalitě č. 3..... | 63 |
| 2.4.3.2 Charakteristika lokality ze segmentu č. 3..... | 63 |
| 2.4.4 Výsledky a diskuze..... | 68 |
| 2.5 Návrh naučných tabulí o problematice kůrovce v NPCŠ..... | 70 |
| 2.5.1 Úvodní tabule..... | 71 |
| 2.5.2 První informační tabule..... | 72 |
| 2.5.3 Druhá informační tabule..... | 73 |
| 2.5.4 Třetí informační tabule..... | 74 |
| 3 Závěr..... | 75 |
| 4 Použité zdroje..... | 77 |
| 5 Seznam příloh..... | 85 |

Seznam obrázků

| | |
|---|----|
| Obrázek 1: Druhy kůrovců a jejich požerky (Zahradník, 2016)..... | 16 |
| Obrázek 2: Rozšíření lýkožrouta smrkového (<i>Ips typographus</i>) (Skuhravý, 2002b)..... | 18 |
| Obrázek 3: Lýkožrout smrkový (<i>Ips typographus</i>): vajíčko, larva, kukla, dospělec (dewolf.cz, 2019b)..... | 21 |
| Obrázek 4: Požerek lýkožrouta smrkového (gymna-pi.cz, 2020)..... | 22 |
| Obrázek 5: Vlivy působící na kůrovcové kalamity (sumava.tadytoje.cz, 1957)..... | 29 |
| Obrázek 6: Mapa národních parků v ČR (ct24.ceskatelevize.cz, 2021)..... | 36 |
| Obrázek 7: Vysazování smrku ztepilého (<i>Picea abies</i>) (Kallasch, 1920)..... | 37 |
| Obrázek 8: Mapa segmentů dle zásahů proti kůrovci (Vébrová, 2019)..... | 39 |
| Obrázek 9: Pionýrské dřeviny (autor, 2022)..... | 51 |
| Obrázek 10: Mrtvé dřevo (autor, 2022)..... | 51 |
| Obrázek 11: Gabrielina stezka nad Černým Gruntem (autor, 2022)..... | 56 |
| Obrázek 12: Černý Grunt, 33 ha (autor, 2022)..... | 56 |
| Obrázek 13: Důlky mravkolva běžného (<i>Myrmeleon formicarius</i>) (autor, 2022)..... | 57 |
| Obrázek 14: Klaminka keříčkovitá (<i>Anomodon viticulosus</i>) (autor, 2022)..... | 57 |
| Obrázek 15: Česká silnice (autor, 2022)..... | 60 |
| Obrázek 16: Kácení podél cest (autor, 2022)..... | 61 |
| Obrázek 17: Zanechání dřeva pro rychlejší obnovu lesa (autor, 2022)..... | 61 |
| Obrázek 18: Mravenec lesní (<i>Formica rufa</i> L.) (autor, 2022)..... | 62 |
| Obrázek 19: Troudnatec kopytovitý (<i>Fomes fomentarius</i> L.) (autor, 2022)..... | 62 |
| Obrázek 20: Lýkožrout smrkový (<i>Ips typographus</i>) v kůře smrku ztepilého (<i>Picea abies</i>) (autor, 2022)..... | 65 |
| Obrázek 21: Doubice – Polomy a stojící souše (autor, 2022)..... | 66 |
| Obrázek 22: Doubice (autor, 2022)..... | 66 |

| | |
|---|----|
| Obrázek 23: Doubice – bodové zásahy (autor, 2022)..... | 66 |
| Obrázek 24: Žebrovice různolistá (<i>Blechnum spicant</i>) (autor, 2022)..... | 67 |
| Obrázek 25: Pobytová stopa lesní zvěře (autor, 2022)..... | 67 |

Seznam tabulek

| | |
|---|----|
| Tabulka 1: Taxonomie lýkožrouta smrkového (<i>Ips typographus</i>) (Pokorný, 2021, upraveno)..... | 20 |
|---|----|

Seznam použitých zkratk

| | |
|------|------------------------------|
| CHKO | chráněná krajinná oblast |
| NP | národní park |
| NPČŠ | národní park České Švýcarsko |

Úvod

Jsem nadšenou ochránkyní přírody a také se ráda „toulám“ v národním parku České Švýcarsko, který je mi domovem. Již delší dobu vnímám, jak se v něm mnoho míst mění a velmi mě zajímá jeho budoucí podoba. Také slyším ze svého okolí nechápající hlasy a nespokojenost s tzv. „neřešením mrtvého prostoru po kůrovci.“

Na první pohled odumřelé lesy, se kterými se můžeme setkat na každém kroku v národním parku, jsou však při bližším zkoumání plné života a představují i snazší start pro vznik nového lesa. A právě tuto podstatu bych ráda ve své práci přiblížila.

Proto jsem tuto práci zacílila na život po lýkožroutu smrkovém (*Ips typographus*). Zdokumentuji tři místa, na kterých názorně představím „život“ před kůrovcem a následně představím postupnou obnovu lesa v NPCŠ po kůrovcové kalamitě. Navíc bych ráda navrhla text a obrázky na tabule pro případnou naučnou stezku, kterou bych ráda realizovala s paní Ing. Jarmilou Judovou.

Svou prací přiblížím pohled na mrtvý les, jako na prostor pro nový život.

Na mrtvém smrkovém dřevě zakoření např. semenáček břízy, a tak se hrob smrku stane životní podmínkou pro růst a vývoj jiného druhu stromu – břízy, ... Je nutné pozorovat les v jakémkoliv jeho stádiu jako živoucí komplex, kde odumírání a zrod nového života jdou ruku v ruce.

Jsem toho názoru, že v národním parku bychom měli přírodě nechat „volné ruce“ a obdivovat její nespoutanou sílu a krásu. Příroda

si s tím dokáže poradit i bez naší větší pomoci. Něco pohltní a něco naopak rozmnoží a zušlechtí tak, jak to umí už po miliony let.

1 Kůrovci

Kůrovci (*Scolytinae*) jsou jednou podčeledí z řádu brouků (*Coleoptera*) a také skupinou lesních škůdců z nadčeledi nosatců (*Curculionoidea*) (Kolibáč, 2019), jejichž vývojová stádia od vajíčka přes larvu a kuklu k dospělci se odehrávají v lýku pod kůrou napadených rostlin. Potravou popisovaného podkorního hmyzu jsou rostlinná vodivá pletiva, jejichž poškození vede k postupnému odumírání rostliny. Kůrovec se živí především pletivem dřevin, ale může také požírat semena a některé byliny (dewolf.cz, 2019a). Požíráním rostlinných pletiv vznikají cestičky, kterým se přezdívá „žír“. Zralostní žír slouží kůrovci k získávání živin, ty potřebují pro dovršení pohlavní dospělosti. Žírem larev a dospělců vzniká obrazec, který je označován jako požerek (Knížek, 2017). Kůrovec jako takový je velmi širokým konceptem. Na světě existuje okolo 5 700 druhů kůrovců. Procentuálně největší zastoupení druhů těchto škůdců se nachází v tropech (75 %), v Evropě je kůrovec procentuálně rozložen jen na 5 % pevniny a jen v České republice se vyskytuje 111 druhů kůrovce, který napadá jak dřevinné, tak bylinné rostliny (Faflák, 2010). Ve většině případů je kůrovec považován za lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*), který je jedním z nejrozšířenějších a nejznámějších zástupců charakterizované podčeledi. Pravdou je, že čeleď kůrovcovitých se systematicky dále dělí na lýkožrouty (*Ips*) (Zahradník, 2019).

Název nejrozšířenějšího zástupce byl odvozen od jeho hostitelské rostliny – smrku ztepilého (*Picea abies*), který napadá především v jeho odumírající či oslabené fázi (Zahradník, 2019). Dalším velmi podobným druhem kůrovce je lýkožrout severský (*Ips duplicatus*), který se od předchozího zástupce liší velikostí, požerkem a tím, že napadá pouze stojící stromy, je rozšířen na území Slezska a Moravy. Lýkožrout

severský (*Ips duplicatus*) se do České republiky dostal ze Sibiře, dnes se také postupně rozšiřuje na území ČR, ale oproti lýkožroutu smrkovému (*Ips typographus*) je náročnější identifikace jeho výskytu a také je velmi odolný vůči likvidačním postupům (dewolf.cz, 2019a). Jedním z druhů dále žijících v ČR je také lýkožrout lesklý (*Pityogenes chalcographus*), který obývá koruny starých a odumřelých smrků, je menší než předchozí dva zástupci a jeho požerok má specifickou strukturu (Knížek, 2017). Rozdíly mezi nejběžnějšími kůrovci jsou patrné na obrázku č. 1. Mimo tyto tři nejběžnější druhy se můžeme také setkat s lýkožroutem borovým (*Ips sexdentatus*), lýkožroutem modřínovým (*Ips cembrae*), lýkožroutem menším (*Ips amitinus*), lýkožroutem jedlovým (*Pityokteines curvidens*), dřevokazem čárkovaným (*Trypodendron lineatum*), drtníkem ovocným (*Xyleborus dispar*) a dalšími (Lubojacký, 2018).



Obrázek 1: Druhy kůrovců a jejich požerky (Zahradník, 2016)

1.1 Lýkožrout smrkový (*Ips typographus*)

Lýkožrout smrkový (*Ips typographus*) se lidově označuje podle názvu jeho podčeledi – kůrovec. Tento druh kůrovce se řadí mezi nejznámější škůdce a za posledních deset let se stal také jedním z největších škůdců lesních porostů v Evropě. Tento malý brouk se dostal do popředí kvůli širokoplošným kalamitám, které začal způsobovat před třiceti lety ve Skandinávii, pobaltských zemích a v Bělorusku. Postupem času zmiňované kalamity zaujaly řády desítek mil. m³ (Zahradník, 2010).

Lýkožrout smrkový (*Ips typographus*) žije tam, kde se nachází smrkové porosty. Zpočátku se vyskytoval pouze na horských smrčínách, odsud se adaptoval na smrčiny nízkých poloh (Kandr, 2020).

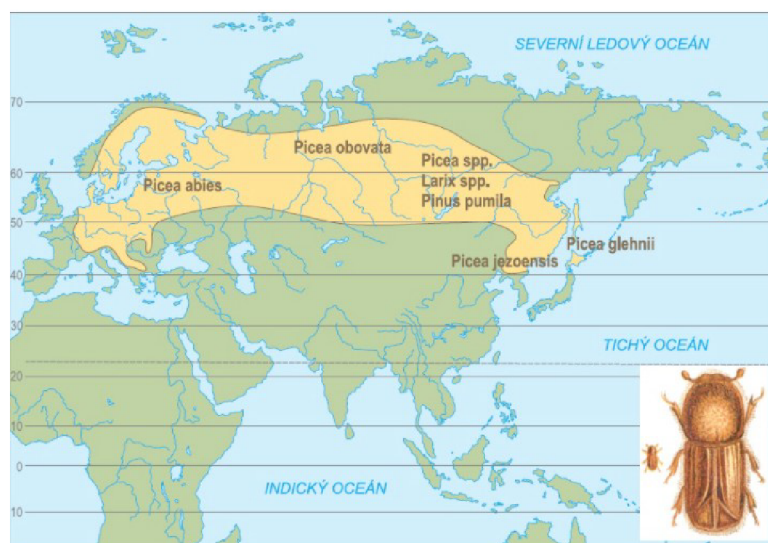
Smrk ztepilý (*Picea abies*) je lesní dřevina dosahující okolo 40-60 m. Přírozenými stanovišti smrku jsou horské oblasti, kde jsou především nižší teploty, dostačující vláha a stín. Na území ČR je smrk vystaven nepříznivým podmínkám, které se projevují stresem a následným oslabením jedince, který přitahuje hmyzí škůdce, především lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*). Stres je u smrku vyvoláván abioticky (sucho, teplo, velká prostupnost světla, vítr) a bioticky (choroboplodné mikroorganismy, dřevokazné houby a hmyz) (Jakuš, 2015).

Jak už bylo zmíněno, tak lýkožrout smrkový (*Ips typographus*) napadá převážně smrkové monokultury, a to především smrk ztepilý (*Picea abies*). Kromě této dřeviny může ojediněle napadat i modřín opadavý (*Larix decidua* Mill.) a výjimečně borovici lesní (*Pinus sylvestris*) (Kula, 2014).

Výskyt lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) je podmíněn výskytem rostlin rodu *Picea*, *Pinus*, *Abies*. Oblast eurosibiřské podoblasti palearktu je přirozeným územím hostitelských dřevin kůrovce smrkového.

Eurosibiřská palearktická oblast se podle Skuhravého (2002) rozkládá od západních Pyrenejí po Japonský ostrov Hokkaidó. Oblast přirozeného výskytu živných dřevin je na severu vymezena severním polárním kruhem a severní hranice protíná Laponsko a jižní hranice dosahuje až na sever Turecka (viz obr. 2) (Skuhravý, 2002a).

Zajímavostmi výskytu lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) je Spojené království, kam byl tento jedinec zavléčen, takže tento ostrov není jeho původním útočištěm. Dalším zajímavým faktem je, že v Makedonii se tento kůrovcovitý druh vůbec nevyskytuje, napomáhá tomu fakt, že se zde vyskytuje pouze 1 % smrkových porostů (Faflák, 2010). V České republice se lýkožrout smrkový nachází na všech lokalitách, kde se vyskytuje smrk ztepilý (*Picea abies*) (Kula, 2014).



Obrázek 2: Rozšíření lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) (Skuhravý, 2002b)

1.1.1 Systematika lýkožrouta smrkového

Jak již víme z kapitoly č. 1, tak lýkožrout smrkový (*Ips typographus*) je nejznámějším a nejběžnějším zástupcem podčeledi kůrovcovitých (*Scolytinae*) a rodu lýkožroutů (*Ips*), kam byl zařazen roku 1894 rakouským entomologem Edmundem Reitterem (Kula, 2014). V kombinaci s dalšími příbuznými čeledmi v řádu brouci (*Coleoptera*) tvoří nadčeď nosatci (*Curculionoidea*) (Faflák, 2010). Celá taxonomie lýkožrouta smrkového je uvedena v tabulce č. 1.

Čeď kůrovcovití (*Scolytidae*) začleňuje přibližně 5 700 druhů, z toho 308 druhů kůrovců se vyskytuje ve střední a západní palearktické oblasti. Současně je z tohoto počtu 56 druhů, které jsou podmíněny smrkovými monokulturami, z nichž 39 druhů potřebuje jako hostitele přímo smrk ztepilý (*Picea abies*). V České republice máme okolo 100 druhů kůrovce, z nichž 33 zástupců potřebuje ke svému životu smrk ztepilý (*Picea abies*) (Pfeffer, 1954).

Zástupce čeledi kůrovcovitých (*Scolytinae*) spojuje hned několik faktorů, prvním faktorem je jejich způsob života, který je závislý na hostitelské rostlině. Dalším společným znakem je jejich funkce v jednotlivých ekosystémech – při přemnožení dochází k úhynu jednotlivých bylinných i dřevinných rostlin, jednotliví zástupci se tak stávají obávanými škůdci především ovocných a lesních dřevin (Pfeffer, 1954).

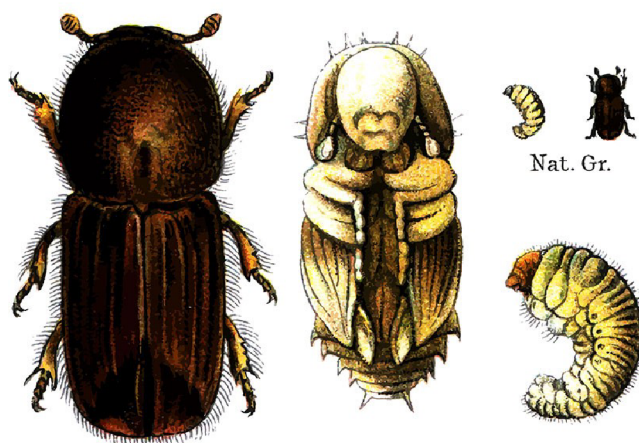
| TAXONOMIE – LÝKOŽROUT SMRKOVÝ | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Říše: | <i>Animalia</i> | živočišné |
| Podříše: | <i>Eumetazoa</i> | |
| Oddělení: | <i>Bilateria</i> | dvoustranně souměrní |
| Pododělení: | <i>Protostomia</i> | prvoústí |
| Kmen: | <i>Arthropoda</i> | členovci |
| Podkmen: | <i>Hexapoda</i> | šestinozí |
| Třída: | <i>Insecta</i> | hmyz |
| Podtřída: | <i>Pterygota</i> | křídlatí |
| Infratřída: | <i>Neoptera</i> | novokřídlí |
| Řád: | <i>Coleoptera</i> | brouci |
| Podřád: | <i>Polyphaga</i> | všežraví |
| Infrařád: | <i>Cucujiformia</i> | |
| Nadčeleď: | <i>Curculionoidea</i> | |
| Čeleď: | <i>Curculionidae</i> | nosatci |
| Podčeleď: | <i>Scolytinae</i> | kůrovci |
| Tribus: | <i>Ipini</i> | lýkožrouti |
| Rod: | <i>Ips</i> | lýkožrout |
| Druh | <i>Ips typographus</i> (L.) | lýkožrout smrkový |

Tabulka 1: Taxonomie lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) (Pokorný, 2021, upraveno)

1.1.2 Biologie lýkožrouta smrkového

1.1.2.1 Popis lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*)

Lýkožrout smrkový (*Ips typographus*) je náš nejvýznamnější škůdce smrku ztepilého. Jeho tělo má válcovitý tvar tmavě hnědé až černé barvy (Zahradník, 2016) a velikost dospělého jedince se pohybuje v rozmezí 4,2–5,5 mm. Povrch těla dospělého jedince je lesklý a obsahuje odstáté zlatavé chloupky. Hlavu má svrchně krytou statným štítem, který má vpředu šupinkatou až hrbolkatou strukturu. V zadní části štítu se nachází krovky, které mají pravidelné rýhování s tečkami a jsou zakončeny vykrojením s hroty (Kolibáč, 2019). Podle Pfeffera je prohlubeň sklonu na krovkách vroubená a na každé straně se nachází čtyři zuby. Vždy třetí zub shora je podstatně větší než zuby ostatní a první a poslední zub je nejmenší (Pfeffer, 1954). Tykadla jsou žlutá ve tvaru paliček s lomenou prohlubní (Kolibáč, 2019). Samička se od samečka liší větší hustotou ochlupení na hlavě a na předním okraji štítu.



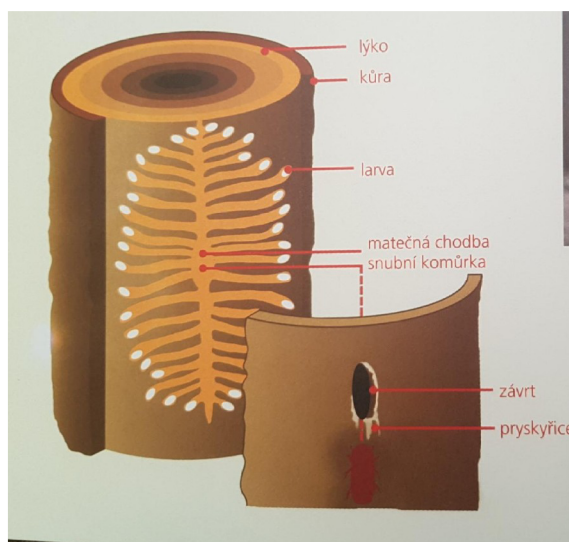
Obrázek 3: Lýkožrout smrkový (*Ips typographus*): vajíčko, larva, kukla, dospělec (dewolf.cz, 2019b)

Lýkožrout smrkový (*Ips typographus*) patří mezi hmyz s proměnou dokonalou, a tak se jeho vývojové stadium dělí na vajíčko, larvu, kuklu a dospěléce. Vajíčka lýkožrouta smrkového jsou drobná, oválná, mají bílou

barvu a dorůstají v průměru 0,6–1 mm. Rohličkovitá larva má bílou barvu se žlutohnědou hlavičkou a dosahuje skoro stejné velikosti jako dospělý jedinec lýkožrouta smrkového, a to 4–5 mm (nově vylíhnutá larva měří okolo 2 mm). Kukla popisovaného lýkožrouta je volná, zakončená dvěma hroty. Dosahuje stejných rozměrů jako larva (cca 4–6 mm), ale na rozdíl od larvy je pouze bíle zbarvená (Pfeffer, 1954). Všechna stádia lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) jsou znázorněna na obrázku č. 3.

1.1.2.2 Popis požerku lýkožrouta smrkového

Druhy kůrovce se mimo vzhled můžou lišit také strukturou požerku, který je u lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) velmi dobře rozeznatelný (Modlinger, 2015). Požerek se typicky skládá ze snubní komůrky, která je skrytá v lýku a 1–3 matečných chodbiček, které jsou v rovnoběžné poloze vůči ose kmene (viz obr. 4). Dlouhé, rovnoběžné matečné chodbičky dosahují až 12 cm délky a přibližně 3,5 mm šířky. Z matečných chodbiček vycházejí příčné larvální chodby, které jsou ukončené rozšířeným válcovitým prostorem, kde dochází ke kuklení (Zahradník, 2016).



Obrázek 4: Požerek lýkožrouta smrkového (gymna-pi.cz, 2020)

1.1.2.3 Způsob života

Vývoj jedné generace lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) trvá přibližně 6–10 týdnů. Doba vývoje probíhá od vytvoření požerku po dovršení zralostního žírů, kterým dosahují pohlavní zralosti a může se časově lišit dle přírodních podmínek. V našich podmínkách (střední Evropy) vývoj jedné generace probíhá ve zmiňovaném časovém úseku (Modlinger, 2015). V nižších polohách může mít tak lýkožrout smrkový (*Ips typographus*) dvě generace, ve vyšších polohách střeoevropských podmínek pouze 1 generaci. Počet generací je však o jednu generaci navýšen v případě žádoucích povětrnostních předpokladů (kurovcoveinfo.cz, 2021).

Po dosažení pohlavní dospělosti se v prvních dnech jako první zaryje pod kůru sameček lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*). Pod kůrou stromu začne v rozmezí 2–4 dnů vytvářet tzv. snubní komůrku (Pfeffer, 1954). Při prohlubování lýkožrout smrkový (*Ips typographus*) požírá výživné lýko dřevinné rostliny a zpracované ho vyhazuje ven z požerku v podobě drobných hnědých drtinek. Při tomto procesu dochází k uvolňování feromonu, kterým vábí samce i samice stejného druhu. Na jednoho samečka připadá v přepočtu 1–3 samičky. Mimo vábení feromonová tekutina také slouží pro překonání obranyschopnosti jehličnaté dřeviny. Složení lákajícího feromonu je závislé na druhu hostitelského stromu, nebo na hladině alfa pinenu, který je organickou sloučeninou nacházející se v olejích jehličnatých stromů. Po přivábení samic dochází k páření, po tomto aktu se samice pustí do provrtávání matečné chodby, do jejíž zářezů klade vajíčka, která zahrabává drtinkami (Modlinger, 2015). Samička každý den naklade jedno až dvě vajíčka, a přitom je stále oplodňována. Díky pohybu a kladení vajec v matečné chodbě samice hromadí trus a drtinky do snubní komůrky a při této činnosti vylučuje feromon, který obsahuje ipsdienol a ipsenol.

Tento feromon slouží k redukci náletu dalších samců a samic (Modlinger, 2015).

Samice lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) naklade do matečné chodby až kolem šedesáti vajec (kurovcoveinfo.cz, 2021), ale počet je eliminován délkou matečné chodby, množstvím sesterských rojů, nebo je počet vajec podmíněn nadmořskou výškou (Modlinger, 2015). Poměr vajíček obsahujících samičky a samečky je 1:1. Maximální počet vajíček, kterých může samice dosáhnout, je až 120 vajíček za dobu kladení – zhruba 7–10 dnů (kurovcoveinfo.cz, 2021).

Samička snáší vajíčka v nepravidelných časových intervalech, což způsobuje, že na jednom místě se lze setkat jak s vajíčkem, tak s jedincem larválního stádia. U některých chodeb dochází k jejich ukončení z důvodu vysoké mortality larev (Thalendorst, 1958). Larvy se z vajíček vylíhnou zhruba po 6–18 dnech a jejich vývoj je úměrný teplotním podmínkám. V našich podmínkách se vývoj larev pohybuje okolo 7–50 dnů. U hmyzu s proměnou dokonalou dochází ke stádiu zvanému kukla, jejíž období trvá 8 dní. Vykuklení jedinci mají nejprve bílé zbarvení a později zhnědnou do tmavé barvy. Při této vzhledové proměně dochází také k jejich pohlavnímu dozrání, které je způsobeno žírem (kurovcoveinfo.cz, 2021). Po pohlavním dozrání se jedinci připravují na páření, nebo plánují přezimování (Modlinger, 2015).

Zimování lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) může probíhat ve všech jeho stádiích (kurovcoveinfo.cz, 2021). Na zdařilé přezimování má opět velký vliv teplota. V posledním stadiu (dospělce) lýkožrout smrkový (*Ips typographus*) nejběžněji přezimuje v opadané kůře na půdě. Jedinec ve stádiu vajíčka, larvy či dospělce přečká zimu v požerku (Annala, 1969).

Vše v životě lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) je závislé na teplotních poměrech, a tak ani v případě úmrtnosti tomu jinak není. Vysokou úmrtnost tohoto druhu způsobují opakované nízké teploty, které jsou nižší než -15 °C. Na mortalitu mají také velký vliv jeho přirození predátoři, patogeny a parazité. Mezi největší nepřátele lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) patří například larvy pestrokrovečníka mravenčího (*Thanasimus formicarius*). Z obratlovců jsou největšími predátory datlovití (*Picidae*) (Modlinger, 2015).

1.2 Kůrovcové kalamity

Pojem kalamita označuje větší pohromu, v případě kůrovcové kalamity se jedná o jedno z větších enviromentálních rizik, které je způsobováno brouky z podčeledě kůrovců. Při těchto stavech dochází ke změnám struktury lesních ekosystémů. Za rozpad jednotlivých lesních dřevin může vybraná výživa kůrovce, která obsahuje především vodivá pletiva, jejichž poškození vede k zániku rostliny. Napadený les se postupem času skládá z polomů namísto statných stromů. Degradace lesa nemá vliv pouze na jeho strukturu, ale také na biochemické cykly v lesních ekosystémech. V první řadě se snižuje způsobilost lesa absorbovat a ukládat uhlík, tato schopnost je nemožná z důvodu ztráty asimilačních orgánů rostliny. Vytrácení uhlíku z půdy je větší kvůli vyšší teplotě půdy a také díky rozkladačům. Dalším narušeným cyklem je dusíkový cyklus, kde dochází k jeho ztrátě třeba ve formě dusičnanů. Napadené stromy potřebují méně vláhy než stromy bez přítomnosti kůrovce, a tak nastává zvyšování povrchového odtoku a objemu půdní vody. Důvodem změny vodního režimu v lesním ekosystému je také větší prostupnost deště přes koruny stromů a rychlejší tání sněhu (Hlásný, 2020).

Lýkožrout smrkový (*Ips typographus*) má na lesní ekosystémy negativní, ale i pozitivní vliv. Nežádoucím vlivem je předčasné mýcení lesa, jehož dřevo je znehodnocené pro jakékoliv další zpracování. Negativním vlivem globálního měřítka je přispívání kůrovcových kalamit ke globálnímu oteplování z důvodu vypouštění uhlíku do atmosféry (Hlásný, 2020). Kůrovcové kalamity přináší také velké pozitivní vlivy například pro biodiverzitu, na postiženém místě mohou vzniknout nová druhově rozmanitější společenstva rostlin a živočichů. To je ovlivněno větší prostupností světla a velkým množstvím odumřelých stromů (Hlásný, 2020).

1.2.1 Historický výskyt kůrovcových kalamit

Úplně první záznamy kůrovcových kalamit způsobených lýkožroutem smrkovým (*Ips typographus*) pochází z roku 1473 z německého Harzu (Skuhřavý, 2002a). Na území ČR došlo k přemnožení lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) později, první známky o jeho působení na našem území jsou až z 18. století (agromanual.cz, 2019). První napadenou lokalitou se roku 1821 staly Jeseníky, kde bylo díky této kalamitě vytěženo 442 tis. m³ dřeva. V letech 1870-1878 došlo ke kalamitnímu stavu lesů na Šumavě. V té době přišlo na zmar kolem 11 mil. m³ lesa (Kandr, 2020).

V historickém sletu následovaly světové války, při kterých docházelo k nadměrné těžbě dřeva, jeho nezpracování a pokulhávání jeho odvozu. Takto nepromyšlené chování vedlo v letech 1944-1954 k rozpuku dalších kalamit řízených lýkožroutem smrkovým (*Ips typographus*), kdy popadalo až 8 mil. m³ dřeva. Příčinou kalamit po válce byl nedostatek pracovních sil, které způsobily zanedbání péče o jehličnaté lesy. V tomto období byly kůrovcem napadeny lesy celé České republiky, ale zatím jen lesy horských oblastí (Zahradník, 2019).

V období 1983-1988 se kalamitní stavy lesů začaly projevovat i v nižších polohách ČR. Příčinou byly velmi teplé a suché roky a také zanedbání péče o lesní ekosystémy (agromanual, 2019).

V letech 1993-1996 se uskutečnila poslední kalamita 20. století, při níž padlo 6,75 mil. m³ dřeva (agromanual.cz, 2019). Proběhlá kalamitní událost způsobená lýkožroutem smrkovým (*Ips typographus*), byla vyvolána extrémně vysokými teplotami a extrémně nízkými srážkami. Řešení této kalamity bylo poprvé vyhodnoceno dvojím způsobem. V II. zónách NP bylo

napadené dřevo asanováno, ale v I. zónách docházelo k bezzásahovému řešení (Zatloukal, 1998).

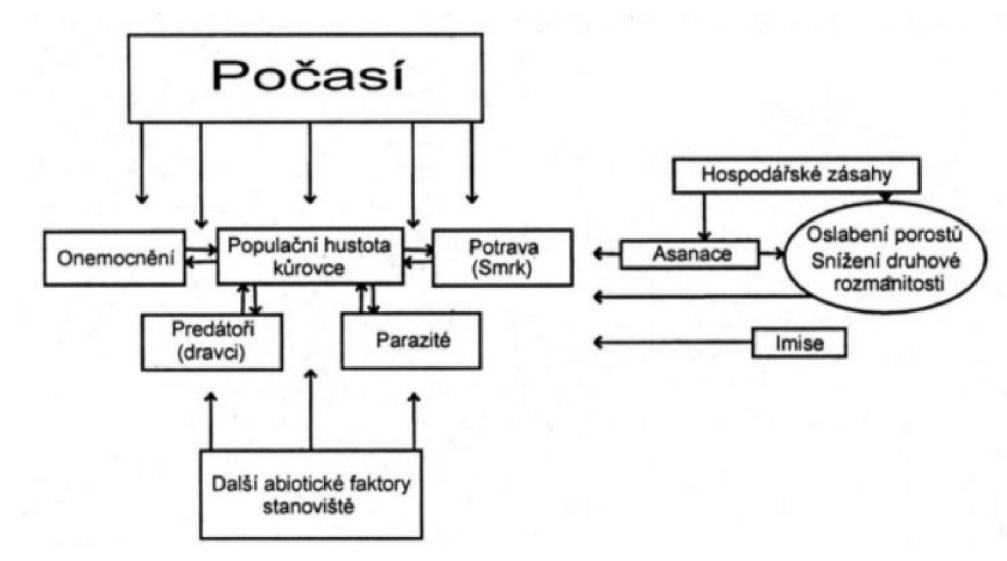
Ve 21. století kalamita zapříčiněná lýkožroutem smrkovým (*Ips typographus*) začala (konkrétně v roce 2003) a přetrvává do současnosti. Soudobou kalamitu dělíme do tří období. První období spadá do let 2003-2004, příčinou jejího vzniku bylo dlouhé extrémně teplé a suché léto. Druhé období řadíme do let 2007-2010, tato kalamita započala silným působením větru, při kterém popadalo obrovské množství dřeva. Poslední období začíná roku 2015 a sahá až do současnosti. Je způsobováno dlouhými obdobími sucha (agromanual, 2019).

Nejvíce zasaženou evropskou zemí po kůrovcové kalamitě byla a je Česká republika (forestry.com, 2021).

1.2.2 Důvody kůrovcových kalamit

Lýkožrout smrkový (*Ips typographus*) nejčastěji obývá smrkové lesy, které přesahují stáří šedesáti let a jsou většinu dne osluňovány (kurovcoveinfo.cz, 2021). Na prosluněných místech napadá hlavně suchem oslabené stromy nebo polomy a vytěžené dřevo. Zcela zdravé stromy napadá pak pouze při rozmnožení škůdce (Zahradník, 2016).

K největšímu napadání smrkových porostů dochází v době během letního a jarního rojení, po němž jsou z napadených stromů vytlačovány drtinky, které nám spolehlivě identifikují stav lesa. Určení doby rojení je stanoveno kontrolou průběhu počasí a také sledováním obdobných míst, které jsou svou charakteristikou obdobné pro daný smrkový celek (Lubojacký, 2018). Kůrovcové kalamity způsobené lýkožroutem smrkovým (*Ips typographus*) graduji v závislosti na příznivých podmínkách, především při suchu a teple. Kalamitní stav stagnuje v období dlouhého chladu a vlhka. Tomuto stavu se říká stav nekalamitní (Machač, 2022). Na obrázku č. 5 je znázorněno schéma vlivů, které působí na rozvoj kůrovcových kalamit.



Obrázek 5: Vlivy působící na kůrovcové kalamity (sumava.tadytoje.cz, 1957)

Celkově za rok dochází ke dvěma rojům. Roj první generace probíhá v rozmezí dubna a května následně roj druhé generace probíhá v létě od července do srpna. Pokud je počasí vhodné, může v některých případech dojít k třetímu roji, který může nastat na konci léta – srpen-září (Lubojacký, 2018).

1.2.3 Způsoby řešení následků kůrovcových kalamit

Při řešení kůrovcových kalamit jsou důležitá preventivní opatření a pravidelná kontrola stavu lesa. Při určení způsobu kontroly a množství preventivních opatření se vychází z objemu napadeného dříví z minulého roku (Modlinger, 2015).

Ve výnosu MZe ČR č. 101/1996 Sb., v § 3 je lýkožrout smrkový (*Ips typographus*) brán za ničitele smrkových ekosystémů. Je tedy pro něj určen, dle kurovcoveinfo.cz (2021):

„základní stav – je takový početní stav lýkožroutů, kdy objem kůrovcového dříví z předchozího roku v průměru nedosáhl 1 m³ na 5 ha smrkových porostů a nedošlo k vytvoření ohnisek;

zvýšený stav – je takový početní stav, kdy objem kůrovcového dříví v průměru překročil 1 m³ na 5 ha smrkových porostů a došlo k vytvoření ohnisek; tento stav upozorňuje na možnost přemnožení;

kalamitní stav – je takový početní stav, který způsobuje rozsáhlá poškození porostů na stěnách, příp. vznik rozsevů uvnitř porostů“

Způsoby řešení následků kůrovcových kalamit, které způsobuje lýkožrout smrkový (*Ips typographus*) jsou závislé na typu lesních porostů (zda jsou to lesy hospodářské či lesy ochranných pásem). V ochranných pásmech se nepoužívají všechny existující metody způsobů řešení kůrovcových kalamit. Přičemž se musí dávat velký důraz na okolní organismy, proto se málo využívají neselektivní nebo málo selektivní metody. Tyto metody se týkají především pesticidních přípravků. Velkou roli hraje i struktura metod, zda jsou destruktivní nebo nedestruktivní (např. lapáky). V obou případech je povinnost věnovat kůrovci pozornost

a řídit se pravidly zásahů proti tomuto agresivnímu hmyzu (Modlinger, 2015).

Základní metodou, která zajišťuje úspěšné potlačování lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) je těžba napadených, poškozených nebo oslabených stromů. Cílem těžby napadených stromů je zamezení výletu nové generace, která se vyvíjí v kůře vytěžených stromů. Lýkožrout smrkový (*Ips typographus*) napadá především oslabené stromy, proto jejich odstranění je vhodné. Oslabení stromů způsobují především abiotické vlivy (sucho, silné větry, sněhové vánice, vysoké teploty). Nenapadené, oslabené stromy lze využít jako jednu z metod preventivních opatření – lapáky (Modlinger, 2015).

Strategie při způsobech řešení kůrovcových kalamit v lesích ochranného pásma je přeměna smrkových monokultur přírodě bližšími lesy. Cílem je vznik nových rostlinných a živočišných společenstev na mrtvém dřevě. Těžby v lesích ochranných zón vznikají ve většině případů jen výjimečně (npcsnew.cz, 2019).

Boj proti lýkožroutu smrkovému (*Ips typographus*) je především doprovázen vznikem holin, kde v pozdější fázi dochází k obnově lesa. Ta se dá provádět dvěma různými způsoby. Tím prvním je umělá obnova lesa – vysazování geneticky odlišných semenáčků od původních dřevin. Druhým způsobem je přirozená obnova lesa, která je způsobena prvními náletovými dřevinami tzv. pionýrskými. Hlavním cílem obou způsobů je vznik smíšeného a funkčního lesního ekosystému, který je schopen plnit základní funkce lesa (Lorenc, 2021).

1.2.3.1 Identifikace napadených stromů

Podle Lubojackého (2018, str. 1) při hledání napadených stromů je potřeba se zaměřit na lokality předpokládaného výskytu, jako jsou tyto příklady:

- *„porostní stěny, které vznikly po loňské těžbě napadených stromů*
- *místa v blízkosti včas nezpracované kalamity (živelné, hmyzové atd.)*
- *okolí kůrovcových souší*
- *porostní stěny, které vznikly po poškození porostu větrem, obzvláště osluněné části*
- *porosty se sníženým zápojem, vzniklým po kůrovcových těžbách*
- *místa, kde byly v loňském roce použity feromonové lapače, okolí stávajících lapačů a lapáků*
- *porosty v blízkosti odvozních míst, skládek a dřevoskladů, kde byly soustředěny napadené stromy apod.“*

Hlavním znakem přítomnosti lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) jsou drtinky v oblasti zapuštění stromu do země. Další identifikací jsou závrtky v kůře doplňované výrony pryskyřice (Knížek, 2017). Podle rojení dochází u lesních dřevin k barevným změnám, po roji jarním je strom ve žluto-zeleném stádiu. V tomto stádiu je i po napadení 2. generace, bývá tomu tak až do následujícího jarního roje. Žlutavou barvu začíná postupně měnit na rezavou, přičemž během dubna a během letních měsíců začne jehlice ztrácet úplně. Zima potom postupně připravuje stromy o kůru (Lubojacký, 2018).

1.2.3.2 Preventivní opatření

Hlavním předpokladem zdárného potlačení kůrovcové gradace na smrkových monokulturách je včasný záznam o zhoršeném stavu smrkových dřevin. Objevení napadených stromů je tím nejdůležitějším preventivním opatřením při řešení kůrovcových kalamit (Lubojacký, 2018). Stav lesů a jednotlivých stromů je třeba kontrolovat po celý rok, nejpravděpodobnějším výskytem lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) je však období při jejich roji, které pobíhá přibližně od dubna do září. Rychlost určení stavu lesa je důležitá k dalším krokům, jako je pokácení a následná asanace (Zahradník, 2010). Jedno z dalších preventivních opatření před zhoršujícím se stavem lesa je odstraňování atraktivního materiálu, jenž podporuje vývoj kůrovců. Mimo předešlá opatření jsou před kůrovcovou gradací nápomocné tyto prevence – asanace polomů před odletem lesního škůdce a také dále zbavování ohnisek žíru prostřednictvím lapacích zařízení např. feromonové lapače a lapáky (Knížek, 2017). Alternativní metodou ochrany lesa je aplikace entomopatogenních hub, především druh *Beauveria bassiana*, který způsobuje onemocnění určitých druhů hmyzu, mezi které patří i obávaný lýkožrout smrkový (*Ips typographus*). Patogenní houba se aplikuje na nemocný les rozprašováním pomocí vrtulníku nebo speciálních aplikátorů (Jakuš, 2015).

Prevence pomocí asanace je prováděna dvěma metodami, a to buď metodou mechanickou nebo chemickou. Při asanaci mechanické dochází k seškrabávání kůry poškozených stromů. Mechanická asanace dřeva se provádí buď pomocí odkorňovacích strojů nebo pomocí ručních škrabáků. Tento typ asanace se provádí v období do stádia larvy, kdy je odkorňovací metoda efektivní. Druhá chemická metoda je prováděna v jakémkoliv stádiu vývoje a představuje napuštění kůry insekticidem (Zahradník, 2010).

Lapák je pastí, která představuje pokácený strom, který je odvětvený a samotnými větvemi zakrytý. Metoda lapáků se aplikuje v období roje, kdy láká jedince zakládající 1. generace. Během lapání lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) se lapáky musí kontrolovat, aby nedocházelo k jeho zaplnění, to se dále řeší nasazováním dalších lapáků. Po zaplnění jednotlivých lapáků dochází k asanaci (Knížek, 2017).

Poslední preventivní metodou jsou feromonové lapače, které zachycují dospělé lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*). Lapače jsou umělohmotnými prostředky, které uvnitř obsahují feromonové odparníky. V odparníku je agregační feromon, který se uvolňuje ven do prostředí a láká dospělé lýkožrouty smrkové (*Ips typographus*) (Zahradník, 2010). Lapače jsou stavěny do ohnisek kůrovcových kalamit, na prosluněná místa nebo na čerstvé holiny. Nejčastějšími druhy feromonových lapačů je lapač křížový a lapač štěrbinový, v obou případech se provádí kontroly nalapaného hmyzu v rozmezí 7–14 dnů (Knížek, 2017).

2 Kůrovec na území NPCŠ

2.1 Základní informace o národním parku

Národní park České Švýcarsko byl založen zákonem č. 161/1999 Sb. a dne 1. 1. 2000 byl vyhlášen národním parkem. Jedná se o nejmladší národní park v České Republice, který byl vyhlášen v nejdůležitější části CHKO Labské pískovce (Patzelt, 2003). Na obrázku č. 6 je znázorněna poloha a velikost národního parku České Švýcarsko.

Zaujímá rozlohu 79 km² a nachází se na území Ústeckého kraje, na severozápadu Děčínského okresu podél pravého břehu řeky Labe. Rozkládá se mezi obcemi Doubice, Brtníky, Jetřichovice, Srbská Kamenice, Růžová a Hřensko. České Švýcarsko sousedí se dvěma chráněnými oblastmi: na severovýchodě s CHKO Lužické hory a na jihozápadě s CHKO Labské pískovce (Drozd, 2007). NPCŠ se nachází v příhraničí a sousedí tak s německým národním parkem Saské Švýcarsko, se kterým pokrývají více jak 700 km² zemského povrchu. Hlavním předmětem ochrany obou národních parků jsou geomorfologické tvary tamní krajiny a na ně vázaná rostlinná a živočišná společenstva (Patzelt, 2003).



Obrázek 6: Mapa národních parků v ČR
(ct24.ceskatelevize.cz, 2021)

2.2 Kůrovcové kalamity na území NPČŠ

Národní park České Švýcarsko je složen z 97 % lesy, které jsou rozděleny na dva typy. Prvním typem je přírodě blízký les, který má velmi pestrou druhovou skladbu a také je velmi odolný, protože dokáže čelit extrémním výkyvům klimatu (sucho, teplo, vítr). Druhý typ lesa byl v minulosti vytvořen uměle (člověkem), člověk nahradil přírodě blízký smíšený les pro něj užitečnějším nepůvodním smrkem ztepilým (*Picea abies*) (viz obr. 7). Další zásah člověka byl potřeba po mniškové kalamitě, která zničila předchozí uměle vytvořený les. Na místo narušeného lesa bekyní mniškou (*Lymantria monacha*) byly vysázeny další nové smrkové kultury, které představovaly dobře zpracovatelné dřevo. Kvůli snazšímu lesnímu hospodaření se smrkovými porosty se musely vysazovat stromy pouze jediného a čistého druhu – smrk ztepilý (*Picea abies*). Umělý les tedy nemá tak bohatou skladbu dřevin a na to se postupně váže i výskyt dalších rostlin nebo živočichů. Dnes smrkové monokultury zahrnují více jak 60 % lesa v národním parku České Švýcarsko (npcs.cz, 2022).



Obrázek 7: Vysazování smrku ztepilého (*Picea abies*) (Kallasch, 1920)

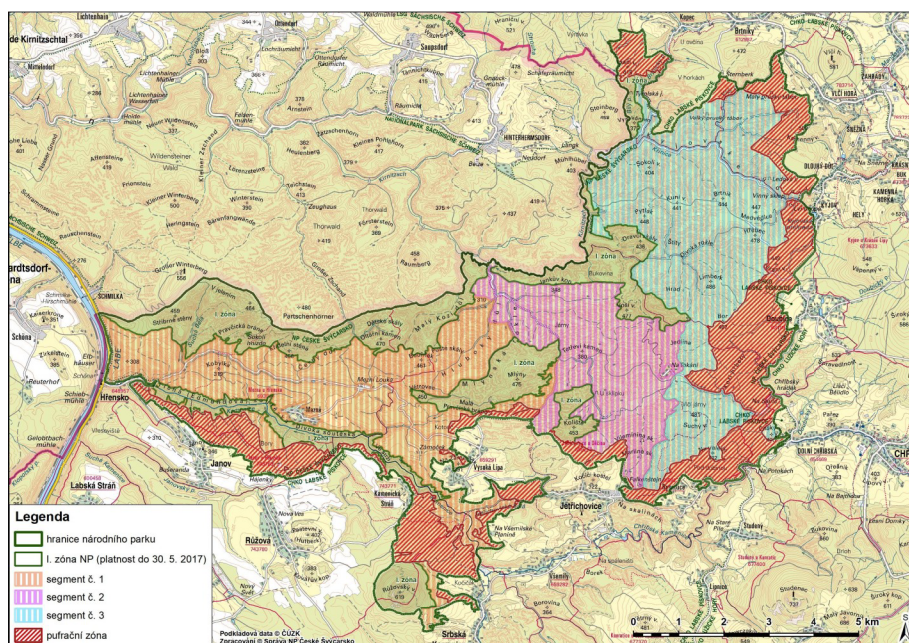
Smrk ztepilý (*Picea abies*) se vyskytuje především v horských oblastech, kde je chlad a častější deštivé počasí. Na území národního parku se mu daří v inverzních roklích, často v návaznosti s vodními toky. Na území národního parku je považován za nepůvodní dřevinu. Mimo smrk je na řešeném území za nepůvodní považován např. dub červený (*Quercus rubra*), borovice vejmutovka (*Pinus strobus*) a modřín opadavý (*Larix decidua*) (Drozd, 2010). Kvůli člověku se dostal do nevhodných nadmořských výšek a na rychle vysychající písčité podloží. Smrk se na řešeném území dostal na hranici svých tolerančních možností, kvůli nepříznivým klimatickým a stanovištním podmínkám. Nepříznivými podmínkami je myšlena srážková nevyrovnanost v průběhu roku, zvyšující se průměrné roční teploty, nepříznivý stav půd (mělké zakořenění smrku), snížená hladina podzemních vod a také vliv člověka na smrkové monokultury. Veškeré nepříznivé podmínky vyvolávají u smrku ztepilého stres, který je především spouštěčem kůrovcových kalamit (Holešínská, 2019a).

Vyvoláváním stresu a stárnutím smrkových monokultur se zvyšuje atraktivita k poškozování dřevin hmyzími škůdci, především lýkožroutem smrkovým (*Ips typographus*). Vyhrocení situace se projevilo rokem 2017, kdy došlo k nárůstu výskytu lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) (Drozd, 2018).

Výskyt lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) na území NP se datuje od roku 2015, který byl velmi suchým rokem, a to byl jeden z důvodů kůrovcové gradace, která dosáhla maxima roku 2018. Od roku 2015 byla strategií masivní těžba napadených smrků a výsadba nových druhově rozmanitějších dřevin. Do roku 2017 se povedlo přetvořit více než čtvrtinu smrkových lesů, ale v roce 2018 sucha dosáhla extrému a smrkové porosty

tak byly vystaveny největšímu stresu. Největší stres nastával u smrkových porostů na jižní prosluněné straně a na skalních plošinách (npcsnew, 2019).

Od roku 2019 není boj proti lýkožroutu smrkovému (*Ips typographus*) v NPCŠ řízen jednou strategií, ale území národního parku je rozděleno do 3 segmentů s nárazníkovou zónou (viz obr. 8), podle intenzity zásahu a ke každé části je přistupováno individuálně.



Obrázek 8: Mapa segmentů dle zásahů proti kůrovci (Věbrová, 2019)

Segmenty byly v národním parku vytvořeny na základě zonace ochrany přírody. Na každou zónu připadala jiná pravidla v boji s lýkožroutem smrkovým (*Ips typographus*). V první zóně, která je přírodní a je tvořena přírodními ekosystémy se zasahuje bez asanace. V druhé přírodě blízké zóně se využívá odlesňování, při němž nevznikne holina větší než 10 arů a musí na místě zůstat alespoň 30 % mrtvého materiálu k rozpadu. V zóně soustředěné péče o přírodu může vzniknout holina o maximální velikosti 1 ha a musí zde zůstat kůrovcové souše (Holešínská, 2019a). Souše plní důležitou roli v nově vznikajícím ekosystému, zajišťují

stín, díky němuž může vznikat nový les. Stín zajišťuje, aby nedocházelo k výparu vody z půdy, výrazně zpomaluje odtok vody a také dokáže zadržovat vzdušnou vlhkost (Vébrová, 2021). Poslední zóna kulturní krajiny nemá žádná významná pravidla, kromě zachování bezpečnosti podél cest a zastavěné plochy (Holešínská, 2019a).

2.2.1 Segment 1

První segment neboli západní segment je vymezen revíry Pravčická brána, Mezná, Růžovský vrch a částí revíru Mlýny. Na jižní straně segment lemuje puфраční zóna. Segment č. 1 je charakteristický tím, že se jedná o nejteplejší podnebnou lokalitu národního parku s velmi nízkými srážkami, také je zde velmi malé zastoupení původních přirozených lokalit smrku ztepilého a převládají tu pozměněné ekosystémy. Území je mimo puфраční zónu lemováno také I. zónou národního parku, kde nesmí docházet k asanaci napadeného dřeva (Holešínská, 2019a).

K první a největší gradaci lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) začalo docházet v západní části národního parku, kde kůrovcová ohniska začínala nabývat velikosti okolo 0,5 ha. V průběhu let se těžební plochy rozrostly až do několika desítek hektarů. Největším problémem v této části je Černý důl (Černý Grunt) v revíru Pravčická brána, který se nachází na hranici I. a II. zóny národního parku. Kvůli rychlému množení lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) bylo šíření kalamity velmi rychlé, že asanace dřeva nebylo možné účinně vykonat. Vznikla tak největší holina na území NPČŠ, a to o velikosti 33 ha, ostatní holiny v západním území dosáhly na 5–10 ha (Holešínská, 2019a).

Do roku 2019 zde probíhala nahodilá těžba, díky které vznikly rozsáhlé holiny. Změna strategie zásahu proti lýkožroutu smrkovému (*Ips typographus*) byla zavedena na základě odlesnění 10 % západního území. Důvodem změny strategie bylo odlesnění 10 % západu a následná ztráta ekologických vazeb, funkce lesního ekosystému, narušení rozkladných dějů v půdě, změna mikroklimatických podmínek a narušení stávajících biocenóz (Holešínská, 2019a).

Segment 1 je od roku 2019 vázán podmínkami jako je zákaz nahodilých těžeb mimo zajištění bezpečnosti okolo turistických cest, silnic a zastavěných ploch. Výjimkou je pufrační zóna, kde probíhá maximální zásah národního parku tak, aby nedošlo k narušení lesa sousedních vlastníků (Holešínská, 2019a).

2.2.2 Segment 2

Druhý segment neboli střed je vymezený revíry Zadní Jetřichovice, Goliště a část revíru Mlýny. Střed je obklopen segmentem-sever, segmentem-západ, I. zónou NP a pufrální zónou. Střední segment představuje celek biotopů Natura 2000 a především přirozený výskyt smrku ztepilého v inverzních roklích (Holešínská, 2019b).

Do roku 2019 zde docházelo také k nahodilým těžbám, které byly přerušeny v důsledku naplnění těžebního maxima – 10 % holin na území 2. segmentu. Podmínky, kterými je řízeno zpomalení kůrovcové gradace, jsou stejné jako u západního segmentu. V závislosti na hojný výskyt přirozených nebo přírodě blízkých ekosystémů (revír Tokáně, Jetřichovické skály a Táborový důl) byla asanace omezena pouze na zajištění bezpečnosti okolo cest, silnic a v okolí staveb. V případě, že turistům hrozí nebezpečí při návštěvě národního parku České Švýcarsko v podobě padajících souší, je turistická trasa uzavřena (v mapách, pomocí cedulí), nebo je její návštěva možná jen v případě rizika vlastního nebezpečí. Podél těchto cest se nekácí z důvodu výskytu stanovišť významných druhů rostlin a živočichů. To znamená, že kdyby se na dané lokalitě začalo kácet a odvážet dřevo, došlo by k odebrání stínu, narušení mikroklimatu a následnému zániku stínomilných a vlhkomilných druhů, kterým je například vláskatec tajemný (*Trichomanes speciosum*). Kácení na úkor ochrany přírody probíhá pouze v případě, že by mohlo hrozit nebezpečí pádu stromů v okolí sídel nebo pozemních komunikací integrovaného záchranného systému (Nagel, 2021). Při běžné těžbě kolem cest také nesmí dojít k narušení biodiverzity a struktury ekosystémů přirozených a přírodě blízkých. V případě přirozených a přírodě blízkých ekosystémů se jedná o narušení podmáčených (inverzních) smrčín a skalní vegetace. Tyto podmínky se opět

nevztahují na nárazníkové pásmo, kde je nahodilá těžba v určitých mezích povolena (Holešínská, 2019b).

2.2.3 Segment 3

Třetí segment je vymezen revírem Goliště, kam spadají Konírny, Doubice a Zadní Doubice. Území třetího segmentu nazývané taky „sever“ je souborem přirozených stanovišť smrku ztepilého (*Picea abies*). Oblast je také jedinečná velmi nízkou průměrnou teplotou a vyššími srážkami. Severní území je také územím, které bylo lýkožroutem smrkovým (*Ips typographus*) zasaženo nejméně, což je dáno teplotními a srážkovými poměry. Holiny v tomto území nedosahují více než 0,5 ha a většina smrkových porostů je v prvotní fázi kalamitní situace (Holešínská, 2019 c).

V severním segmentu také již nedochází k nahodilým těžbám z důvodu zvýšení rizika půdní eroze, změny mikro a mezoklimatických předpokladů, ke změnám funkce ekosystému nebo k narušení biodiverzity. Omezení těžby dřeva se opět nevztahuje na puфраční zónu, která lemuje třetí segment na severu, jihu a východě. Na západě je severní segment obkloповán I. zónou národního parku, kde je asanace zakázána (Holešínská, 2019 c).

V dnešní době se zde lýkožrout smrkový (*Ips typographus*) vyskytuje bodově, a tak na rozdíl od předchozích segmentů jsou prováděny zákroky k potlačování kalamit. Podmínky pro potlačení kůrovcové gradace jsou individuální pro různé typy ekosystémů. U významně pozměněných ekosystémů by neměly vznikat holiny větší než 10 ha a vzdálenost mezi jednotlivými holinami by měla být minimálně 100 m. U ekosystému citlivého jsou podmínky přísnější a to tak, že nesmí docházet ke vzniku holin větších než 10 arů a nesmí být těžbou ohroženy staré stromy a přírodě blízké přírodní ekosystémy. Vzdálenost těžebních ploch musí být od sebe vzdálena minimálně 100 m. Přírodní a přírodě blízké ekosystémy zůstanou bez zásahu úplně. Výjimkou je zabezpečení turistických cest a silnic před pádem stromů.

Jedna podmínka, která plátí pro všechny zmíněné ekosystémy, je zanechání polomů a stojících stromů. Celkový zásah v severním segmentu však nesmí přesáhnout 10 % vykácených holin (Holešínská, 2019 c).

2.2.4 Pufrační (nárazníková) zóna

Pufrační neboli nárazníková zóna je pás okolo národního parku, který vytváří hranici mezi lesy národního parku a lesy soukromých vlastníků (Lesy České republiky s. p.). Pás, který je široký přibližně 500 m, je vymezen v okrajových částech Českého Švýcarska. Nárazníková zóna byla vytvořena z důvodu střetu lesníků a ochránců přírody. Z důvodu ochrany hospodářských lesů soukromých vlastníků probíhá v pufrační zóně masivní odlesňování. Pufrační zóna je jediným „segmentem“, kde probíhá zásah proti lýkožroutu smrkovému (*Ips typographus*) v plném rozsahu – těžba dřeva. Odlesňování v pufrační zóně není neřízené, je podmíněno určitými výjimkami, které těžbu komplikují. Podmínky, které zabraňují těžbě, jsou 1. výskyt kůrovcových souší (souše = suchý strom, který není už nijak atraktivní pro lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*)), 2. výskyt cílových dřevin (jedle bělokorá, dub, buk). Hlavním důvodem zachování souší a polomů je vznik mikroklimatu, který poskytuje vhodné podmínky pro život určitých druhů rostlin a živočichů. Pokud plocha, na které je těžba plánovaná, nespĺňuje ani jednu z výjimek, je těžba dřeva zahájena. Nejvíce zasaženou částí pufrační zóny jsou Rynartice, kde došlo k masivní gradaci v roce 2019 a další zasaženou lokalitou jsou Zadní Jetřichovice, kde se těžilo ve velkém měřítku především na skalních plošinách (Holešínská, 2019a).

2.3 Obnova lesa na území NP České Švýcarsko

Z výzkumného šetření a z diskuzí s odborníci Ing. Danou Vébrou vyplývá, že cílem národního parku je zlepšování stavu přírodě blízkých ekosystémů a udržování vztahů v řešeném ekosystému. Lze jej založit několika způsoby, jedním ze způsobů jsou umělé lesní ekosystémy, které vytvoříme sadbou sazenic. Skladba lesa je regulována člověkem, nejprve je navržena určitá skladba dřevin a postupem času dochází k jejich prosazovací selekci. Cílem umělého lesního ekosystému je diverzifikovaný les, který je řízen pouze spontánními procesy bez zásahu člověka. K bezzásahovému přístupu směřují veškeré lesní ekosystémy v národním parku. Nejpřirozenějším způsobem, jak může lesní ekosystém vzniknout, je princip přirozené obnovy lesa a sekundární sukcese. Rozdíl mezi sekundární sukcesí a přirozenou obnovou je, že přirozená obnova vzniká průběžně v lese tam, kde zůstaly živé stromy. Tyto stromy nám vytváří přirozenou obnovu tím, že plní funkci reprodukční, rozsévají mladé jedince do nově vzniklých děr a následně tak vytvoří přirozený les. Druhovú skladbu přirozeně vytvořeného lesa se formuje podle nároků rostlinných jedinců (množství světla, vody živin v půdě, ...). Každé sukcesní stádium je důležité z pohledu druhové skladby, jak bezobratlých, tak rostlin, proto se obnova lesa v národních parcích neurychluje.

V době kůrovcových kalamit na území národního parku České Švýcarsko hraje velkou roli sekundární sukcese. Ta vzniká po větším narušení lesních ekosystémů, jako je například narušení lesa vlivem počasí a nadcházejícím působením hmyzích škůdců. Sekundární sukcese vzniká na plochách smrku (polomy, holiny, stojící souše) a má své zákonitosti. Jedná se o přirozený sled dřevin, který je určen podle toho, jak je narušená plocha osidlována. Klíčovou úlohu na počátku sukcese hrají pionýrské dřeviny (viz obr. 9), kterými je například bříza bělokorá (*Betula pendula*), topol osika

(*Populus tremula*), vrba jíva (*Salix caprea*) i borovice lesní (*Pinus sylvestris*). Konkrétně tyto zmiňované pionýrské dřeviny jsou klíčové pro řešené území NPČŠ. Kromě potřeby prostoru a dostatku slunečního záření jsou to velmi nenáročné dřeviny, které na narušenou plochu nalétnou a začnou ji zarůstat. Tím, jak plochu vyplňují, tak vytváří příznivější podmínky pro vznik dlouhověkého lesa – klimaxový les. Pionýrské dřeviny jsou specifické svým krátkým věkem – dožití kolem 40–60 let. Odumírání těchto dřevin se projevuje jejich rozpadem a vytvářením děr. Otvory dále slouží dlouhověkým – klimaxovým dřevinám jako je například buk lesní (*Fagus sylvatica*), smrk ztepilý (*Picea abies*), dub zimní (*Quercus petraea*) a bory. Klimaxové dřeviny se prosazují až po odumření pionýrských rostlin. Do té doby se vyvíjejí a rostou pod sukcesními stádii pionýrských dřevin. Pro dlouhověké dřeviny je soužití s pionýrskými rostlinami velmi užitečné – zajišťují tak vyšší prostupnost slunečních paprsků, zlepšují půdní podmínky, vytváří příznivé mikroklima a zadržují vodu v půdě. V průběhu času začne docházet k nahrazení krátkověkých rostlin klimaxovými, a pokud se do takto vytvořeného ekosystému nezasahuje, dochází k vytvoření ideálního lesa – tzv. přírodně vytvořeného ekosystému.

Rozdíl mezi uměle vytvořeným lesním ekosystémem a přirozeným je, že do uměle vytvořeného lesa člověk neustále vnáší představu o tom, co v lese bude za rostlinná nebo případně živočišná společenstva. Nejdůležitější v lesním ekosystému je fungování přírodních procesů již od začátku jeho založení. Nejdůležitějšími přírodními procesy jsou selekce např. konkurenceschopnost jednotlivých dřevin mezi sebou. Může být mezidruhová nebo také v rámci jednoho druhu (na 1 m² jsou stovky semenáčků, ale jen jeden se dožije reprodukčního věku).

Obnova lesa v národním parku České Švýcarsko se soustředí především na to, aby v lesních ekosystémech ve velké míře převažovaly

přírodní procesy, aby většina rostlin na území vyrostla spontánně a přirozeně. Není možné, aby se les v NPČŠ vyvíjel takto sám, proto se místně vysazují rostliny, především dřeviny, které jsou považovány za podhodnocené (eliminované předchozím hospodařením). Většina porostů dříve byla považována za hospodářské, a to je důvod, proč se na území národního parku České Švýcarsko vyskytuje takové velké množství smrkových monokultur.

Po kůrovcových kalamitách v národním parku se řešila primárně otázka, která se týkala obnovy lesa. Velkým otazníkem byla celková obnova národního parku, jelikož na většině území se nacházel uschlý smrk, který padal k zemi a došlo tak k úplně jiným podmínkám, než tomu bylo před působením kůrovce. V národním parku při řešení této otázky došlo k mnoha sporům mezi ochránci a lesníky, a tak vznikly dva přístupy při řešení obnovy lesa. Prvním přístupem je mohutná těžba souší a vznik holin, druhým přístupem je ta přirozená obnova lesa, kdy se využívá mrtvého dřeva (viz obr. 10). Výsledkem je rozčlenění parku na dvě části, první je území s pasivní obnovou, v této části nedochází k žádnému novému sázení, působí zde pouze přírodní procesy. Druhé území se vyvíjí díky selekci, kde probíhá umělá péče o les, byť jen v omezeném měřítku. Na území se selektivní obnovou se péče projevuje občasnou výsadbou buku lesního (*Fagus sylvatica*) mezi smrky ztepilé (*Picea abies*), nebo vytvořením oplocenky. Území s pasivní obnovou se rozkládá na 51 % území NPČŠ a území se selektivní obnovou zaujímá 49 % národního parku.

Národní park se od samého začátku věnuje zavádění dřevin, které v lese chybí a snaží se je udržovat, přičemž může v tomto případě docházet k poničení oplocenek díky popadaným smrkům atd.

Dalším přijatelným procesem pro obnovu lesa v NPCČŠ je síše, vysazování dřeviny lokálně a následné ponechání selekčním procesům. Obnovy v NPCČŠ se také týká selekce zvěře, která preferuje podhodnocené dřeviny, kterých je velmi omezené množství. Podhodnocené dřeviny jsou ve velmi nevýhodné pozici (malý počet, snížená reprodukce), bez přítomnosti zvěře by to ustály a postupně by se rozšiřovaly, ale kvůli jejich podhodnocení jsou pro zvěř lákavější, a tím dochází k velkému zpomalení celého cyklu obnovy lesa. Národní park České Švýcarsko se v posledních letech věnuje taky masivní redukci zvěře, která narušuje cyklus obnovy.



Obrázek 9: Pionýrské dřeviny (autor, 2022)



Obrázek 10: Mrtvé dřevo (autor, 2022)

2.4 Charakteristika navštívených lokalit z jednotlivých segmentů

Pro zdokumentování aktuálního výskytu na území národního parku jsem si vybrala 3 místa, ke kterým se přistupuje nebo přistupovalo odlišnými způsoby. První navštívenou lokalitou je Velký Grunt pod Gabrielinou stezkou, která vede k Pravčické bráně. Druhou lokalitou je Česká silnice a třetím zkoumaným stanovištěm jsou Doubice. Každá z navštívených lokalit je z jiného segmentu, přičemž lokalita v Doubici se nachází na pomezí severního segmentu a pufrční zóny.

Lokality jednotlivých segmentů jsem osobně navštívila, vše fotograficky zdokumentovala a zaznamenala výskyt rostlin a živočichů. K určení fauny a flory jsem používala klíče k určování, ze kterých jsem také získávala základní informace o rostlinách a živočiších. Pomocí geologických map jsem určila geologické podloží jednotlivých lokalit poškozených kůrovcem. Mimo vlastního terénního průzkumu a klíčů jsem také využila informačních tabulí, pokud byly přítomny, a zjistila si, zda daná lokalita není nějakým významným stanovištěm určitého druhu, které není za normálních podmínek zahlédnutelný. Své poznatky a zjištění jsem diskutovala s odbornými vedoucími pracovníky Ing. Jarmilou Judovou, Ing. Janou Holešínskou a Ing. Danou Věbrovou.

2.4.1 Segment č. 1 – Černý důl

2.4.1.1 Základní informace o lokalitě č.1

Ze západního segmentu jsem si vybrala lokalitu Černý důl, ochránci používanější název „Černý Grunt“. Černý Grunt je rozsáhlá 33ha holina, která leží na hranici I. a II. zóny národního parku. Vznikla v důsledku velmi rychlé kůrovcové gradace. Na počátku nebyl národní park vlivem vysoké rychlosti schopen dřevo dále asanovat, a tak vznikla největší holina na území Českého Švýcarska (Holešínská, 2019a).

Holina se nachází v nadmořské výšce okolo 250 m n. m. Lokalita se nachází v údolí pod Křídelními stěnami, které jsou přibližně o 200 m výš. Nad holinou se ještě nachází národní přírodní památka Pravčická brána, která je nejnavštěvovanějším turistickým cílem. Turisté se pohybují po Gabrielině stezce, která lemuje pískovcové skály nad holinou, a tak holina není narušovaná turistickým ruchem (Holešínská, 2019a).

2.4.1.2 Charakteristika lokality ze segmentu č. 1

Lokalita Černý Grunt spadá dle geomorfologické regionalizace do oblasti hercynského pohoří, provincie Česká vysočina do Krušnohorské subprovincie, Krušnohorské hornatiny až do Děčínské vrchoviny. Černý důl leží na jizerském souvrství. Jeho geologické podloží je tvořeno sedimenty, konkrétně křemenným pískovcem. Sedimenty se zde ukládaly ve svrchním turonu (křídě), kdy bylo území zaplaveno mořem (Chlupáč a kol., 2002). Křemenná zrna sem byla dopravována mořskými proudy ze zvětralých žul. Vrstvy křemenných pískovců jsou střídány vrstvami prachovců a slínovců, které vytváří typické zvrstvení sedimentů (Vavřilová, 2010). Moře, které z území odstoupilo, zanechalo stopu po životě v druhohorním moři v podobě zkamenělých organismů. Ve skalách nad holinou je možné

zahlédnout otisky mlže rodu *Inoceramus* nebo také pozůstatky žraloků (Juda, 2012).

Půda je zde přizpůsobena geologickému podloží a vznikla dlouhodobými ději ze zvětralých sedimentárních hornin. Půda na holině je písčité až hlinitopísčité a je velmi kyselá. Díky kyselosti obsahuje velmi malé množství živin a váže se na ni specifická flóra a fauna (Smejkal, 2022).

Fauna a flóra je ovlivněna především klimatem, které zde není příliš příznivé pro vznik druhové rozmanitosti. Z důvodu velikosti holiny s absencí polomů a souší nejsou zde vytvořené podmínky pro mikroklima. Lokalita je maximálně dostupná slunečním paprskům, a tak dochází k mohutnému výparu povrchové vody a k vysoušení půdy. Holina také zajišťuje zrychlený odtok vody z řešené lokality. Kvůli nedostatku mrtvého materiálu dochází k obtížné tvorbě nového ekosystému, a proto je druhová skladba rostlin a živočichů velmi omezená. Ale díky svažitosti terénu holiny Černý Grunt a nové strategii vznikají na úpatí strání drobné tůňky, které vykazují výskyt mokřadních druhů rostlin a živočichů. Stav lokality je dokumentován na obrázcích 11 a 12.

Lokalitu na svazích lemují dřeviny jako je buk lesní (*Fagus sylvatica*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), smrk ztepilý (*Picea abies*) občasně dub zimní i dub letní (*Quercus petraea*, *Q. robur*) a jedle bělokorá (*Abies alba*). V keřovém patře této lokality se vyskytuje ostružiník lesní (*Rubus silvaticus*). Charakteristickými druhy bylinného patra na této lokalitě jsou starček lesní (*Senecio sylvaticus*), vrbovka úzkolistá (*Chamaenerion angustifolium*), vřes obecný (*Calluna vulgaris*), papratka samičí (*Athyrium filix-femina*), brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*), brusnice brusinka (*V. Vitis-idaea*), třtina křovištní (*Calamagostis epigeos*), třtina rákosovitá (*C. arundiancea*), ve velkém množství zastoupená hasivka orličí

(*Pteridium aquilinum*) a také zavlečený náprstník červený (*Digitalis purpurea*), který je druhem invazivním. Velmi málo na Černém Gruntu bylo zaznamenáno mechorostů, které hojněji rostou ve vlhkém prostředí například na tlejícím dřevě. Druhy mechorostů, které se na tomto stanovišti vyskytují jsou travník Schreberův (*Pleurozium schreberi*), bělomech skalní (*Leucobryum juniperoideum*), klaminka keříčkovitá (*Anomodon viticulosus*) (viz obr. 14) a druhy čeledi ploníkovitých (*Bryopsida*). Z lišejníků se zde vyskytuje dutohlávka pohárkatá (*Cladonia pyxidata*). V podmáčených tůňkách se vyskytuje okřehek menší (*Lemna minor*) a v blízkosti sítina rozkladitá (*Juncus effesus*).

Fauna je zde zastoupena především ptactvem jako je sokol stěhovavý (*Falco peregrinus*), který ve skalách této lokality pravidelně hnízdí, dále krkavec velký (*Corvus corax*), sýkora modřinka (*Parus caeruleus*), kos černý (*Turdus merula*) a čáp černý (*Ciconia nigra*). Ze savců se zde vyskytuje ohrožený plch zahradní (*Eliomyys quercinus*) a netopýr rezavý (*Nyctalus noctula*). Z plazů se lze zde setkat s ještěrkou obecnou (*Lacerta agilis*), které vyhovuje prosluněná paseka. Lokalita je stanovištěm unikátního bezobratlého hmyzu jako je chrobák černý (*Typhaeus typhoeus*) a kriticky ohrožený roháček, který využívá mrtvého dřeva, které se díky nové strategii neodklízí. Na holině pod kameny je možné zahlédnout závrtý larev mravkolva obecného (*Myrmeleon formicarius*) (viz obr. 13). V tůňkách také z fauny lze zahlédnout čolka obecného (*Lissotriton vulgaris*) a potápníka vroubeného (*Dytiscus marginalis*). Velkým problémem výskytu živočichů v této lokaci je turistický ruch, který živočichy plaší (Vařilová, 2010).



Obrázek 11: Gabrielina stezka nad Černým Gruntem (autor, 2022)



Obrázek 12: Černý Grunt, 33 ha (autor, 2022)



Obrázek 13: Důlky mravkolva běžného (*Myrmeleon formicarius*)
(autor, 2022)



Obrázek 14: Klaminka keříčkovitá (*Anomodon viticulosus*) (autor, 2022)

2.4.2 Segment č. 2 – Česká silnice

2.4.2.1 Základní informace o lokalitě č. 2

Ze segmentu západ jsem si k popisu zasažené lokality vybrala Českou silnici. Česká silnice je bývalou migrační cestou některých živočichů a později také lidí. Česká silnice byla využívána pro migraci již v době kamenné a dnes se stala významnou turistickou stezkou, která propojuje národní parky České a Saské Švýcarsko (kudyznudy.cz, 2022). Trasa je dlouhá 6 km a je 5. nejfrekventovanější turistickou stezkou (Nagel, 2020).

Segment č. 2 představuje celek biotopů Natura 2000, který je významný výskytem inverzních roklí a druhů, které jsou na něj vázány. I tato část byla zasažena lýkožroutem smrkovým (*Ips typographus*), ale strategie v boji proti němu a zachování přírodních biotopů omezuje řešení pouze na kácení podél cest (Holešínská, 2019b). Současný stav lokality je dokumentován na obrázcích 15 až 17.

2.4.2.2 Charakteristika lokality ze segmentu č. 2

Česká silnice spadá dle geomorfologické regionalizace do oblasti hercynského pohoří, provincie Česká vysočina do Krušnohorské subprovincie, Krušnohorské hornatiny až do Děčínské vrchoviny. Stezka se nachází v nadmořské výšce 300 m n. m. A je obklopena skalisky, které vytváří vlhké a studené klima. Geologické podloží je také tvořeno křemenným pískovcem s jílovitým tmelem a říčními usazeninami. Pískovcové prostředí umožňuje rychlé vsakování srážkové vody (Březinová a kol., 2003). Půda, která je vázána na geologické podloží je na této lokalitě hlinitopísčítá s kyselým charakterem.

K zajištění bezpečnosti turistů je podél cest vytvořen pás holin s velmi malým počtem stojících souší, které hrají velikánskou roli v obnově lesního ekosystému – mrtvé dřevo. Souše byly minimalizovány z důvodu nebezpečí pádu na turistické stezky. Na malém počtu stojících souší se hojně nachází troudatec kopytovitý (*Fomes fomentarius*) (viz obr. 19). Obnova lesního ekosystému v těchto místech bude velmi zdoluhavá. Je zde tedy druhová rozmanitost velmi omezena až na inverzní rokle, které byly také kůrovcem zasaženy, ale stále si udržují mikroklima a s ním i druhovou specifičnost.

Z dřevin se v holinovém pásu nachází smrk ztepilý (*Picea abies*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), bříza bělokorá (*Betula pendula*) a buk lesní (*Fagus sylvatica*). Keřové patro je v této lokalitě potlačené, ale charakteristickým patrem je patro bylinné, především díky travinám – kostřava vláskovitá (*Festuca filiformis*), třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*) a také kapradina hasivka orličí (*Pteridium aquilinum*). Mechy a lišejníky se hojně vyskytují na pařezech a polomech, druhy popsané v této lokalitě jsou např. bělomech skalní (*Leucobryum juniperoideum*), ploník horský (*Polytrichum alpinum*) a z lišejníků dutohlávka sobí (*Cladonia rangiferina*). Z acidofilních rostlin se na holinovém pásu nacházela brusnice brusinka (*Vaccinium vitis-idaea*) a vřes obecný (*Calluna vulgaris*). V inverzní rokli bychom mohli narazit na devětsil bílý (*Petasites albus*), plavuň pučivou (*Lycopodium annotinum*), vrance jedlového (*Huperzia selago*) a vláskatce tajemného (*Trichomanes speciosum*).

Fauna v pásu holiny je velmi omezena kvůli turistickému ruchu. Živočichové jsou zde zastoupeny především v podobě xylobiontů (hmyzí požírači dřeva), jako je například tesařík obecný (*Corymbia rubra*) a tesařík pasekový (*Pachyta lamed*). Dalším bezobratlým zástupcem je v místě vykáčeného pásma chrobák velký (*Typhaeus stercorarius*), jehož potravou je trus větších savců, dále mravenec lesní (*Formica rufa*) (viz obr. 18) a lumek

velký (*Rhyssa persuasoria*). Ze savců je tady možné zahlédnout srnčí zvěř a drobné hlodavce. Žádné významné ptactvo na holinách nehnízdí, ale krouží nad ní třeba poštolka lesní (*Falco tinnunculus*), káně lesní (*Buteo buteo*), holub doupňák (*Columba oenas*) a sem tam se ozývá kulíšek nejmenší (*Glaucidium passerinum*).

V inverzních roklích je druhová specifičnost větší, vyskytuje se tam blanokřídlý hmyz kutilka kraslík (*Alysson ratzeburgi*) a nosatec karpatský (*Plinthus tischeri*).

Dříve lokalitu obýval bobr evropský (*Castor fiber*), sob evropský (*Rangifer tarandus*) a medvěd hnědý (*Ursus arctos*).



Obrázek 15: Česká silnice (autor, 2022)



Obrázek 16: Kácení podél cest (autor, 2022)



Obrázek 17: Zanechání dřeva pro rychlejší obnovu lesa (autor, 2022)



Obrázek 18: Mravenec lesní (*Formica rufa* L.)
(autor, 2022)



Obrázek 19: Trouduňák kopytovitý (*Fomes fomentarius* L.) (autor, 2022)

2.4.3 Segment č. 3 – Doubice

2.4.3.1 Základní informace o lokalitě č. 3

Poslední lokalitou, ve které se přistupuje v boji proti lýkožroutu smrkovému (*Ips typographus*) odlišně než v předchozích případech, je Doubice. Lokalita se nachází na hranici puфраční zóny a segmentu sever, kde platí odlišné strategie v boji proti popisovanému lýkožroutu. Puфраční zóna je masivně odlesňována z důvodu ochrany sousedního majetku a ve třetím segmentu jsou prováděny pouze bodové zásahy a zajištění bezpečnosti turistů. Pro bezpečnost turistických cest zde proběhl experiment v podobě odstřelování napadených smrků výbušninou. V severním segmentu je také velká zchovalost souší a mrtvého dřeva, což má velký vliv na rychlost obnovy ekosystému a výskyt specifických druhů (Holešínská, 2019c).

2.4.3.2 Charakteristika lokality ze segmentu č. 3

Geomorfologická regionalizace Doubic je stejná jako u předchozích lokalit – spadá do Děčínské vrchoviny. Geologické podloží je zde tvořeno křemennými pískovci, sprašemi a sprašovou hlínou, nezpevněnými hlinitopísčitymi sedimenty a velmi omezeně vulkanickým bazaltoidem. V této lokalitě opět převažuje kyselá půda, která je chudá na živiny a vyskytuje se především v jehličnatých lesích.

Na této lokalitě se nachází velké množství odumřelých stromů, ať už v podobě stojících souší nebo polomů. Současný stav lokality je zdokumentován na obrázcích 20 až 23. Odumřelé stromy nejsou však úplně mrtvé, z půdy a okolí se do nich dostávají spory hub a mikroorganismů, které mrtvé dřevo oživují. Pozorovanou dřevokaznou houbou na této lokalitě je troudnatec kopitovitý (*Fomes fomentarius*). Kromě

hub a mikroorganismů se na rozkladu dřeva podílí také určité druhy hmyzu (xylobionti), (Vébrová, 2020).

Díky kloboukatým i mikroskopickým houbám vznikne při rozkladu substrát bohatý na živiny, který je vhodný pro rostliny, které ke svému životu potřebují více živin, než by mohly kyselá půda nabídnout. Rostlinné druhy, které mrtvé dřevo na lokalitě osidlují, jsou různé mechorosty jako například čtyřzoubek průzračný (*Tetraphis pellucida*), baňatka draslavá (*Brachythecium salebrosum*) a travník Schreberův (*Pleurozium schreberi*). Kmeny a pařezy v lokalitě pokrývaly terčovka bublinatá (*Hypogymnia physodes*) a dutohlávka vyzáblá (*Cladonia macilenta*). Z dřevin se v lokalitě nachází velké množství pionýrských rostlin jako je bříza bělokora (*Betula pendula*) a borovice lesní (*Pinus sylvestris*). Z ostatních dřevin se na místě vyskytuje smrk ztepilý (*Picea abies*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), dub červený (*Quercus rubra*) a semenáčky nových stromů a keřů, které zde mají optimální podmínky pro svůj růst. Z bylin se na lokalitě nachází invazivní náprstník červený (*Digitalis purpurea*), acidofilní brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*), vřes obecný (*Calluna vulgaris*), hasivka orličí (*Pteridium aquilinum*), kapraď samec (*Dryopteris filix-mas*), papratka samičí (*Athyrium filix-femina*), žebrovice různolistá (*Blechnum spicant*) (viz obr. 24), lipnicovité traviny (*Poaceae*) a sítina rozkladitá (*Juncus effesus*).

Z keřového patra se zde vyskytuje ostružiník lesní (*Rubus silvaticus*) a ostružiník maliník (*Rubus idaeus*).

Z fauny mrtvé dřevo obývá saprofytický hmyz, na lokalitě se vyskytuje tesařík pasekový (*Pachyta lamed*). Stojící mrtvé stromy slouží k získávání potravy datlovitým druhům, které vytváří dutiny ve stromě, které využívají jiní ptáci a drobní savci (Vébrová, Blažej, 2021). Popisovaná lokalita je lokalitou strakapouda velkého (*Dendrocopos major*) a datla černého

(*Dryocopus martius*). Díky vlhkosti a stínu, které zajišťují stojící stromy a mrtvé dřevo, se zde můžeme také setkat s obojživelníky jako je ropucha obecná (*Bufo bufo*) a skokan hnědý (*Rana temporaria*). Ze savců jsem na lokalitě pozorovala pobytové stopy srnce obecného (*Capreolus capreolus*), jelena evropského (*Cervus elaphus*) a prasete divokého (*Sus scrofa*). Pobytové stopy jsou zdokumentovány na obrázku č. 25. Mezi hlodavce obývající mrtvé dřevo patří veverka obecná (*Sciurus vulgaris*) a myšice lesní (*Apodemus flavicolis*).



Obrázek 20: Ljkožrout smrkový (*Ips typographus*) v kůře smrku ztepilého (*Picea abies*) (autor, 2022)



Obrázek 22: Doubice (autor, 2022)



Obrázek 21: Doubice – Polomy a stojící souše (autor, 2022)



Obrázek 23: Doubice – bodové zásahy (autor, 2022)



Obrázek 24: *Žebrovice různolistá* (*Blechnum spicant*) (autor, 2022)



Obrázek 25: *Pobytová stopa lesní zvěře* (autor, 2022)

2.4.4 Výsledky a diskuze

Z výzkumného šetření a z diskuzí s odborníky Ing. Jarmilou Judovou, Ing. Janou Holešinskou a Ing. Danou Vébrou vyplývá, že na území navštívených lokalit se stále lýkožrout smrkový (*Ips typographus*) vyskytuje v živé formě. Tento fakt byl stanoven z důvodu výskytu čerstvých požerků na daných lokalitách. Lýkožrout smrkový (*Ips typographus*) se na tomto území bude ještě nějaký čas vyskytovat, a to díky hojné přítomnosti jeho hostitelských rostlin – smrk ztepilý (*Picea abies*).

NP České Švýcarsko se snaží měnit kulturní lesy na přírodě bližší lesy, přičemž hlavní strategií je samovolná obnova lesa. Na každé z těchto lokalit bude obnova lesa probíhat jiným způsobem a jinak dlouho. Nejrychlejší obnova postiženého lesa bude probíhat v segmentu č. 3, tedy na lokalitě Doubice, protože zde dochází jen k drobným zásahům a je zde velké množství mrtvého dřeva, které je velkým urychlovačem vzniku nového a pestrého lesa. Obnova na této lokalitě bude probíhat přibližně 250 let, na zbylých lokalitách bude čas obnovy delší.

Již dnes je průběh a čas obnovy lesa na lokalitách snadno pozorovatelný, a to pomocí organismů, které se na nich vyskytují. Druhová skladba je nejpestřejší na lokalitě Doubice, kde se nachází především rostliny a živočichové využívající tlející dřevo (xylobionti, datlovití, dřevokazné houby, mechorosty a pionýrské dřeviny), ale taky organismy, které mají rádi vlhko a chladno. Tyto dvě podmínky zde určují stojící souše a polomy, které zajišťují toto příznivé mikroklima.

Dále je druhová skladba pestrá na lokalitě Česká silnice, kde jsou dobře pozorovatelné rozdíly výskytu organismů ve vykáceném pásu podél cest a v lese za pásem. Skaliska podél cesty vytváří vlhké a chladné

mikroklima, takže podmínky pro život nejsou ani v holinovém pásu nijak extrémní (sucho, teplo). Na této lokalitě jsou dobře pozorovatelné všechny typy obnovy lesa. Při cestách jsou vytvořeny holinové pásy, kde je dřevo do 4 m od cesty odváženo. Dále vzniká část, kde jsou polomy a souše ponechány a toto pásmo dále přechází v les. Velká druhová rozmanitost na této lokalitě je lokalizována v inverzních roklích, kde jsou úplně jiné podmínky pro vývoj. Je zde možné zahlédnout druhy, které jsou spatřitelné pouze zde, např. kutilka kraslík (*Alysson ratzeburgi*). Inverzní rokle jsou také považovány za přirozené stanoviště smrku ztepilého (*Picea abies*).

Třetí lokalita Černý důl je z hlediska výskytu druhů rostlin a živočichů nejhudší. Fauna a flóra je zde velmi ovlivněna především klimatem, které není příznivé pro vznik druhové rozmanitosti. Z důvodu velikosti holiny s absencí polomů a souší zde nejsou vytvořené podmínky pro mikroklima. Lokalita je maximálně dostupná slunečním paprskům, a tak dochází k mohutnému výparu povrchové vody a k vysoušení půdy. Kvůli nedostatku mrtvého materiálu dochází k obtížné tvorbě nového ekosystému, a proto je druhová skladba rostlin a živočichů velmi omezená. Rostliny jsou zde zastoupeny především v podobě travin a živočichové jsou zde zastoupeny také v omezeném počtu. K omezenému výskytu živočichů přispívá také turistický ruch, který narušuje klid na lokalitě. Lokalita je svažité a v údolí dochází k akumulaci vody a vzniku malých tůňek, kde se nachází specifictí vodní živočichové – především bezobratlí.

V návaznosti na charakteristiku těchto lokalit jsem s pomocí odborných pracovníků vytvořila naučné tabule. Cílem vytvoření naučných tabulí je přiblížení široké veřejnosti, co se na dané kůrovcem zasažené lokalitě děje a proč tomu tak je.

2.5 Návrh naučných tabulí o problematice kůrovce v NPČŠ

Vytvořila jsem návrh tří naučných tabulí a jedné úvodní, které se týkají problematiky kůrovce v národním parku České Švýcarsko. Naučné tabule netvoří stezku, ale jsou rozmístěny po národním parku tak, aby každá tabule byla v jiném segmentu a aby byly umístěny přímo na příkladové lokalitě. Tento projekt jsem nazvala „Po stopách kůrovce“. První tabule se nachází v segmentu západ a je součástí Gabrieliny stezky, která vede z Mezní Louky na Pravčickou bránu. Druhá tabule je umístěna v segmentu střed, na počátku stezky zvané Česká silnice, která se nachází ve Vysoké Lípě. Poslední tabule je umístěna v segmentu sever v Doubici U Eustacha.

Cílem vytvoření naučných tabulí je přiblížení široké veřejnosti, co se na kůrovcem zasažené lokalitě děje a proč tomu tak je.

Každá informační tabule se bude skládat ze dvou tabulí. Protože tabule nejsou poskládány do stezky, musí být u každé tabule vázané k lokalitě i tabule obecná, která popisuje, jak taková kůrovcová kalamita vzniká. Obecné informace o zásahu proti lýkožroutu smrkovému (*Ips typographus*) na území NPČŠ a o nález dalších tabulí. Na každé tabuli je umístěn QR kód, který návštěvníky odkazuje na „kůrovcovou mapu“, která zobrazuje suché a čerstvě vytěžené smrkové monokultury, které představují šíření lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*). Dalším prvkem, který je obsažen na všech tabulích jsou čísla v kroužku, která nám určují, v jakém segmentu se nacházíme.

2.5.1 Úvodní tabule

Úvodní tabule je velmi obecná, popisuje princip umístění jednotlivých tabulí, vznik kůrovcových kalamit a zásah proti lýkožroutu smrkovému (*Ips typographus*) v národním parku České Švýcarsko (viz příloha č. 1).

Veřejnost se z této tabule může dozvědět, že kůrovcová kalamita je enviromentálním rizikem, při kterém dochází k rozpadu lesa kvůli působení hmyzího škůdce – lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*). Upřesňuje, že lýkožrout napadá smrk ztepilý (*Picea abies*), především suchem oslabené jedince nebo staré a větrem popadané stromy – polomy.

Tabule kromě informací ohledně kůrovcových kalamit obsahuje informace o strategiích zásahu proti lýkožroutu smrkovému (*Ips typographus*) v NPČŠ. Návštěvníci se tak mohou dozvědět o tom, že národní park nemá jen jednu strategii, kterou se řídí pro zamezení kůrovcových kalamit, ale že je národní park rozdělen do zón, ve kterých se proti kůrovci zasahuje jinak. Rozdělení národního parku do zón podle zásahu je ilustrováno na mapě, která ukazuje národní park České Švýcarsko a vymezení segmentu sever, střed, západ a pufračního pásma. Díky mapě a popisu jednotlivých segmentů budou návštěvníci na jiných lokalitách v NP vědět, co se na místě stalo a proč k tomu dochází (např. ponechání souší a polomů – rychlejší obnova lesa, ...).

Poslední důležitou informací na tabuli, je lokalizace všech tří tabulí. Návštěvník si může tabuli vyhledat pomocí GPS souřadnic nebo naskenováním QR kódu.

2.5.2 První informační tabule

První tabule se nachází v segmentu západ konkrétně na Gabrielině stezce nad Černým Gruntem (největší holinou NPCŠ). Gabrielina stezka vede z Mezní Louky na Pravčickou bránu a je 2. nejfrekventovanější stezkou NP.

První tabule se zabývá vývojem lokality, který došel až ke vzniku rozsáhlé holiny (33 ha) (viz příloha č. 2). Na počátku Černý Grunt prorůstaly smíšené lesy, které byly velmi odolné a druhově rozmanité. Později byly člověkem nahrazeny smrkovými lesy, které byly hospodářsky méně náročné, ale zároveň málo odolné a náchylné k hmyzím kalamitám. V důsledku zásahu proti kalamitám způsobeným bekyní mniškou a lýkožroutem smrkovým (*Ips typographus*) došlo na území k masivní těžbě a odvozu napadeného dřeva. Kácení se stalo neefektivním z důvodu vysoké rychlosti kůrovcové gradace, přičemž vznikla 33 ha holina, Černý Grunt.

Na tabuli je také obrázek lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) v poměru s kancelářskou sponkou. Lidé si tak z obrázku mohou uvědomit, kolik škody může způsobit, tak malý hmyz.

Vývoj lokality zároveň poukazuje na to, že lýkožrout smrkový (*Ips typographus*) nepáchá jen škody, ale je svým způsobem užitečný. Díky němu se postupem času bude lokalita měnit zpět na odolné smíšené lesy s velkou druhovou rozmanitostí. A zamění tak nepůvodní smrkové porosty, kterým se na prosluněných stanovištích nedaří.

2.5.3 Druhá informační tabule

Druhá tabule se nachází ve druhém segmentu-střed v obci Vysoká Lípa na stezce Česká silnice, kde je patrné bezpečnostní kácení podél cest.

Tato tabule je tedy zaměřená na bezpečnostní kácení kůrovcových souší podél cest a také nám sděluje, proč se někde nekácí ani podél cest (viz příloha č. 3).

Cílem této naučné tabule je lidem vysvětlit, proč se nesmí všechno kůrovcové dřevo asanovat a odvážet, a také proč dochází k bezzásahovosti lokalit a uzavírání turistických stezek. Stojící souše a polomy mohou u lidí snižovat estetický dojem z dané lokality, ale díky tabuli budou vědět, že stojící souše a polomy vytváří stín a úkryt mnoha živočichům. Dalším cílem tabule v segmentu střed je varovat návštěvníky před uzavřenými trasami, které jsou nebezpečné z hlediska pádu stromů. Zmiňované nebezpečí na uzavřených cestách hrozí z důvodu ponechání souší a polomů, mrtvé dřevo se zde nelikviduje z důvodu přítomnosti stanovišť vzácných druhů jako je vláskatec tajemný (*Trichomanes speciosum*). Dřevo se okolo cest odklízí v minimálním množství tak, aby na lokalitě zůstaly alespoň některé stromy, které vytváří stanoviště rostlinám a živočichům a zároveň neohrožují lidské životy. Živočichem, který obydluje dutiny kůrovcových souší je například kulíšek nejmenší (*Glaucidium passerinum*), který je na tabuli vyobrazený včetně QR kódu s jeho charakteristickým hlasem.

Na tabuli je také zmíněna výjimka, kdy se kácí napadené stromy na úkor stanovišť vzácných druhů organismů.

2.5.4 Třetí informační tabule

Třetí tabule se nachází v segmentu sever v obci Doubice na rozcestníku U sv. Eustacha. Rozcestník se nachází při turistické trase na Tokáň nebo Úzké schody.

Poslední tabule obsahuje informaci, jak na této lokalitě probíhá samovolná obnova lesa. Na této lokalitě dochází pouze k drobným zásahům proti lýkožroutu smrkovému (*Ips typographus*), ale jinak les zůstává nedotčený (viz příloha č. 4).

Cílem této tabule je ukázat široké veřejnosti, jak významná je funkce mrtvého dřeva na kůrovcem zasažené lokalitě a jak moc je důležité nekácet stojící souše a neodvážet polomy.

Na tabuli je obrázek lokality, kde si lidé mohou všimnout organismů, které osidlují různé části napadeného lesa a rostlin, které jako první osidlují postižené lesní ekosystémy – pionýrské rostliny. V této lokalitě je důležitá funkce mrtvého dřeva, která poskytuje podmínky pro vznik nových druhů rostlin a živočichů, kteří opět mrtvý les oživí. Je zde patrný koloběh života – stojící souše osidluje různý podkorní hmyz, který je požírán ptáky, kteří zase vytváří úkryty drobným savcům a sovám. Ztrouchnivělé polomy vytváří podmínky pro život dřevokazným houbám, které dřevo rozkládají za vzniku živné půdy a ta je důležitá pro vyšší rostliny.

3 Závěr

Cílem mé práce bylo zdokumentovat a prověřit výskyt lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) v národním parku České Švýcarsko v současnosti a zdokumentovat následnou obnovu lesa – „nový život po kůrovci“.

Ke splnění cíle jsem si vybrala tři lokality, ve kterých probíhá rozdílná obnova lesa. Zasažené lokality jsem podrobně zdokumentovala a z rozhovorů s odbornými pracovníky jsem popsala následnou obnovu lesa.

Pro lepší přehlednost a čitelnost jsem vytvořila tři tabule s texty a obrázky a jednu úvodní k současné situaci. Naučné – informační tabule budou umístěné přímo v příkladové lokalitě a jsou nazvané „Po stopách kůrovce“, poslouží především jako „vysvětlení“ současného stavu a života po kůrovci.

Přidanou hodnotou vytvořených tabulí, které budou součástí naučné stezky je především přiblížení současného stavu široké veřejnosti, „co se stalo, co se děje právě teď a jak to bude vypadat dál.“ Jsem přesvědčena, že tabule budou pro návštěvníky pochopitelné a osvětlí jim budování nového lesa v následujících letech. Obnovu lesa po kůrovci bude dotvářet příroda sama a nebude to hned. Předpoklad „nového“ lesa, který už nebude jednotný, ale druhově rozmanitý a poskytne útočiště a prostor novým druhům fauny a flóry, se počítá v řádech sta let.

Zásadní a podnětné pro mě byly především rozhovory vedoucích pracovníků nad rozhodnutím a vysvětlením současného stavu za pomoci názorné činnosti ve zmíněných lokalitách. S rozhodnutím, že teď se už nebude dělat nic, necháme tvořit přírodu a nebudeme zasahovat,

souhlasím. Z historického hlediska přirozená obnova lesa není nic nového, už to tady bylo.

Inspirativní a obohacující pro mě byl nečekaný zájem vedoucích pracovníků NPČŠ Ing. Jarmily Judové, Ing. Jany Holešinské a Ing. Dany Věbrové, které můj záměr zaujal a mnou navržené tabule tak nezůstanou jen součástí mé práce. Velmi mě těší, že jsem mohla přispět k lepší informovanosti o životě po kůrovci.

Jsem si vědoma, že má bakalářská práce by mohla posloužit kolegům – jako námět a inspirace pro dlouhodobější mapování a vyhodnocování přirozené obnovy lesa bez zásahu člověka v NPČŠ.

4 Použité zdroje

AGROMANUAL.CZ. *Lýkožrout smrkový a české lesy I. - Historie a současnost* [online]. Jíloviště: Agromanuál, 2019 [cit. 2021-11-01]. Dostupné z: <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/skudci/lykozrout-smrkovy-a-ceske-lesy-i-historie-a-soucasnost>

AICHELE, Dietmar a Marianne GOLTE-BECHTLE. *Co tu kvete?: kvetoucí rostliny střední Evropy ve volné přírodě*. Vyd. 3. Praha: Knižní klub, 2007. ISBN 978-80-242-1762-8.

ANNILA, E. *Influence of temperature upon the development and voltinism of Ips typographus*. Annales Zoologici Fennici, 1969, 6(2).

BLAŽEJ, Lukáš a Miloš TRÝZNA. *Ještě je můžeme vidět... ZPRAVODAJ: ČESKÉ ŠVÝCARSKO*. Krásná Lípa: Správa Národního parku České Švýcarsko, 2016, 15.(1/2016), 6.

BOTANY.CZ. *Květena České republiky* [online]. Brno: Botany, 2019 [cit. 2022-04-01]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/kvetena-ceske-republiky/>

BŘEZINOVÁ, Taťana a Irena DIBELKOVÁ. *Průvodce po České republice: České Švýcarsko*. Praha: Olympia, 2003. ISBN 80-7033-780-x.

CT24.CESKATELEVIZE.CZ. *Národní parky se rozdělí na čtyři zóny, na připomínky zbývá poslední den* [online]. Praha: ČT24, 2021 [cit. 2021-11-01]. Dostupné z: https://ct24.ceskatelevize.cz/sites/default/files/styles/scale_1180/public/1747813-narodni_parky.png?itok=kg8wDFEQ

DEWOLF.CZ *Kůrovec – lýkožrout smrkový a severský. Jak se ho zbavit?* [online].
Cheb: de Wolf GROUP, 2019a [cit. 2021-11-27]. Dostupné z:
<https://www.dewolf.cz/blog/jak-se-zbavit-kurovce/>

DEWOLF.CZ. *Kůrovec – lýkožrout smrkový a severský* [online]. Cheb: Wolf
GROUP, 2019b [cit. 2021-12-29]. Dostupné z: <https://www.dewolf.cz/wp-content/uploads/2019/06/kurovec1.jpg>

DROZD, Jan a Dana ŠTEFLOVÁ. *Péče o lesy v Národním parku České Švýcarsko*.
Krásná Lípa: Správa Národního parku České Švýcarsko, 2010. ISBN 978-80-
904404-6-3.

DROZD, Jan, Dana ŠTEFLOVÁ a Handrij HÄRTEL. *Plán péče o Národní park
České Švýcarsko*. Krásná Lípa: Správa Národního parku České Švýcarsko,
2007.

DROZD, Jan. *Vichřice a kůrovec ve smrkových monokulturách NP. ZPRAVODAJ:
ČESKÉ ŠVÝCARSKO*. Krásná Lípa: Správa Národního parku České
Švýcarsko, 2018, 17(1/2018), 4-5.

FAFLÁK, Jiří. *PROBLEMATIKA LÝKOŽROUTA SMRKOVÉHO V NP
ŠUMAVA – APLIKACE DO GEOGRAFICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ*. Praha, 2010.
Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze. Vedoucí práce RNDr. Tomáš
Matějček , Ph.D.

FORESTRY.COM. *Is the bark-beetle still here?* [online]. FORESTRY, 2021 [cit.
2021-11-10]. Dostupné z: <https://www.forestry.com/editorial/is-the-bark-beetle-still-here/>

GEOLOGY.CZ. *Geovědní mapy 1 : 25 000* [online]. Praha: ČGS, 2022 [cit. 2022-
04-01]. Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/geocr25/>

GYMNA-PI.CZ. *Pohroma lesa - lýkožrout smrkový* [online]. Písek: Gymnázium Písek, 2020 [cit. 2021-12-30]. Dostupné z:

https://www.gymna-pi.cz/sites/default/files/field/image/20200224_083417.jpg

HLÁSNÝ, Tomáš. *Život s kůrovcem: Dopady, výhledy a řešení*. Praha: Evropský lesnický institut, 2020. ISBN 978-952-5980-90-5.

HOLEŠÍNSKÁ, Jana. *ROZHODNUTÍ SEGMENTU Č.1* [online]. Krásná Lípa, 2019a [cit. 2021-12-27]. Dostupné z:

https://www.npcsnew.cz/sites/default/files/user_files/aktualne/2019/05_kveten/Rozhodnuti/segment1/1_Rozhodnuti_segment_1_.pdf

HOLEŠÍNSKÁ, Jana. *ROZHODNUTÍ SEGMENTU Č.2* [online]. Krásná Lípa, 2019b [cit. 2021-12-27]. Dostupné z:

https://www.npcsnew.cz/sites/default/files/user_files/aktualne/2019/05_kveten/Rozhodnuti/segment2/2_Rozhodnuti_segment2.pdf

HOLEŠÍNSKÁ, Jana. *ROZHODNUTÍ SEGMENTU Č.3* [online]. Krásná Lípa, 2019c [cit. 2021-12-27]. Dostupné z:

https://www.npcsnew.cz/sites/default/files/user_files/aktualne/2019/05_kveten/Rozhodnuti/segment3/3_Rozhodnuti_segment_3.pdf

CHLUPÁČ, Ivo. *Geologická minulost České republiky*. Praha: Academia, 2002. ISBN 80-200-0914-0.

JAKUŠ, Rastislav a Miroslav BLAŽENEC. *Princípy ochrany dospělých smrekových porastov pred podkôrnym hmyzom*. Bratislava: Slovenská akadémia vied, 2015. ISBN 978-80-89408-21-4.

JUDA, Jakub. *Okolím Pravčické brány: průvodce naučnou stezkou*. Krásná Lípa: Správa NP České Švýcarsko, 2012, dotisk. ISBN 978-80-87620-02-1.

KALLASCH, Josef. *Gabrielensteig Böhm. Schweiz* [online]. Jetřichovice: Josef Kallasch, 1920 [cit. 2021-11-01]. Dostupné z: https://aa.ecn.cz/img_upload/e6ffb6c50bc1424ab10ecf09e063cd63/ceske_svyckarsko_historie_pravcicky_dul01.jpg

KANDR, Michal. *Současné rozšíření a historické kalamity kůrovce* [online]. Olomouc: Hnutí DUHA Olomouc, 2020 [cit. 2021-12-29]. Dostupné z: <https://olomouc.hnutiduha.cz/aktuality/soucasne-rozsireni-a-historicke-kalamity-kurovce1/>

KNÍŽEK, Miloš a Petr ZAHRADNÍK. *KŮROVCI vážná hrozba pro smrkové lesy!* [online]. Těšnov: VŮLHM, 2017. [cit. 2021-11-27]. Dostupné z: https://www.vulhm.cz/files/uploads/2019/12/2017_letak_kurovci_DL.pdf

KNÍŽEK, Miloš. *Škodliví činitelé v lesích Česka*. Praha: VŮHLM, 1999. ISBN 978-80-7417-186-4. ISSN 1211-9342.

KOLIBÁČ, Jiří, Karel HUDEC, Zdeněk LAŠTŮVKA a Milan PEŇÁZ. *Příroda České republiky: průvodce faunou*. Vyd. 2. Praha: Academia, 2019. ISBN 978-80-200-2993-5.

KUDYZNUDY.CZ. *Naučná stezka Česká silnice v Českém Švýcarsku s domkem z Pyšné princezny* [online]. Praha: Kudy z nudy, 2022 [cit. 2021-11-10]. Dostupné z: <https://www.kudyznudy.cz/aktivity/naucna-stezka-ceska-silnice-v-ceskem-svycarsku-s-d>

KULA, Emanuel. *Ochrana lesa ve středoevropských podmínkách: Lýkožrout smrkový (*Ips typographus* L.) kalamitní škůdce smrkových ekosystémů střední Evropy*. Brno, 2014. Skripta. InoBio.

KUROVCOVEINFO.CZ. *Lýkožrout smrkový (Ips typographus): Lesnický význam a rozšíření* [online]. Jíloviště: VÚLHM, 2021 [cit. 2021-11-30]. Dostupné z: <https://www.kurovcoveinfo.cz/lykozrout>

LOHMANN, Michael. *Svět zvířat: savci, ptáci, plazi, obojživelníci, hmyz a další živočichové střední Evropy. Velký průvodce přírodou*. Čestlice: Rebo, 2007. ISBN 978-80-7234-705-6.

LORENC, František. *Škodliví činitelé v lesích Česka 2020/2021: Ochrana lesa na kalamitních holinách*. Jíloviště: VÚLHM, 2021. ISBN 978-80-7417-210-6.

LUBOJACKÝ, Jan a Miloš KNÍŽEK. *Kůrovci na jehličnanech* [online]. Jíloviště: VÚLHM, 2004 [cit. 2021-11-01]. Dostupné z: http://www.silvarium.cz/images/letaky-los/2018/2018_kurovci_symptomy_napadeni_kurovcoveho_drivi_ve_smrkovych_porostech.pdf

LUBOJACKÝ, Jan, Miloš KNÍŽEK a Jan LIŠKA. *Ochrana lesa před kůrovci na smrku pro menší lesní majetky* [online]. Jíloviště: VÚLHM, 2019 [cit. 2022-04-01]. Dostupné z: http://www.silvarium.cz/images/letaky-los/2019/2019_LOS_1904%20letak_kurovec3.pdf

LUBOJACKÝ, Jan, Miloš KNÍŽEK a Jan LIŠKA. *Symptomy napadení stromů kůrovci ve smrkových porostech*. Frýdek-Místek: VÚLHM, 2018.

MACHAČ, Roman. *Kůrovcová gradace* [online]. Šumava: Roman Machač, 2022 [cit. 2021-11-01]. Dostupné z: <https://www.romanmachac.cz/blog/iv-kurovec-klicovy-druh-28.html>

MODLINGER, Roman, Jan LIŠKA, Miloš KNÍŽEK, Dušan ADAM, David JANÍK a Libor HORT. *Ochrana lesa před lýkožroutem smrkovým v ochranném*

pásmu lesních rezervací ponechaných samovolnému vývoji: certifikovaná metodika.
Strnady: VÚHLM, 2015. ISBN 978-80-7417-104-8.

NAGEL, Richard. *Kácet či nekácet - to je to oč tu běží...* ZPRAVODAJ: ČESKÉ ŠVÝCARSKO. Krásná Lípa: Správa Národního parku České Švýcarsko, 2021, 20.(2/2021), 4.

NAGEL, Richard. *Ohlédnutí za letošní turistickou sezónou.* ZPRAVODAJ: ČESKÉ ŠVÝCARSKO. Krásná Lípa: Správa Národního parku České Švýcarsko, 2020, 19.(3/2020), 4.

NPCS.CZ. *Neodcházím! Jen se měním. A nástrojem změny je kůrovec.* [online]. Krásná Lípa: Správa Národního parku České Švýcarsko, 2022 [cit. 2021-11-03]. Dostupné z: <https://www.npcs.cz/kurovec-lesy-narodniho-parku>

NPCSNEW.CZ. *Správa parku mění strategii přístupu ke kůrovci* [online]. Krásná Lípa: Národní park České Švýcarsko, 2019 [cit. 2021-11-01]. Dostupné z: <https://www.npcsnew.cz/sprava-parku-meni-strategii-pristupu-ke-kurovci>

PATZELT, Zdeněk. *národní park české švýcarsko.* Krásná Lípa: OPS ČESKÉ ŠVÝCARSKO, 2003.

PFEFFER, Antonín. *Kůrovec, lýkožrout smrkový a boj proti němu.* Praha: SZN, 1954.

POKORNÝ, Zbyněk. *Taxonomie: Lýkožrout smrkový* [online]. Praha: Chov Zvířat, 2021 [cit. 2021-12-27]. Dostupné z: <http://www.chovzvirat.cz/zvire/1222-lykozrout-smrkovy/>

SALOV, Tomáš. *Sucho mění krajinu.* ZPRAVODAJ: ČESKÉ ŠVÝCARSKO. Krásná Lípa: Správa Národního parku České Švýcarsko, 2020, 19.(1/2020), 4-5.

SALOV, Tomáš. *Vysoké pařezy jako nástroj k posílení biologické diverzity*. ZPRAVODAJ: ČESKÉ ŠVÝCARSKO. Krásná Lípa: Správa Národního parku České Švýcarsko, 2017, 16.(1/2017), 11.

SKUHRAVÝ, Václav. *Lýkožrout smrkový Ips typographus (L.) a jeho kalamity*. Praha: Agrospoj, 2002a. ISBN 80-7084-238-5.

SKUHRAVÝ, Václav. *Rozšíření lýkožrouta smrkového v závislosti na živných dřevinách v Evropě a Ásii* [online]. Šumava: Roman Machač, 2002b [cit. 2021-11-01]. Dostupné z: <https://www.romanmachac.cz/photos/none-1869.jpg>

SMEJKAL, J. *Pedologická charakteristika území* [online]. Krásná Lípa: Správa Národního parku České Švýcarsko, 2022 [cit. 2021-11-01]. Dostupné z: https://www.npcs.cz/sites/default/files/rozbory_kap2.pdf

SUMAVA.TADYTOJE.CZ. *TŘÍDNÍ NEPŘÍTEL - LÝKOŽROUT SMRKOVÝ* [online]. Šumava, 1957 [cit. 2021-11-01]. Dostupné z: <http://sumava.tadytoje.cz/info/tiskovezpravy/studie/kurovec.htm>

THALENHORST W. *Grundzüge der Populationsdynamik des Groβsen Fichtenborkenkäfers Ipstypographus L.* Schriftenreihe der Forstlichen Fakultät Universität, 1958

VAŘILOVÁ, Zuzana a Natalie BELISOVÁ. *Pravčická brána: velká kniha o velké bráně*. Praha: Správa Národního parku České Švýcarsko, 2010. ISBN 978-80-200-1863-2.

VÉBROVÁ, Dana a Lukáš BLAŽEJ. *Jak ožívá mrtvé dřevo?*. ZPRAVODAJ: ČESKÉ ŠVÝCARSKO. Krásná Lípa: Správa Národního parku České Švýcarsko, 2021, 20(1/2021), 4.

VÉBROVÁ, Dana. *Bezpečnostní kácení podél cest. ZPRAVODAJ: ČESKÉ ŠVÝCARSKO*. Krásná Lípa: Správa Národního parku České Švýcarsko, 2020, 19.(1/2020), 6.

VÉBROVÁ, Dana. *Mapa segmentů v NPCŠ* [online]. Krásná Lípa: Správa Národního parku České Švýcarsko, 2019 [cit. 2021-11-01]. Dostupné z: https://www.npcsnew.cz/sites/default/files/user_files/aktualne/2019/05_kveten/190503_zasahovost_segmenty_NPCS_A4_500px.jpg

WEINEROVÁ, Libuše. *Lýkožrout smrkový - Ips typographus L.* [online]. Vrchlabí: Libuše Weinerová, 2004 [cit. 2021-11-01]. ISSN 1801-2787. Dostupné z: <https://www.priroda.cz/clanky.php?detail=72>

ZAHRADNÍK Petr. a Marie ZAHRADNÍKOVÁ. *Kůrovcová kalamita z historického pohledu a možnosti řešení* [online]. Kašperské hory, 2019 [cit. 2020-11-18]. Dostupné zde: <https://www.infodatasys.cz/lesnik21-2019/>

ZAHRADNÍK, Petr a Marie GERÁKOVÁ. *Lýkožrout smrkový: Ips typographus (L.)*. Jíloviště: VÚHLM, 2010. ISSN 0322-9254.

ZAHRADNÍK, Petr a Miloš KNÍŽEK. *Lýkožrouti na smrku a sucho*. Jíloviště: VÚHLM, 2016.

ZAHRADNÍKOVÁ, Marie a Petr ZAHRADNÍK. *Kůrovcová kalamita otázky a odpovědi II* [online]. Jíloviště: VÚHLM, 2019 [cit. 2021-12-27]. Dostupné z: https://www.vulhm.cz/files/uploads/2019/12/2019_k%c5%afrovec-ot%c3%a1zky-a-odpov%c4%9bdi.pdf

ZATLOUKAL, Vladimír. *Historické a současné příčiny kůrovcové kalamity v Národním parku Šumava*. Vyd. 2. Vimperk: Silva Gabreta, 1998

5 Seznam příloh

Příloha č.1: Naučná tabule – úvodní slovo

Příloha č. 2: Naučná tabule – segment západ

Příloha č. 3: Naučná tabule – segment střed

Příloha č. 4: Naučná tabule – segment sever

PO STOPÁCH KŮROVCE



Vítáme Vás na jedné z lokalit NP České Švýcarsko, která byla poškozena kůrovcem.

Tabule nejsou postaveny za sebou, ale jsou rozmístěny v jednotlivých segmentech NP a popisují zásahy v boji proti kůrovci na území Českého Švýcarska.

Naučné tabule jsou připraveny pro širokou veřejnost, aby informovaly o postupech řešení boje proti kůrovci v jednotlivých zónách.

Jak taková kalamita vzniká?

Kůrovcová kalamita

= enviromentální riziko, při kterém dochází k rozpadu lesního ekosystému

→ rozpad lesa = napadání smrkových monokultur lýkožroutem smrkovým (*Ips typographus*)

JAKÉ STROMY SI KŮROVEC VYBÍRÁ?

- smrk ztepilý (*Picea abies*)
- smrkové lesy starší šedesátí let
- především suché stromy
- polomy (větrem způsobené)
- vytěžené dřevo

→ při kalamitním stavu napadá i zdravé stromy

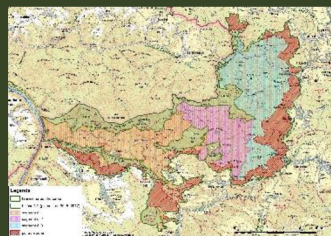
KDY DOCHÁZÍ K NAPADÁNÍ SMRKOVÉHO LESA?

- během letního (červenec–srpen) a jarního (duben–květen) rojení

Strategie boje proti kůrovci je v NP České Švýcarsko rozdělena do 3 segmentů s nárazníkovou zónou, podle intenzity zásahu a ke každé části je přistupováno individuálně.

3 SEGMENTY:

1. SEGMENT – ZÁPAD
2. SEGMENT – STŘED
3. SEGMENT – SEVER



Mapa: Dana Věbrová, 2019

+ PUFRAČNÍ (NÁRAZNÍKOVÉ PÁSMO)

Celková strategie je řízena samovolnou obnovou lesa pod stojícími soušemi a polomy, které dokáží vytvořit lepší podmínky pro vznik nového ekosystému.

V segmentu 1 a 2 je zásah proti kůrovci omezen na těžbu kolem cest a silnic, aby turisté nebyli padajícími stromy ohroženi.

V segmentu 3 jsou zásahy realizovány pouze bodově tak, aby nedošlo k poškození přírodních ekosystémů a holina nepřekročila 1 ha.

Pufrační zóna je 500 m široký pás, který lemuje NPČŠ a probíhá tam masivní těžba, aby nedošlo k narušení sousedních lesů (Lesy ČR s. p.).



FOTO: Aneta Hottmarová, 2022

Kde jsou tabule rozmístěné ?

Každá tabule se nachází v jiném segmentu a popisuje situaci stanoviště.



1.S Gabrielina stezka – 50°52'56.1"N 14°18'07.1"E



2.S Česká silnice – 50°52'42.0"N 14°22'43.2"E



3.S Doubice: U Eustacha – 50°53'16.3"N 14°25'15.4"E



PO STOPÁCH KŮROVCE



Nacházíte se na lokalitě Černý Grunt, která spadá do segmentu západ. V minulosti zde proběhla masivní těžba a odvoz napadených smrkových porostů, kvůli rychlosti gradace kůrovcové kalamity došlo k neefektivnímu zásahu a vznikla tak holina velká 33 ha.

VÝVOJ LOKALITY

smíšený les

- těžké hospodaření
- druhově rozmanitý
- velmi odolný les

nahrazení smrkovými lesy



- lépe zpracovatelné dřevo
- menší druhová rozmanitost
- méně odolný les

30. léta 20. století → mnišková kalamita

nově vysázené smrkové monokultury

2015 → kůrovcová kalamita

DNES → holina o velikosti 33 ha

BUDOUCNOST → obnova smíšeného lesa

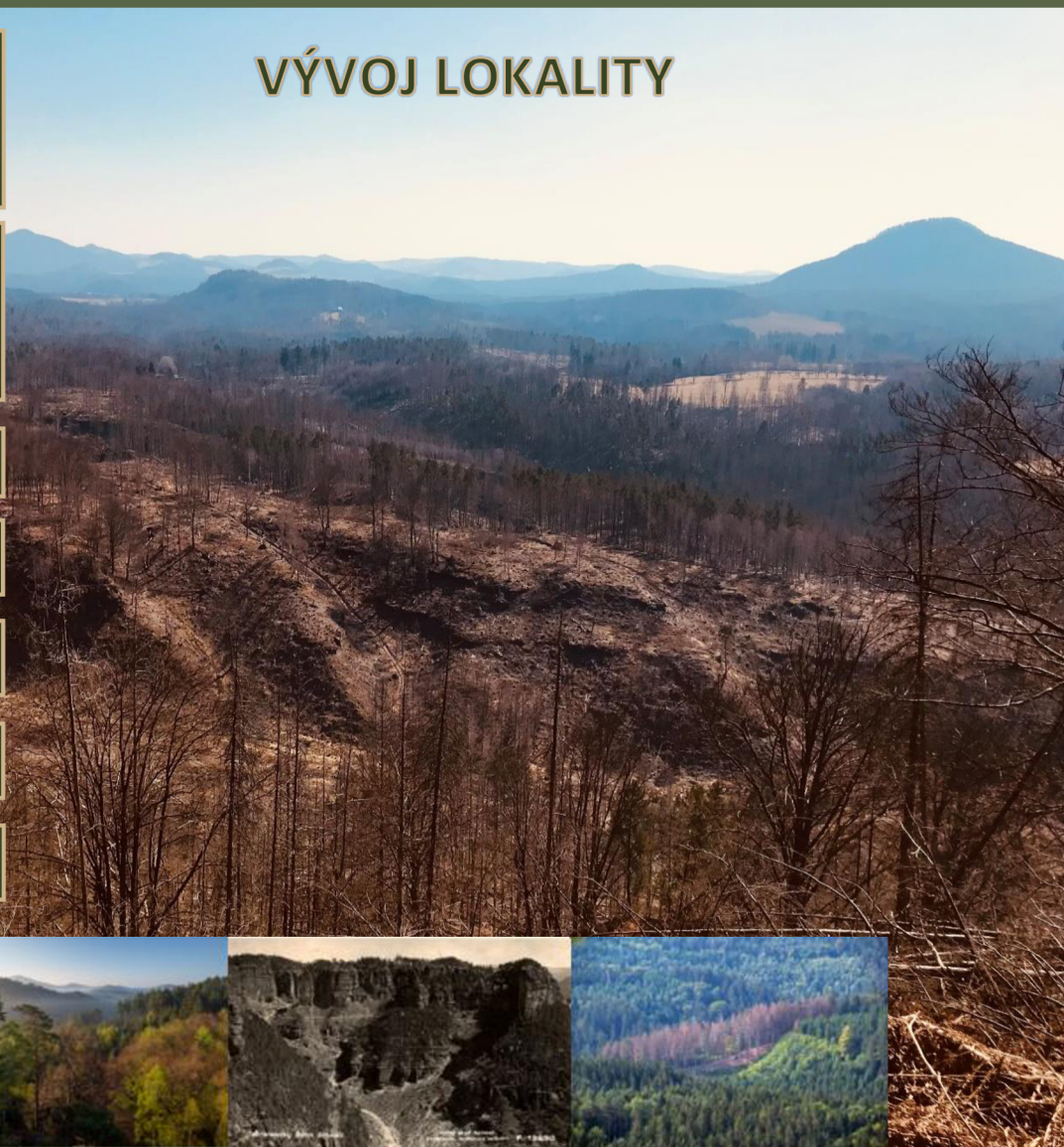


FOTO: Aneta Hottmarová, 2022

FOTO: Václav Sojka, 2019

FOTO: Josef Kallasch, 1920

FOTO: Václav Sojka, 2019

Nevážíme si toho, co máme!

Víte, že

smrk ztepilý (*Picea abies*) není původním druhem vyskytujícím se v NPČŠ?

Jeho přirozeným stanovištěm jsou horské oblasti, kde je vlhko a chladno.

Na této proslulé lokalitě je oslaben a snáz tak napadán hmyzími škůdci.

Chtěli jste všechno a nemáte nic!

Jsem malý zákeřný hmyz, ale vlastně Vám pomáhám napravovat Vaši chybu!

Podívej se, kde v ČR ještě napravují lidské chyby?



FOTO: Aneta Hottmarová, 2022



PO STOPÁCH KŮROVCE

1

2

3

Nacházíte se na lokalitě, která spadá do segmentu střed, zásahy proti kůrovci jsou zde prováděny tak, aby suché stromy neohrožovaly bezpečnost lidí, ale zároveň aby nepoškozovaly významné ekosystémy.



Co je tedy vlastně správně? Kácet nebo nekácet?

Kácet **ANO**, ale pouze v případě, zajištění bezpečnosti lidí, a **NE** na úkor významných přírodních ekosystémů.

Při kůrovcových kalamitách se nedá vymýtít a odstranit všechny poškozené stromy. Mohli bychom tak zničit přirozená stanoviště druhů rostlin a živočichů a zajistit tak jejich zahubení.

kulíšek nejmenší
(*Glaucidium passerinum*)



FOTO: Axel Graneskog, 2022

Děkuji, že
respektujete mé
životní potřeby!

Sice mě jen tak
nevidíte, ale můžete
mě často slyšet děkovat
za Vaši ohleduplnost.



FOTO: Krzysztof Ziarnek, 2013

vláskatec tajemný
(*Trichomanes
speciosum*)

Víte, že

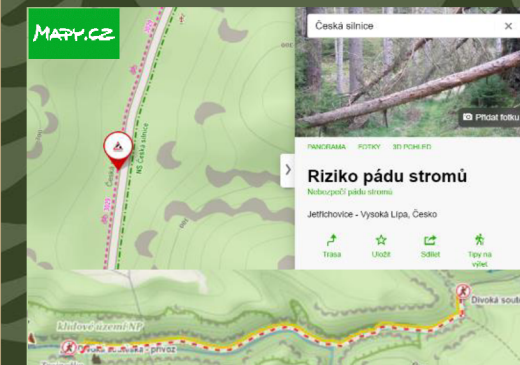
kácení probíhá na úkor
zájmů ochrany přírody,
pokud se jedná o
nebezpečí v okolí sídel
nebo třeba v okolí silnic,
které jsou zařazeny do
integrovaného
záchranného systému?

Jak poznáte turistické trasy, kde hrozí nebezpečí pádu stromů?

Kvůli zajištění bezpečnosti cenných stanovišť dochází k uzavírání některých turistických tras, z důvodu rizika pádu stromů. Kdyby na těchto lokalitách bylo všechno nebezpečné dřevo odklizeno, způsobili bychom proslunění stanoviště a následné odumírání některých rostlin a živočichů.



FOTO: Aneta Hottmarová, 2022



ZDROJ: www.mapy.cz

PROSÍME, NECHTE PŘÍRODU PRACOVAT!

Nevstupujte na trasy, které jsou kvůli nebezpečí pádu stromů uzavřené! Jde především o Vaši bezpečnost a o to, aby nám bylo v přírodě dobře!

Kde ještě dělám neplechu a uzavírají se kvůli mně různé lokality?



PO STOPÁCH KŮROVCE



Nacházíte se na lokalitě, která spadá do segmentu sever, zásahy v boji proti kůrovci jsou zde realizovány bodově tak, aby nedošlo k poškození přírodních ekosystémů a holina nepřekročila 1 ha.

Na této lokalitě můžete vidět, jak si příroda sama poradí s obnovou lesního ekosystému.



FOTO: Albert Beulhof, 2000

veverka lesní
(*Sciurus vulgaris*)

FOTO: Adam Woźniak, 2009

tesářík pasekový
(*Pachyta lamed*)

FOTO: Jaroslav Vanča, 2018

troudnatec kopitovitý
(*Fomes fomentarius*)

FOTO: Jiří Bohdal, 2007

strakapoud velký
(*Dendrocopos major*)

FOTO: www.pharmapoint.cz, 2013

brusnice borůvka
(*Vaccinium myrtillus*)

FOTO: www.pharmapoint.cz, 2013

bříza bělokorá
(*Betula pendula*)

FOTO: Josef Plaček, 2021

travník Schreberův
(*Pleurozium schreberi*)

FOTO: Aneta Hottmarová, 2022

Co je to „mrtvé dřevo“?

- ❖ souše
- ❖ stromové polomy
- ❖ pařezy
- ❖ pahýly stromů

Jak ožívá mrtvé dřevo?

Koloběh života

Když odumře strom je napadený houbami, které vytváří substrát bohatý na živiny. Stojící souše zajišťují stín, půda se tak nepřehřívá a nevysychá a vytváří tak podmínky pro vznik nového lesa. Padlé kmeny zadržují vodu a vytváří tak prostor pro růst mechů a lišejníků. Padlé stromy jsou potravou pro hmyz, který je potravou datlovitých ptáků. Vzniká tak koloběh potravního řetězce. Datel tesá do stojících souší otvory, které pak slouží jako úkryt drobným savcům a sovám. Pokud by padlé nebo napadené stromy byly odvezeny, nemohou dále posloužit vzniku bohatého lesního ekosystému.

Víte, že

prvními stromy, které zajistí dlouhověkost lesa jsou bříza bělokorá, borovice lesní, topol osika a vrba jíva, které můžete již zde najít jako malé semenáčky.

Podívej se, kde všude páchám škody...

